

ВІДГУК
офіційного опонента

професора кафедри інформаційних технологій Уманського національного університету, доктора технічних наук, професора, **НЕСКОРОДСЬОЇ** Тетяни Василівни на дисертаційну роботу **Просянкіної-Жарової Т.І.** на тему "Інформаційні технології для систем підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком", поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 — «Інформаційні технології»

Актуальність теми дисертаційного дослідження. На сучасному етапі світового розвитку галузі інформаційних технологій однією з областей застосування, яка стрімко зростає є державне управління. Підвищення ефективності та оперативності державного управління особливо актуально для України в умовах військової агресії російської федерації та реалізації Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки, яка передбачає наближення державної регіональної політики України до політики згуртованості - ключової політики Європейського Союзу. Реалізація пріоритетів даної стратегії потребує розроблення відповідних моделей, методів та інформаційних технологій підтримки прийняття рішень управління регіональним розвитком, з урахуванням умов невизначеності, нестаціонарності та різної природи процесів, що характеризують розвиток громад та регіонів.

Незважаючи на наявність значної кількості досліджень щодо розвитку соціально-економічних систем, проблема розробки моделей, методів та інформаційних технологій підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком, залишається невирішеною повністю. Зокрема, слід відзначити відсутність загальних підходів до аналізу та попередньої обробки структурованих і неструктурованих даних, що описують предметну область в умовах невизначеності. Також нерозв'язаною залишається й низка задач,

пов'язаних із виявленням характеру досліджуваних процесів, розробкою універсальних методик побудови моделей та їх ансамблів для отримання прогнозів розвитку процесів, характерних для соціально-економічних систем регіонального рівня за різних сценаріїв.

Розв'язання вказаних задач неможливе без створення єдиної науково обґрунтованої інформаційної технології, яка б охоплювала весь комплекс задач побудови прогнозів високої якості, необхідних для прийняття ефективних управлінських рішень.

Отже, можна констатувати, що обрана тема дослідження є **актуальною** та необхідною на сучасному етапі розвитку ІТ-сфери державного управління України.

Актуальність також підтверджується тим, що робота виконана в рамках тематики наукових досліджень Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, а саме результати, отримані в ході виконання дисертаційного дослідження знайшли відображення у науково-дослідних роботах: «Розробка та аналіз засобів теоретико-ігрового моделювання стратегій збалансованого технологічного розвитку територій» (номер державної реєстрації 0116U000796), «Розробка інформаційної технології моделювання і прогнозування розвитку соціально-еколого-економічних систем в умовах невизначеності, нестаціонарності та ризику» (номер державної реєстрації 0121U100132), «Розроблення інформаційної технології комп'ютерного моделювання розвитку соціально-економічних систем під впливом глобальних чинників» (номер державної реєстрації 0122U200504), «Математичне моделювання, методи та інформаційно-комунікаційні технології для забезпечення стійкості критичної інфраструктури. Розділ 1. Розроблення математичних моделей, методів та технологій підтримки прийняття рішень забезпечення кібербезпеки та логістики критичних інфраструктур» (номер державної реєстрації 0123U100856), «Розробка інформаційних технологій та інструментальних засобів моделювання і прогнозування розвитку територій в умовах

децентралізації» (номер державної реєстрації 0121U109211), «Математичне моделювання і прогнозування функціонування та розвитку соціально-економічної і транспортної інфраструктури територій і громад» (0123U104136), «Математичне моделювання, інтелектуальний аналіз даних та штучний інтелект для забезпечення прийняття рішень у сфері національної безпеки і оборони» (номер державної реєстрації 0125U000258).

