

ВІДГУК

офіційного опонента **ПЕПЕЛЯЄВА Володимира Анатолійовича**
на дисертаційну роботу **КОВАЛЯ Романа Григоровича**
«Інформаційні технології збору та оброблення даних для прогнозування
витрат на пенсії і соціальні допомоги»
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю **05.13.06 – Інформаційні технології.**

Актуальність теми дисертаційного дослідження.

Економічні труднощі, збройний конфлікт, необхідність дотримання заходів жорсткої економії, міграція, безробіття та нестабільність на ринку праці суттєво впливають на стан соціальної сфери України. Прийняття раціональних рішень при створенні дієвої пенсійної системи та системи соціального захисту під впливом різних факторів повинне оцінюватися за допомогою науково обґрунтованих прогнозів на основі відповідної інформації.

Не зважаючи на значну кількість досліджень вітчизняних та закордонних вчених, задача аналізу та прогнозування видатків на соціальну сферу залишається актуальною. Зокрема, слід відзначити відсутність дієвих методик збору інформації про стан та перспективи зростання потреби у збільшенні витрат на соціальний захист та соціальне забезпечення.

Не розв'язаною залишається й задача розроблення аналітичного та прогнозного інструментарію для відповідних досліджень. Тому потрібні нові інформаційні технології, які дозволять виявляти потреби різних груп населення у соціальному захисті і соціальному забезпеченні та на основі глибокого аналізу ситуації обґрунтовувати потреби фінансування витрат на виплату пенсій та допомоги, а також розглядати різні сценарії розвитку подій на довго-, середньо- та короткострокову перспективу, тощо. Розв'язання такої задачі створить передумови до ефективного управління витратами на соціальні заходи, підвищить адресність надання соціальних послуг та соціальних допомог.

Тому тема дисертаційної роботи Ковалю Р.Г., яка присвячена вирішенню важливої наукової проблеми створення інформаційних технологій для збору та оброблення даних для прогнозування витрат на пенсії і соціальні виплати, є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами та темами.

Дисертаційна робота виконувалась у відповідності з планами науково-дослідних робіт Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору, а саме при виконанні НДР: «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), «Розробка інформаційних технологій та інструментальних засобів моделювання і прогнозування розвитку територій в умовах децентралізації» (номер державної реєстрації 0121U109211).

Робота відповідає пріоритетним напрямкам науково-технічної діяльності, визначених Міністерством освіти і науки України, а саме, інформаційні та комунікаційні технології (згідно з Законом України від 12.10.2010 № 2519-17).

Структура, зміст дисертаційної роботи та відповідність встановленим вимогам.

Дисертаційна робота складається із вступу, реферату, переліку умовних позначень, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. У додатках представлено акти впровадження результатів роботи, код додатку, результати розрахунків та рисунки, що не увійшли до основного тексту роботи.

Застосована в роботі наукова термінологія є загальновизнаною, стиль викладення результатів, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання. Оформлення дисертаційної роботи виконано згідно чинних вимог.

Результати перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння дозволяють зробити висновок, що дисертаційна робота є результатом самостійних досліджень здобувача, не містить елементів фальсифікації, фабрикації, компіляції, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають відповідне посилання на джерело.

Зміст реферату та основні положення дисертаційної роботи є ідентичними У тексті реферату відображено основні положення, зміст, результати та висновки дисертації. Текст, зміст та оформлення реферату відповідають встановленим вимогам.

Дисертаційна робота Ковалю Романа Григоровича є завершеною науково-дослідною роботою, у якій отримані нові результати щодо вирішення важливої науково-практичної проблеми забезпечення підвищення ефективності рішень стосовно фінансування витрат на соціальний захист та соціальне забезпечення на основі сучасних методів системного аналізу, моделювання, прогнозування та розроблення 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 використанням результатів роботи на реальних даних.

Дисертація написана українською мовою. Викладення матеріалу дисертації послідовне та логічне.

У вступі відображені актуальність і мета роботи, сформульовано проблему, задачі дослідження, шляхи її вирішення, обґрунтовано актуальність, наукову і практичну цінність роботи.

У першому розділі досліджено сучасні інформаційно-аналітичні системи, що використовуються у державному та публічному управлінні в Україні та за кордоном, в тому числі, у системі соціального захисту та соціального забезпечення. В результаті проведеного аналізу виявлено, що більшість з них зосереджені переважно на обслуговуванні одержувачів пенсій, соціальних послуг та соціальних допомог, формуванні бюджету на наступний період. Обґрунтовано, що в сучасних умовах важливо мати уяву про загальні тенденції та перспективи розвитку соціальної сфери. Потрібні нові підходи до формування системи інформаційного забезпечення підтримки прийняття рішень, особливо в умовах її реформування та військового конфлікту.

На основі виконаного дослідження та аналізу існуючих інформаційних технологій, сформульовані мета та задачі дисертаційної роботи.

