

РЕЦЕНЗІЯ

доцента кафедри кібернетики і прикладної математики факультету математики та цифрових технологій ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

кандидата фізико-математичних наук, доцента

Млавця Юрія Юрійовича

на дисертаційну роботу Доровці Адама Федоровича на тему
«Моделі і методи оцінювання безпекового рівня складових соціальної безпеки»
на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 11 «Математика
та статистика» за спеціальністю 113 «Прикладна математика»

31 березня 2025 року

1. Актуальність обраної теми

Дисертаційна робота «Моделі і методи оцінювання безпекового рівня складових соціальної безпеки» Доровці А.Ф. зосереджена на розробці математичних моделей для оцінки рівня добробуту населення у порівнянні з країнами-членами ОЕСР з використанням методів нечіткої логіки.

Оцінювання рівня добробуту населення є важливим аспектом соціальної безпеки, що впливає на економічну стабільність, рівень життя та якість державного управління. В умовах глобалізації та швидких соціально-економічних змін традиційні методи аналізу часто не враховують багатofакторність і невизначеність соціальних процесів. Використання нечіткої логіки для оцінювання складових соціальної безпеки дозволяє отримати більш точні результати, що сприяє ефективному прийняттю рішень у сфері соціальної політики та сталого розвитку суспільства.

2. Наукова новизна

Основними науковими результатами є:

- Розроблено нову математичну модель оцінювання добробуту населення.
- Запропоновано нечітку модель, яка враховує економічні, соціальні та екологічні фактори.

- Удосконалено методологію оцінки соціально-економічних процесів за допомогою нечіткої логіки.
- Використано алгоритм Мамдані для моделювання багатовимірних показників добробуту.
- Розроблено та протестовано систему нечіткого виводу у MATLAB.
- Створено 15 систем нечіткого виводу яка складається з 307 нечітких логічних правил, що забезпечують гнучку оцінку рівня добробуту населення.
- Проведено перевірку моделі на реальних статистичних даних, що підтвердило її ефективність для оцінки основної складової соціальної безпеки – добробуту населення.
- Вперше запропоновано метод нечіткого моделювання для оцінювання добробуту населення України у порівнянні з країнами ОЕСР.

Отримані результати мають наукову новизну завдяки застосуванню сучасних математичних методів оцінки складової соціальної безпеки, що дозволяє обґрунтовано визначати рівень добробуту населення.

3. Практичне значення

Результати дослідження дають змогу проаналізувати рівень економічного, соціального та екологічного добробуту населення України та порівняти його з показниками країн ОЕСР. Розроблена модель дозволяє визначити ключові аспекти добробуту, які потребують покращення, що може сприяти вдосконаленню соціальної політики та ухваленню стратегічних рішень. Одержані результати використовуються у навчальному процесі ДВНЗ «Ужгородський національний університет» при викладанні таких дисциплін, як: «Управління в умовах ризику», «Аналітика фінансів», «Управління ризиками», «Моделювання систем», та Закарпатського угорського інституту ім. Ференца Ракоці II при викладанні таких дисциплін, як: «Сучасні інформаційні технології», «Бази даних та побудова інформаційних систем».

4. Повнота викладу результатів дисертаційного дослідження в опублікованих працях

Результати дисертаційного дослідження повною мірою висвітлені в опублікованих наукових працях, що підтверджує їхню достовірність та наукову значущість. Основні теоретичні положення та практичні аспекти дослідження викладено у фахових наукових журналах України. Одна зі статей опублікована у журналі, що індексується у Scopus, що підтверджує міжнародне визнання отриманих результатів.

Результати дисертації були представлені на міжнародних науково-практичних конференціях, що засвідчує їхню актуальність і відповідність сучасним науковим вимогам. Доповіді на конференціях підтверджують можливість застосування запропонованих моделей у сфері соціальної безпеки та державного управління.

Опубліковані праці повністю охоплюють основні положення та результати дисертації, демонструючи їхню наукову цінність, практичну значущість та відповідність міжнародним стандартам.

5. Оцінка змісту дисертації та її основних положень

Дисертація складається з анотації українською та англійською мовами, списку опублікованих праць за темою дисертації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатку.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено мету, завдання дослідження, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

У першому розділі дисертації здійснено аналіз проблематики та основних компонентів соціальної безпеки. Проведено огляд літературних джерел, що дозволило встановити, що рівень добробуту населення є однією з ключових складових соціальної безпеки.