Таким чином робота відповідає пріоритетним напрямкам науково-технічної діяльності Міністерства освіти і науки України: інформаційні та комунікаційні технології (згідно з Законом України від 12.10.2010 № 2519-17) та відповідає тематиці наукових досліджень і науково-технічних розробок Міністерства освіти і науки на 2019-2021 роки відповідно до наказу МОН України від 28.12.2018 р., № 1466. Назва пріоритетних тематичних напрямків: (34) Інтелектуальні інформаційні та інформаційно-аналітичні технології. Інтегровані системи баз даних та знань. Національні ресурси. (37) Технології та засоби математичного моделювання, оптимізації та системного аналізу розв'язання надскладних завдань державного значення. (38) Технології та інструментальні засоби електронного урядування. Інформаційно-аналітичні системи, системи підтримки прийняття рішень. Ситуаційні центри.

Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Здобувач досить коректно використовує відомі наукові методи обґрунтування отриманих результатів, висновків та рекомендацій. Теоретична розробка проблеми, що досліджується, базується на критичному узагальненні наукових праць і спеціальної наукової літератури вітчизняних і зарубіжних вчених. Це дозволило виявити основні недоліки і проблеми, виявити шляхи досягнення мети дослідження – розробки єдиної формалізованої методології використання моделей, методів і методик системних досліджень у галузі інформаційних технологій, призначених для застосування в системах підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком на основі мережецентричного підходу, багатомодельного і багатокритеріального аналізу та інтеграції різнотипних даних, що забезпечує підвищення ефективності державного управління та місцевого самоврядування в умовах невизначеності та ризику.

Система доказів положень дисертації свідчить про вмотивованість роботи здобувача, який добре обізнаний в предметному середовищі, володіє

сучасними методами дослідження, детально опрацював сучасні літературні наукові джерела по темі.

Дисертація відзначається послідовністю тез і аспектів, взаємозумовленістю концепції і результатів, чіткою постановкою задач, доказовою базою та аргументованістю. Характерною ознакою дисертації Просянкіної-Жарової Тетяни Іванівни є комплексний підхід до вирішення проблеми дослідження. Структура дисертації розкриває головні ідеї змісту проблеми дослідження. Розділи пов'язані внутрішньою логікою і послідовністю розгляду задач. Здобувач використовує сучасний математичний апарат для реалізації мети дослідження. Коректно поставлені та вирішені всі завдання дослідження.

Наукова новизна положень і висновків. Наукова новизна отриманих результатів полягає у отриманні теоретичних та практичних результатів щодо розробки і впровадження методології створення інформаційних технологій для систем підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком, а саме:

вперше розроблено:

- єдину формалізовану методологію підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком, яка, на відміну від відомих охоплює повний цикл від збору та інтеграції різномірних структурованих і неструктурованих даних до формування оптимального рішення, та базується на системному підході з використанням багатомодельного і багатокритеріального аналізу, інтероперабельної мережецентричної архітектури й інтелектуальних технологій опрацювання даних, що дозволяє забезпечити узгодженість стратегій розвитку та підвищити обґрунтованість управлінських рішень;
- метод підтримки прийняття рішень на основі мережецентричного підходу, який на відміну від чинних, забезпечує взаємодію органів державного управління та територіальних громад у розподіленому інформаційному середовищі з підтримкою автоматизованого обміну даними та адаптації управлінських стратегій до зовнішніх і внутрішніх умов, що збільшить

гнучкість і швидкість реагування на зміни ситуації;

- інформаційну технологію моніторингу державної регіональної політики, яка на відміну від наявних рішень, поєднала математичні моделі, методи інтелектуального аналізу даних і штучного інтелекту з рекомендаційною підсистемою для формування сценаріїв і варіантів управлінських рішень в умовах невизначеності, що дає змогу своєчасно виявляти відхилення та пропонувати оптимальні коригуючі заходи;
- методику комплексного оцінювання ризиків і невизначеностей для соціально-еколого-економічних систем, яка, на відміну від наявних, базується на багатокритеріальному виборі сценаріїв розвитку та забезпечує інтеграцію кількісних і якісних показників, включно з експертними оцінками, що забезпечує високоякісне прогнозування та зниження ймовірності негативних наслідків;
- методику автоматизованого реагування на загрози різної природи, яка на відміну від чинних, реалізує вибір оптимальної стратегії з множини можливих, з урахуванням прогнозної інформації та обмежень ресурсів, що дозволяє мінімізувати втрати та підвищити стійкість системи;
- підхід до побудови ансамблів математичних моделей регіонального розвитку, який на відміну від наявних має модифіковану комплексну структуру, збільшує адекватність та точність прогнозування сценаріїв зміни соціально-еколого-економічних систем, що дає змогу формувати надійні прогнози.