У другому розділі наведено результати аналізу існуючих методів та моделей збору та оброблення даних, на основі яких розроблено методику формування консолідованих даних, яка вирізняється інтегрованим використанням сучасних апаратної та аналітичної платформ, поєднанням наявного апаратного та програмного забезпечення з розроблюваним. Запропонована інформаційна технологія збору та оброблення даних, призначена для функціонування у складі Єдиної інформаційної системи соціальної сфери, яка на даний час впроваджується, враховує особливості пенсійної системи та системи соціального захисту та соціального забезпечення. Наведено результати дослідження продуктивності запропонованої методики.

Отже, в розділі сформовано понятійний апарат методології та закладені теоретичні основи розроблення інформаційних технологій підтримки прийняття рішень, в тому числі в управлінні регіональним розвитком.

Третій розділ присвячено розробці моделей, методів, які є основою інформаційної технології збору та оброблення даних для прогнозування витрат на пенсії та соціальні допомоги. Враховано особливості досліджуваних процесів, запропоновано методику збору структурованих та неструктурованих даних, їх підготовки до використання для побудови моделей та прогнозів. Запропонована методика адаптивного прогнозування передбачає автоматичне оновлення параметрів моделей у процесі надходження нових даних. Запропонований у роботі новий метод побудови моделей та ансамблів моделей для визначення контингенту одержувачів пенсій та соціальних допомог, відрізняється модифікованою комплексною структурою та високою адекватністю, що дозволяє підвищити якість управлінських рішень, що приймаються у соціальній сфері. Поєднання статистичних та ймовірнісних методів дозволяє моделі «підлаштовуватися»

під зміни у соціально-економічному середовищі. Також, для урахування невизначеностей різної природи, запропоновано використовувати сценарний аналіз.

Завдяки комплексному використанню методології системного аналізу, методів обробки структурованих та неструктурованих даних, оцінювання якості даних, у розробленій інформаційній технології, забезпечено високу якість прогнозів.

У **четвертому розділі** наведено результати апробації запропонованих моделей, методів та інформаційних технологій. Розглянуто приклади використання даних, отриманих з різних джерел для прогнозування зміни кількості отримувачів пенсій та допомог внаслідок бойових дій за різних сценаріїв. Також наведено приклад використання неструктурованих даних з мережі Інтернет для аналізу та прогнозування потреб різних груп населення у соціальній допомозі та послугах.

Наведені приклади реалізації розробленої в роботі методології збору та оброблення даних та їх чисельне дослідження підтверджують, що впровадження комп'ютерних інформаційних систем, оснований на створеному інструментарії, підвищить якість прийняття рішень в управлінні соціальною сферою, зокрема, щодо раціонального та цілеспрямованого використання коштів.

У **висновках** сформульовані основні наукові і практичні результати роботи, які свідчать про високий рівень проведених досліджень.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації та їх достовірність.

Достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі, забезпечується коректним використанням наукових методів отримання та обґрунтування результатів, висновків та рекомендацій. Теоретичне обґрунтування проблеми, визначення її актуальності базується на критичному аналізі та узагальненні наукових праць і спеціалізованої літератури вітчизняних та закордонних вчених. Вихідні положення дисертаційної роботи є коректними.

Дисертація має чітко окреслену мету, постановку задачі, доказову базу, отримані результати обґрунтовані. Структура дисертації розкриває її головну мету, ідею, актуальність досліджуваної проблеми, відображає практичне застосування отриманих результатів. Розділи пов'язані загальною ідеєю, послідовно відображають результати дослідження. Всі поставлені завдання вирішені.

Наукова новизна положень та висновки дисертації.

Порівняно з існуючими методами і моделями, автором дослідження отримано нові результати, які мають важливе наукове і практичне значення для проектування та реалізації спеціалізованих систем підтримки прийняття рішень.

Наукова новизна отриманих теоретичних та практичних результатів щодо розробки і впровадження методології створення інформаційних технологій для системи соціального захисту та соціального забезпечення полягає в наступному:

вперше:

- розроблено методологію збору та оброблення даних, що описують процеси у соціальній сфері, яка відрізняється робастністю результатів, що дозволяє підвищити ефективність бюджетного процесу як для Пенсійного фонду України, так і державного та місцевих бюджетів;
- розроблено новий метод побудови моделей та ансамблів моделей для визначення контингенту одержувачів пенсій та соціальних допомог, який відрізняється модифікованою комплексною структурою та високою адекватністю, що дозволяє підвищити якість управлінських рішень, що приймаються у соціальній сфері;
- створено інформаційну технологію прогнозування витрат на пенсії та соціальні допомоги, в основу якої покладено поєднання принципів системного аналізу, методів обробки структурованих та неструктурованих даних, оцінювання якості даних, що забезпечує високу якість прогнозів;

удосконалено:

- підхід до збору даних з державних реєстрів, відкритих API, даних НУО, стрім-потоків та веб-скрапінгу, який забезпечує повне покриття різнопланової інформації (платежі, демографія, гуманітарні гранти) та підвищує репрезентативність вибірок для моделювання;
- розроблено метод моделювання соціально-економічних процесів, що мають місце у соціальній сфері в умовах невизначеності даних, який відрізняється від відомих урахуванням різних типів невизначеностей, що підвищує адекватність моделей і якість оцінок прогнозів за лінійними та нелінійними моделями;