У другому розділі дисертаційної роботи проводиться аналіз математичного інструмента, що використовуються для визначення рівня складової соціальної

безпеки – добробуту населення. У цьому розділі розглядаються основні поняття теорії нечітких множин, методи їх обробки та застосування в математичному моделюванні.

Основну увагу приділено теоретичному обґрунтуванню нечітких множин, функціям належності в програмному середовищі MATLAB (додаток Fuzzy Logic Designer), включаючи їх графічне та аналітичне представлення, Основним операціям над нечіткими множинами, що є ключовими для побудови математичних моделей, етапам нечіткого логічного виводу, зокрема методам дефазифікації, які використовуються для отримання чітких висновків із нечітких даних, алгоритмам нечіткого логічного виводу, які застосовуються для аналізу рівня добробуту населення та представлені як у текстовому, так і у графічному вигляді.

Розділ містить детальне пояснення математичних методів та їх реалізацію у MATLAB, що дозволяє наочно проілюструвати процес моделювання та його практичне застосування.

Третій розділ дисертації присвячений побудові нечіткої математичної моделі для оцінювання рівня добробуту населення України у порівнянні з країнами ОЕСР. У ньому розглядається розробка та реалізація систем нечіткого виводу у вигляді FIS-дерева, що дозволяє аналізувати різні аспекти добробуту. Побудована модель охоплює різні аспекти добробуту, а саме: економічних, соціальних та екологічних аспектів. Розділ містить опис алгоритмів нечіткого логічного виводу, їхню реалізацію у MATLAB, а також графічне представлення результатів моделювання.

У висновках до дисертації сформульовано основні отримані у роботі наукові результати.

Додаток містить довідки про використання матеріалів дисертації у навчальному процесі ДВНЗ «Ужгородський національний університет» та Закарпатського угорського інституту ім. Ференца Ракоці II. Dodatok також містить код програми, яка реалізує нечітку математичну модель для оцінювання рівня добробуту населення.

6. Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації

Дисертація Доровці А.Ф. викликає загалом позитивну оцінку як за змістом, так і за рівнем реалізації поставлених завдань, є добре структурованою, логічною й актуальною науковою працею, яка демонструє високий рівень володіння інструментами нечіткого моделювання у сфері соціально-економічних досліджень. Разом із тим, дозволю собі висловити кілька зауважень, що мають конструктивний характер і можуть бути корисними для подальшого розвитку наукових підходів автора:

1. Модель, запропонована автором, має ієрархічну структуру, однак потенційно вона може бути адаптована до нейромережових або гібридних підходів, що поєднують методи машинного навчання з нечіткою логікою. Автор міг би розглянути такий напрям у наступних дослідженнях.
2. У деяких підрозділах дисертації спостерігається надмірна деталізація технічних аспектів (наприклад, графічних і аналітичних описів функцій належності), що дещо перевантажує основний текст. Доцільно в майбутньому переносити подібну інформацію до додатків або подавати у вигляді компактних таблиць чи схем для полегшення сприйняття.
3. Використання MATLAB є обґрунтованим вибором, однак це платне програмне забезпечення, доступне не всім користувачам. Було б перспективним розглянути реалізацію моделі або її спрощеного варіанту у відкритому середовищі (наприклад, Octave або Python), що сприятиме ширшій доступності та поширенню.

7. Дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності

Порушень академічної доброчесності в дисертаційній роботі Доровці Адама Федоровича та його наукових публікаціях не виявлено.

8. Загальний висновок

Дисертаційна робота «Моделі і методи оцінювання безпекового рівня складових соціальної безпеки» Доровці Адама Федоровича є завершеним

самостійним науковим дослідженням.

Представлена робота повністю відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (із змінами). Автор Доровці Адам Федорович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 11 – Математика та статистика за спеціальністю 113 – Прикладна математика.

Рецензент:

доцент кафедри

кібернетики і прикладної математики

факультету математики та цифрових технологій

ДВНЗ «Ужгородський національний

університет»

кандидат фізико-математичних наук, доцент  Юрій МЛАВЕЦЬ

Підпис <i>к.ф.-м.н. доц. Ю. Млавець</i>
ЗАСВІДЧУЮ
Вчений секретар ДВНЗ «УжНУ»
<i>Голл</i> О.О. Мельник
« 31 » Березне 20 25 р.