вдосконалено:

- метод синтезу інформаційних технологій на основі багатомодельного й багатокритеріального підходів, який, на відміну від відомих, передбачає системне використання методів збору, оброблення, інтегрування та аналізу різнотипної інформації, моделювання, прогнозування і багатокритеріального прийняття рішень, із можливістю автоматизованого інтегрування даних, адаптивним налаштуванням та урахуванням досліджуваних процесів, що збільшить ефективність комплексного аналізу;

- метод прогнозування на основі адаптивного підходу до моделювання та прогнозування з використанням регресійних, узагальнених лінійних і ймовірісно-статистичних моделей у формі мереж Байєса, який, на відміну від наявних, враховує можливі структурно-параметричні невизначеності моделей і забезпечує коректний формальний опис причинно-наслідкових зв'язків, що дозволить підвищити точність прогнозів;
- інформаційну технологію, в основу якої покладено інтеграцію принципів системного аналізу, методів обробки та оцінювання якості даних і прогнозного моделювання з використанням нових математичних моделей та їх композицій, що збільшить достовірність результатів і адаптивність до різних предметних областей;
- інструментальні засоби для розв'язання прикладних завдань прогнозування та підтримки прийняття рішень у різних галузях, створені на основі запропонованих методів, моделей і технологій аналізу даних та експертних оцінок, що розширить можливості практичного використання результатів дослідження;
- критерії адекватності моделей та оцінки якості прогнозів, які, на відміну від відомих, забезпечать комплексну перевірку проміжних і кінцевих результатів моделювання, та підвищить достовірність прогнозів і якість підтримки прийняття рішень у процесах регіонального розвитку.

отримав подальший розвиток:

метод оцінювання ризиків і невизначеностей на основі процедури оцінювання варіантів розвитку ситуації, який, на відміну від існуючих, дозволяє враховувати невизначеності та ризики різних типів, що забезпечує підвищення точності оцінок і надійності остаточних управлінських рішень.

Таким чином, можна констатувати, що результати представлені в роботі утворюють методологію створення і впровадження інформаційних технологій для систем підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком.

В роботі доведено, що розроблене аналітичне забезпечення з урахуванням задач управління і для підвищення ефективності державного управління та

місцевого самоврядування в умовах невизначеності та ризику можливі у разі створення інформаційної технології на основі методології створеної автором.

Усі головні етапи дисертаційного дослідження реалізовано та підтверджено із застосуванням сучасних методів моделювання. В роботі поставлена та вирішена актуальна наукова проблема. Усі наукові результати висвітлені в тексті дисертації.

Повнота відображення основних наукових положень в опублікованих працях. За матеріалами дисертації опубліковано 48 наукових праць, якість та кількість яких відповідають Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, у тому числі:

- 1 монографія (розділ у колективній монографії);
- 12 статей у наукових періодичних виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України (в т.ч. 1 включених до категорії “А”);
- 6 статей у наукових періодичних виданнях інших держав з наряду, з якого підготовлено дисертацію (в.т.ч. 6, що включені до міжнародних наукометричних баз SCOPUS та/або Web of Science Core Collection;
- 4 статті у виданнях, віднесених до першого — третього квартилів (Q1—Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports; з них, 1 стаття у виданні, віднесеному до другого (Q2), прирівнюється до трьох публікацій та 3 – у виданнях, віднесених до третього квартиля (Q3), у яких наукова публікація прирівнюється до двох наукових публікацій;
- 28 тез та доповідей на наукових конференціях.