отримали подальший розвиток:

- системна методологія проектування і реалізації систем підтримки прийняття рішень, яка відрізняється комплексним підходом до розв'язання задач підготовки даних, оцінювання структури і параметрів математичних моделей досліджуваних процесів з використанням множин критеріїв якості, і забезпечує високу якість проміжних та остаточних результатів моделювання, прогнозування і прийняття управлінських рішень;
- метод прогнозування, заснований на використанні адаптивного підходу до моделювання у поєднанні із статистичним та ймовірнісним моделюванням, що дає можливість врахувати структурно-параметричні невизначеності і забезпечує адекватний опис причинно-наслідкових зв'язків і можливих варіантів розвитку процесів різної природи під впливом груп внутрішніх та зовнішніх чинників.

Таким чином можна стверджувати, що отримані результати утворюють методологію створення і впровадження інформаційних технологій для соціальної сфери України. Доведено, що розроблене аналітичне забезпечення є гнучким та ефективним інструментом підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності. Достовірність та якість отриманих результатів підтверджується в тому числі експериментальними дослідженнями, виконаними на матеріалах Пенсійного фонду України, даних Державної служби статистики України та Міністерства соціальної політики, сім'ї та єдності України.

Практичне значення результатів дисертаційної роботи.

Практичне значення результатів роботи полягає в тому, що на основі запропонованих в роботі інформаційних технологій, моделей, методів, алгоритмів збору та оброблення даних розроблено методику прогнозування витрат на пенсії і соціальні допомоги та реалізоване відповідне програмне забезпечення. Запропонована методика та програмне забезпечення призначені для використання у Пенсійному фонді України у складі ІКІС ПФУ та у Єдиній інформаційній системі соціальної сфери України.

Практична значущість результатів дослідження підтверджена довідками Головного управління Пенсійного фонду України у Львівській області, ТОВ «МЕДИРЕНТ».

Рекомендації щодо використання результатів дисертації.

Одержані наукові і практичні результати та розроблені інформаційні технології доцільно використовувати для подальшої інформатизації системи соціального захисту та соціального забезпечення.

Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях.

Сутність основних отриманих результатів виконаного дослідження та їх наукова новизна достатньо повно відображені у 8 наукових працях, у тому числі:

- 3 статті у наукових періодичних виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України (в т.ч. 1 - включених до категорії «А»);
- 2 статті у наукових періодичних виданнях інших держав з напрямку, з якого підготовлено дисертацію, що включені до міжнародних наукометричних баз SCOPUS та/або Web of Science Core Collection;
- 3 тези та доповіді на науково-практичних конференціях.

Зареєстровано одне авторське свідоцтво на комп'ютерну програму.

Публікації відповідають вимогам до наукових статей, встановлених МОН України.

Недоліки дисертації щодо її змісту і оформлення.

Суттєвих недоліків щодо змісту і оформлення дисертації не вбачаю. Наведу лише декілька зауважень.

1. У першому розділі було б бажано узагальнити невизначеності та ризики, характерні саме для соціальної сфери.
2. В другому розділі бажано було б приділити більше уваги збору даних щодо надання допомоги міжнародними організаціями, які також є доходом, який має враховуватись при розрахунку соціальних виплат.
3. В другому розділі також було б доцільним проаналізувати переваги та недоліки застосування існуючих способів збору та оброблення даних, що використовуються на даний час у соціальній сфері.
4. Доцільно було б більше уваги приділити аналізу геопросторових даних, зокрема, про місце перебування особи, що потребує допомоги, для оцінки обсягів фінансування соціальних допомог та послуг необхідних для конкретного регіону чи місцевості.

Наведені зауваження в жодному разі не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи

Загальний висновок.

Дисертація **Коваля Р.Г.** є завершеною науково-дослідною роботою, в якій, відповідно до мети дослідження, подано теоретичне узагальнення та нове рішення актуальної проблеми наукового обґрунтування підвищення якості прогнозів витрат на пенсії і соціальні допомоги за рахунок розроблення нових інформаційних технологій для збору та оброблення даних, які адаптовано до потреб соціальної сфери. Тема дисертації та її зміст повністю відповідають паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

Вважаю, що дисертація **Коваля Романа Григоровича** на тему «Інформаційні технології збору та оброблення даних для прогнозування витрат на пенсії і соціальні допомоги» за актуальністю обраної теми, обсягом та рівнем теоретичних та практичних досліджень, достовірністю та обґрунтованістю висновків, науковою новизною та практичною цінністю, змістом та оформленням, повністю відповідає вимогам п. п. 9, 11-13 Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567, а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Інформаційні технології.

Офіційний опонент:

завідувач відділу методів системного моделювання
Інституту кібернетики НАН України
член-кореспондент НАН України,
доктор фізико-математичних наук,
старший науковий співробітник



Володимир ПЕПЕЛЯЄВ

