

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертаційну роботу Селютіна Євгена Кириловича  
на тему «Фрагментарні моделі в задачах оптимальної класифікації»,  
представлену на здобуття ступеня доктора філософії  
за спеціальністю 113 Прикладна математика

### **1. Актуальність теми дисертаційної роботи та зв'язок з науковими планами та програмами**

Сьогодні в різних галузях людської діяльності накопичено великі обсяги інформації про різні матеріальні та нематеріальні ресурси, їх властивості, поведінку та зв'язки. Обробку інформаційних масивів можна полегшити за рахунок використання ефективних методів класифікації.

Класифікація, як один з продуктивних наукових методів пізнання, дозволяє знаходити підходи до формування нових знань шляхом організації даних в наочні структури. Необхідність класифікації виникає в багатьох областях і на всіх етапах збору та обробки інформації: при аналізі результатів досліджень, при проектуванні і прогнозуванні, при оцінці і прийнятті рішень. Часто маючи просте формулювання, завдання класифікації виявляється досить складним і неоднозначним. Більш того, іноді при спробах класифікації виникають цікаві парадокси, пов'язані з об'єднанням в один клас принципово різних об'єктів.

Гібридні моделі на основі комбінації фрагментарних моделей та евристичних алгоритмів різного роду дають можливість значно обмежити область допустимих рішень та знайти субоптимальні розв'язки. Отже, представлена робота, що спрямована на застосування цього універсального підходу до вирішення складних задач дискретної оптимізації, є своєчасною та актуальною.

Про актуальність роботи свідчить і те, що вона виконувалася відповідно до планів наукових досліджень на кафедрі економічної кібернетики Запорізького національного університету МОНУ в межах науково-дослідних тем: «Моделювання складних соціально-економічних систем методами нелінійної динаміки та інтелектуального аналізу даних» (№ держ. реєстрації 0115U006765), «Інтелектуальні методи пошуку субоптимальних розв'язків прикладних дискретних оптимізаційних задач» (№ держ. реєстрації 0120U000375).

## **2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою. Рукопис складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатків.

Аналізуючи основні положення, висновки та рекомендації можна стверджувати, що вони теоретично обґрунтовані, при цьому матеріал викладено в логічній послідовності.

Про достовірність результатів дисертанта свідчить його обізнаність з існуючими публікаціями по даній тематиці, коректність перетворень при отриманні теоретичних результатів, що базуються на методах теорії дискретної оптимізації, теорії фрагментарних структур, теорії графів, комбінаторного аналізу, теорії обчислювальної складності, теорії множин, імітаційного моделювання.

Надані рекомендації щодо використання теоретичних результатів та розробленого програмного продукту свідчать про виконані автором доробки до класичної теорії та можливість ефективного розв'язання практичних задач.

## **3. Наукова новизна отриманих результатів**

У дисертаційній роботі вирішується науково-прикладна задача застосування фрагментарних структур та метаевристичних методів для розв'язання задачі оптимальної класифікації, яка може використовуватися для розв'язання широкого кола задач, пов'язаних з аналізом та обробкою даних у фінансовому секторі, області економіки, медицини та інших галузях соціальної інфраструктури.

Найбільш суттєвими новими результатами є:

- вперше запропоновані фрагментарні моделі та методи для пошуку субоптимальних рішень задачі оптимальної класифікації;
- удосконалені метаевристичні методи (локальний пошук, еволюційний алгоритм, метод стрибаючих жаб та ін.) пошуку розв'язків, зокрема, для задачі розміщення виробництва;
- методи побудови фрагментарних моделей на базі теорії графів, що дістали подальшого розвитку.

#### **4. Повнота викладу в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації**

Основні положення та найбільш важливі результати дисертації, подані до захисту, опубліковані в необхідному обсязі у наукових фахових виданнях України та закордонному виданні, пройшли відповідну апробацію на міжнародних та Всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях. Результати, отримані у ході виконання дисертаційного дослідження, опубліковані у 8 роботах, з них 3 – у фахових виданнях України, 1 – у періодичному виданні країни Європейського Союзу, 3 – в збірниках матеріалів та тез доповідей міжнародних, Всеукраїнських та міжвузівських наукових та науково-практичних конференцій, 1 робота у науковому виданні України.

Вимоги щодо кількості та якості публікацій виконано. Чотири публікації відповідають вимогам п.11 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року (із змінами).

#### **5. Дотримання норм академічної доброчесності**

Проведено перевірку дисертації на наявність академічного плагіату. Отримані результати свідчать про високу індивідуальність роботи. Рівень схожості з іншими науковими працями, виявлений Системою пошуку текстових збігів Unicheck, складає менше 6%. Крім того, по всьому тексту роботи простежується єдиний стиль викладу. Некоректно оформлених запозичень чи інших ознак неправомірного використання результатів інших авторів без зазначення авторства в роботі не виявлено.

#### **6. Практична цінність одержаних результатів та рекомендації щодо їх подальшого використання**

Практичне значення одержаних результатів полягає в доведенні теоретичних положень дисертації до реалізації та безпосередньому використанні на підприємстві. Розроблені фрагментарно-еволюційні моделі реалізовано в вигляді комп'ютерних програм, які доцільно використовувати в автоматизованих системах проектування та управління. Запропонований підхід та результати дослідження було впроваджено у навчальний процес Запорізького національного університету Міністерства освіти і науки України.

## **7. Зауваження щодо змісту дисертаційної роботи**

1. Потребують доповнення типи класів при класифікації.
2. Доречно було б прокоментувати роль власного потенціалу класу.
3. Доцільно було відобразити важливість визначення кластерів для задачі оптимальної класифікації.
4. Бажаним був би аналіз ефективності існуючих методів класифікації.
5. Не вистачає формального опису мурашиного алгоритму.
6. Не вистачає прикладів для задачі розміщення виробництва.
7. Фрагментарний алгоритм розв'язку задачі розміщення виробництва бажано було б подати більш структуровано.
8. Формальний опис ройового алгоритму для задачі розміщення виробництва не є повним.
9. В роботі існують деякі граматичні та синтаксичні описки, які не є суттєвими для результатів дисертації.

Вказані зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи. Частина з них мають рекомендаційний характер і можуть бути враховані автором при подальшій науковій роботі.

## **8. ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК**

Подана до захисту дисертація є завершеною науково-дослідною роботою. Вона містить нові науково обґрунтовані результати, які стосуються побудови і дослідження фрагментарних моделей і метаевристичних методів для розв'язання актуальної задачі класифікації. Базуючись на встановленій складності цієї задачі, обґрунтовано застосування метаевристик.


Поєднання генетичних та метаевристичних алгоритмів до запропонованої автором моделі дозволяє отримувати прийнятні для практичних задач результати.

За темою і змістом дисертаційна робота відповідає спеціальності 113 Прикладна математика.

Враховуючи актуальність теми дисертації, обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій які сформульовані в роботі, їх новизну та практичну цінність, повноту викладу результатів в наукових публікаціях, відсутність порушень академічної доброчесності, вважаю, що дисертація

відповідає вимогам пп.9-12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року № 167 (зі змінами), а її автор Селютін Євген Кирилович заслуговує на присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 113 Прикладна математика.

Офіційний опонент  
завідувач кафедри обчислювальної математики  
та математичної кібернетики  
Дніпровського національного університету  
імені Олеся Гончара,  
канд. фіз.-мат. наук, доцент



Валентина ТУРЧИНА

Підпис В.А. Турчиної засвідчую  
вчений секретар  
Дніпровського національного університету  
імені Олеся Гончара



Тетяна ХОДАНЕН