Аналіз змісту наукових публікацій показав, що всі нові наукові положення дисертації у повній мірі відображені у друкованих працях.

Також варто відзначити наявність публікацій автора роботи у виданнях, віднесених до першого — третього квартилів (Q1 - Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports, що свідчить про високий рівень експертизи, наукову значущість отриманих нових результатів, високий науковий рівень здобувача та значний рівень апробації отриманих результатів на 22 міжнародних та всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях.

Оцінка змісту дисертаційної роботи. Дисертаційна робота Просянкіної-Жарової Тетяни Іванівни є завершеною науково-дослідною

роботою, у якій отримане нове рішення важливої науково-практичної проблеми забезпечення підвищення ефективності підтримки прийняття рішень управління регіональним розвитком в умовах невизначеностей та ризиків різної природи, на основі застосування сучасних методів системного аналізу, моделювання, прогнозування та інформаційних технологій.

Дисертаційна робота та автореферат написані на високому науково-технічному рівні. Результати досліджень у достатній мірі проілюстровані графічним матеріалом, мають практичне значення, що підтверджується використання результатів роботи на реальних даних.

Результати, що захищені в кандидатській дисертації, не виносяться на захист.

Автореферат цілком відповідає змісту дисертації та в стислій формі містить всі основні результати роботи. Дисертація та автореферат за структурою, змістом і оформленням цілком відповідають вимогам «Порядку присудження наукових ступенів».

У вступі відображені актуальність і мета роботи, сформульовано проблему та шляхи її вирішення, описано актуальність, наукову і практичну цінність роботи.

У першому розділі виконано аналіз сучасного стану та перспектив управління регіональним розвитком на основі інформаційних технологій.

В результаті проведеного аналізу автором виокремлено проблеми управління регіональним розвитком, недоліки наявного аналітичного інструментарію, інформаційного забезпечення, систем підтримки прийняття рішень для регіонального рівня.

Визначена необхідність урахування значної кількості специфічних факторів, зокрема особливостей життєвого циклу регіону (громади) як конкретної соціально-еколого-економічної системи, її структури, моделі управління, територіального розташування, внутрішніх зв'язків та зв'язків з іншими системами, суспільно-політичні чинники, зовнішні та внутрішні впливи різного характеру, а також передбачити проблемні ситуації, сценарії перебігу подій, можливі наслідки та потенційні ризики.

Встановлена необхідність підвищення рівня аналітичного забезпечення при обґрунтуванні управлінських рішень.

Визначені значними ризики того, що реалізація програм інформатизації для регіонів та громад буде різною за концепцією, якістю реалізації, набором

реалізованих функцій, не масштабованою та не відповідатиме в повному обсязі вимогам інтероперабельності.

Виокремлена проблема уніфікації інформаційних технологій збору, оброблення та зберігання значних обсягів різномірної та неструктурованої, інформації, забезпечення її захисту та надійного передавання між вузлами системи відповідно чинних вимог.

На основі проведеного аналізу сформульовані мета та проблема дисертаційної роботи.

У другому розділі представлені концептуальні та теоретичні засади підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком як на рівні регіону, так і на рівні громади. Проаналізовані існуючі підходи, запропоновані вітчизняними та закордонними вченими та фахівцями-практиками. На основі системного аналізу проблеми були сформульовані вимоги до інформаційно-аналітичного забезпечення та методології розв'язання задач підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком.

Для вирішення задач розроблення інформаційних технологій прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком запропоновано системну методологію, яка вирізняється поєднанням рівних методів збору, оброблення, аналізу даних, когнітивного, математичного моделювання, сценарного аналізу, бізнес-аналізу, підтримки прийняття рішень.

Таким чином в розділі сформовано понятійний апарат методології та закладені теоретичні основи розроблення інформаційних технологій прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком.

Третій розділ присвячено розробці методик і технологій до інформаційно-аналітичного забезпечення процесів, характерних для складних соціально-економічних систем – регіону та громади.

Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень управління регіональним розвитком пропонується до використання у складі єдиної інформаційно-аналітичної платформи управління регіональним розвитком, до складу якої мають увійти Національна електронна система управління відбудовою DREAM, геоінформаційна система регіонального розвитку, документообіг має забезпечувати система електронної взаємодії органів

виконавчої влади, забезпечувати електронну взаємодію між державними інформаційними ресурсами, електронними реєстрами, інформаційними системами має система «Трембіта».

Зроблено висновок, що формування єдиного інформаційного простору, ставить вимоги до інтеоперабельності складових системи та забезпечення оброблення значних обсягів даних, забезпечення їх зберігання та спільного використання на різних рівнях органів державного управління та місцевого самоврядування, надавати доступ до відкритих даних широкому загалу.

Так як обробка даних є основою для прийняття рішень, то для розв'язання цієї задачі пропонується застосувати конвергентний підхід до організації збору, оброблення та зберігання даних. Тобто, має бути сформована система, центральною частиною якої є центр оброблення даних, а складовими - система обміну даними між компонентами, хмарні сервіси. Дані для аналізу використовуватимуться не лише з аналітичного сховища (пропонується інтеграція Hadoop та ETL/ELT, хмарні сховища), а й в результаті виконання API-запитів, в тому числі, коли потрібно здійснювати обробку даних у режимі реального часу. Для представлення результатів оброблення даних у формі документів та дашбордів, пропонується використання спеціалізованого програмного забезпечення.

Для обґрунтування цільових установок побудови моделей, сценаріїв, тощо запропоновано використання не лише статистичних даних та даних звітності, а й слабо структурованих великих масивів даних. Для цього запропоновано методику групування неструктурованої інформації, в тому числі розміщеної в мережі Інтернет, використовуючи засоби текстової аналітики. Методика використання засобів текстової аналітики, передбачає послідовну реалізацію набору кроків, які охоплюють як попередню обробку текстової інформації, формування множини правил для аналізу, відбір найбільш значимих критеріїв та цілей, так і візуалізацію одержаних результатів. Використання засобів текстової аналітики у задачах багатокритеріального вибору дає можливість найбільш повно підібрати альтернативи та визначити цільову настанову стосовно подальшого розвитку системи за допомогою запропонованої інформаційної моделі, яка узагальнює знання щодо структурних елементів системи, зв'язків між ними та впливу зовнішнього

середовища. Крім того, особливістю підтримки прийняття рішень в управлінні регіонами та громадами є необхідність отримання зворотного зв'язку від населення стосовно ефективності та доцільності реалізації державних та регіональних програм та стратегій, інвестиційних проєктів, тощо.

Таким чином в даному розділі розроблені методики, які є складовими методології представленої у другому розділі.

У четвертому розділі запропоновано нові та удосконалено існуючі методи прогнозування, застосовувані у системах підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком.

Створено єдину формалізовану методологію прогнозування, яка охоплює повний цикл: від збору та інтеграції різномірних структурованих і неструктурованих даних до формування проєкта рішення та базується на системному підході з використанням багатомодельного і багатокритеріального аналізу.

Для підвищення якості прогнозів, удосконалено метод адаптивного прогнозування процесів довільної природи для розв'язання задач прийняття рішень стосовно управління регіональним розвитком за рахунок використання у якості вхідних даних характеристики досліджуваних процесів, представлені у вигляді текстових повідомлень у мережі Інтернет.

Для оцінювання якості прогнозів, обчислених за побудованими моделями, запропоновано процедуру автоматизованого вибору кращої прогнозної моделі, у якій для вибору було використано інтегральний критерій якості, який включає 2-5 окремих статистичних критеріїв якості. Процедура автоматизації забезпечує можливість побудови, аналізу та вибору кращої із множини можливих моделей.

У роботі запропоновано підхід до побудови ансамблів математичних моделей регіонального розвитку, який на відміну від наявних має модифіковану комплексну структуру, збільшує адекватність та точність прогнозування сценаріїв зміни соціально-еколого-економічних систем, що дає змогу формувати надійні прогнози.

Пропонована методика вирізняється адаптивністю, масштабованістю, урахуванням невизначеностей різних типів та можливістю дослідження економічних, екологічних, соціальних чинників, що впливають на розвиток громад та регіонів, та особливостей управлінських та інформаційних зв'язків

на різних рівнях управління системи «держава-регіон-громада», як в умовах війни, так і у період повоєнного відновлення.

Розроблені моделі є складовими методик представлених у третьому розділі і основою практичної реалізації загальної методології створення і впровадження інформаційних технологій для систем підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком.

У п'ятому розділі представлено методологію побудови інформаційних технологій для підтримки прийняття рішень у системі управління регіональним розвитком.

В даному розділі автором представлені архітектурні рішення щодо створення інформаційної технології, методика створення інформаційної технології для підтримки прийняття рішень у задачах реагування на ризики та загрози, методика використання штучного інтелекту у процесі прийняття швидких рішень при реагуванні на загрози та математичних моделей у рекомендаційній системі.

Представлено методику автоматизованого реагування на загрози різної природи, яка на відміну від чинних, реалізує вибір оптимальної стратегії з множини можливих, з урахуванням прогнозованої інформації та обмежень ресурсів, що дозволяє мінімізувати втрати та підвищити стійкість системи;

Отримані результати дозволили вдосконалити метод синтезу інформаційних технологій на основі багатомодельного й багатокритеріального підходів, який, на відміну від відомих, передбачає системне використання методів збору, оброблення, інтегрування та аналізу різнотипної інформації, моделювання, прогнозування і багатокритеріального прийняття рішень, із можливістю автоматизованого інтегрування даних, адаптивним налаштуванням та урахуванням досліджуваних процесів, що збільшить ефективність комплексного аналізу;

У шостому розділі представлено реалізацію методології проектування і впровадження інформаційної технології підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком при розв'язанні основних задач регіонального управління. А саме:

- при розв'язанні задач коротко-, середньо- та довгострокового управління навантаженням енергосистеми при якому враховано цикли: годинні, добові, місячні та річні, а також, зміни енергоспоживання населенням та бізнесом у передсвяткові, святкові та післясвяткові дні, час доби,

температуру навколишнього середовища, географічне розташування споживачів;

- при розв’язанні задач управління аграрною галуззю за врахуванням комбінованого впливу біологічних, екологічних, економічних та антропогенних складових;

- для управління розвитком локальних соціально-економічних систем – об’єднаних громад, за врахуванням нелінійності процесів і необхідністю опрацювання невизначеностей різних типів.

Проведений кількісний аналіз точності та адекватності моделей, який підтверджує, що розроблені моделі забезпечують обґрунтованість прийняття рішень на їх підставі. Проведений кількісний аналіз методів в результаті впровадження результатів роботи у вигляді компонентів СППР в управлінні регіональним розвитком представлений у додатках де подані матеріали, що ілюструють практичні реалізації отриманих рішень, а також акти впровадження результатів дисертаційного дослідження, що підтверджує забезпечення підвищення ефективності державного управління та місцевого самоврядування в умовах невизначеності та ризику.

Наведені приклади реалізації розробленої в роботі методології та їх чисельне дослідження підтверджують, що впровадження комп’ютерних інформаційних систем, оснований на створеному інструментарії, у роботу органів державного управління, місцевого самоврядування, дорадчих структур стане в нагоді при ідентифікації об’єктів критичної інфраструктури, коротко- та середньостроковому прогнозуванні, формуванні перспективних планів, отриманні стратегічних екологічних оцінок щодо природокористування при реалізації складних інфраструктурних проєктів, транспортної інфраструктури, виробничої логістики, уточненні оцінок впливу на довкілля потенційно небезпечних для довкілля проєктів, а також можуть бути використані і органами місцевого самоврядування для оцінювання тенденцій розвитку певних громад та оцінюванні результативності урядування.

У висновках сформульовані основні наукові і практичні результати роботи. Зазначено апробацію запропонованих підходів до моделювання та прогнозування. Сформульовані висновки свідчать, що на основі виконаних теоретичних і експериментальних досліджень вирішено важливу науково-прикладну проблему в галузі інформаційних технологій – підвищення ефективності прийняття рішень в управлінні розвитком регіонів та громад в умовах невизначеності та ризику на основі релевантних методів і засобів аналізу даних, моделювання та прогнозування.

Практична значення отриманих результатів полягає у створенні системної методології розроблення інформаційних технологій, призначених для підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком в умовах невизначеності, зокрема, спричиненої військовим конфліктом. Результати теоретико-методологічного та емпіричного досліджень доведені до використання в науково-практичній діяльності, а також апробовані та впроваджені за безпосередньою участю автора в практичну діяльність органів місцевого самоврядування, державного управління, підприємств та установ, що підтверджується актами впровадження Черкаської обласної державної адміністрації, Львівської обласної державної адміністрації, Уманської міської ради, Паланської територіальної громади, Васильковецької територіальної громади, ТОВ НВП «Агроресурссистеми», ТОВ «СП «Укрінтерм»», ГС «Асоціація інженерів сталих енергетичних технологій України», ТОВ «Алгоритм – Х», ТОВ «ГІС Солюшн». Результати використовуються й у навчальному процесі Інституту прикладного системного аналізу Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут України імені Ігоря Сікорського».

Основні результати роботи доповідалися, обговорювалися й одержали позитивну оцінку на міжнародних конференціях: 9-й міжнародній конференції «Information Control Systems & Technologies» "(ICST2020) (м. Одеса, 24–26 вересня 2020 р.); 14th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT 2020) (м. Ташкент, 07-09 жовтня 2020 р.); XX міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні

інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: виклики 2021 року» (м. Київ, 04-08 жовтня 2021 р.); XXI Міжнародній науково-практичній конференції: «Інформаційно-комунікаційні технології та сталий розвиток» (м. Київ, 14-16 листопада 2022 р.); 5-й міжнародній науково-практичній конференції «Прикладні системи та технології в інформаційному суспільстві» (AISTIS-2022): (м. Київ, 30 вересня 2022 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Виклики і загрози для критичної інфраструктури» (м. Київ, 29-30 червня 2023 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційно-комунікаційні технології для перемоги та відновлення» (м. Київ, 14-15 листопада 2023 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Математичне моделювання та інформаційно-комунікаційні технології для зміцнення та відновлення» (м. Київ, 12-13 листопада 2024 р.) та інших.

Результати дисертаційного дослідження впроваджені: апробовані та впроваджені за безпосередньою участю автора в практичну діяльність органів місцевого самоврядування, державного управління, підприємств та установ, що підтверджується актами впровадження Черкаської обласної державної адміністрації, Львівської обласної державної адміністрації, Уманської міської ради, Паланської територіальної громади, Васильковецької територіальної громади, ТОВ НВП «Агроресурссистеми», ТОВ «СП «Укрінтерм»», ГС «Асоціація інженерів сталих енергетичних технологій України», ТОВ «Алгоритм – Х», ТОВ «ГІС Солюшн». Результати використовуються й у навчальному процесі Інституту прикладного системного аналізу Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут України імені Ігоря Сікорського», що підтверджено відповідними актами впровадження та довідками апробації.

Оформлення дисертації та автореферату. Загалом структура та обсяг дисертації відповідають чинним вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук. Дисертацію написано дотримуючись правил згідно чинного правопису, із використанням актуальних джерел та наукової термінології. Результати досліджень описано чітко з дотриманням вимог щодо науковості тексту та коректно обґрунтовані. Дисертаційна робота логічно відображає всі складові дослідження та показує результати впровадження дослідження у практику.

Автореферат містить основні положення, висновки та рекомендації, наведені в дисертації, а також всю необхідну для оцінювання дисертаційної

роботи інформацію. Зміст автореферату відповідає змісту дисертації. Автореферат оформлений у відповідності до вимог Департаменту атестації кадрів Міністерства освіти і науки України.

Загальна оцінка роботи та недоліки.

Матеріал дисертації викладений літературним стилем і відрізняється чіткістю формулювань; композиція дисертації та автореферату характеризується логічністю і послідовністю. Поставлену автором мету досягнуто, сформульовані задачі вирішено, а висновки повністю віддзеркалюють основний зміст роботи.

Разом з тим в дисертаційній роботі мають місце недоліки:

1. В першому розділі зазначається, що «Регіональний розвиток» визначено в Законі України «Про засади державної регіональної політики» як процес соціальних, економічних, екологічних, гуманітарних та інших позитивних змін у регіонах, але в роботі не уточнено, як крім існуючих показників оцінювання соціально-економічного розвитку регіону запропонована методологія та методи дозволяють оцінити зазначені позитивні зміни в регіоні.

2. В другому розділі представлені теоретичні та методологічні засади побудови інформаційних технологій для підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком. Проте, варто було б варто більше уваги приділити такому аспекту, як вплив тривалої збройної агресії російської федерації проти України на регіональний розвиток та нерівномірність розвитку регіонів у зв'язку з різним залученням у військові дії.

3. В третьому розділі зазначено, що інформаційна технологія підтримки прийняття рішень управління регіональним розвитком пропонується до використання у складі єдиної інформаційно-аналітичної платформи управління регіональним розвитком, до складу якої мають увійти Національна електронна система управління відбудовою DREAM, геоінформаційна система регіонального розвитку, документообіг має забезпечувати система електронної взаємодії органів виконавчої влади, забезпечувати електронну взаємодію між державними інформаційними ресурсами, електронними реєстрами, інформаційними системами має система «Трембіта». Варто було б розглянути можливості інтеграції інформаційної системи «Єдиний портал державних послуг Дія».

4. В роботі на мій погляд більш детального розгляду потребують питання по'язані з використанням інтелектуальних моделей.

5. В розділі 5 в описі схеми формування рекомендацій у процесі прийняття рішень у кризовій ситуації на мій погляд недостатньо уваги приділено критеріям вибору програмних засобів. Було б доцільним проаналізувати переваги, недоліки та/або застосування в задачах управління регіональним розвитком тих чи інших програмних засобів.

6. В роботі наявні стилістичні та орфографічні недоліки при оформленні дисертації та автореферату.

Наведені зауваження в цілому не змінюють загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи, яка виконана на актуальну тему, має наукову новизну, практичну цінність, є самостійною і завершеною науково-дослідною роботою і відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів».

Загальні висновки до дисертації

Дисертаційна робота Просянкіної-Жарової Т.І. "Інформаційні технології для систем підтримки прийняття рішень в управлінні регіональним розвитком" є завершеним науковим дослідженням, у якому поставлена і вирішена важлива наукова-прикладна проблема. Отримані результати мають наукову новизну та практичне значення. Дисертація характеризується єдністю змісту і свідчить про особистий внесок здобувача в науку і практику. Робота відповідає діючим в Україні вимогам п. п. 7, 8, 9 «Порядку присудження (позбавлення) наукового ступеня доктора наук», затверджених постановою Кабінету міністрів України від 17.11.2021 р. № 1197, а її авторка, Просянкіна-Жарова Тетяна Іванівна, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Інформаційні технології.

Офіційний опонент,

Професор кафедри інформаційних технологій

Уманського національного університету,

доктор технічних наук, професор

Тетяна НЕСКОРОДСЬКА

