ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Полюги Світлани Ігорівни
«Фрагментарні оптимізаційні моделі в задачах покриття графів типовими підграфами»,
поданої на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук
за спеціальністю 01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи

Актуальність теми дисертації. Задачі покриття графів типовими постійно привертають увагу дослідників. Вони виникають в різних галузях людської діяльності, в тому числі в промисловості, машинобудуванні, друкарстві, рекламній діяльності, управлінні економічними об'єктами та потребують ефективного розв'язання.

Висока вимірність комбінаторних моделей, складність областей припустимих рішень не завжди дозволяють отримувати прийнятні розв'язки.

Важливе значення для практичних застосувань мають принципи побудови математичних моделей задач такого типу, методи, що дозволяють спростити модель, алгоритми пошуку наближених розв'язків задачі, що мають невелику трудомісткість. Одним із шляхів для досягнення цієї мети є використання еволюційних метаевристик, дослідженню яких присвячено роботу С. І. Полюги.

Актуальність обраної теми дисертації підтверджується також зв'язком з планами держбюджетних наукових досліджень Запорізького національного університету.

Таким чином, рецензована дисертаційна робота, яка присвячена удосконаленню математичного моделювання та методів чисельного аналізу, розробленню методів і алгоритмів розв'язування задач зазначеного класу, є актуальною.

Наукова новизна одержаних в дисертаційному дослідженні результатів полягає в наступному:

- дістали подальшого розвитку методи пошуку наближених розв'язків задач дискретної оптимізації на основі фрагментарних моделей;

- вперше обґрунтовано властивість досягнення у межах фрагментарної моделі для задач покриття графа ребрами, зірками, циклами, задач безвідхідного розкрою і для деяких задач багатомірного пакування;

- удосконалено методи еволюційного моделювання для пошуку оптимальних розв'язків задач дискретної оптимізації в метричних просторах, запропоновано оператор геометричного кросоверу для інверсної метрики на множині перестановок та встановлено його властивості;

- вперше побудовано еволюційно-фрагментарні моделі для задач покриття графів типовими підграфами, задачі цілочисельного прямокутного та гільйотинного розкрою, задачі пакування полікубів та інші;

ЗАГАЛЬНИЙ ВІДДІЛ ЗНУ
ВХ.№ 68/01-27
20 01 2016 р.

- проведено обчислювальний експеримент на великому масиві тестових задач різних класів і отримано оцінки ефективності запропонованих моделей та методів;

- удосконалені еволюційні методи для пошуку розв'язків прикладних задач зокрема задачі розміщення виробництва.

Отже, наукове значення роботи полягає в удосконаленні, підвищенні точності та якості математичного моделювання для пошуку оптимальних розв'язків прикладних задач.

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій. Результати виконаних теоретичних досліджень отримані на базі відомих методів математичного моделювання при коректному формулюванні математичних моделей задач з обґрунтованими припущеннями та обмеженнями.

Вірогідність отриманих результатів підтверджується результатами реалізації запропонованих моделей, методів та алгоритмів розв'язання комбінаторних оптимізаційних задач на ЕОМ, результатами оцінки ефективності використання програмних засобів при практичному впровадженні в порівнянні з традиційними методами.

Основні положення дисертації опубліковані у 27 роботах: серед яких 8 статей у наукових журналах і збірниках, що входять до переліків фахових видань, затверджених МОН України, та міжнародних виданнях, у тому числі 1 стаття в журналі з наукометричної бази РІНЦ, 1 стаття в журналі з науко метричної бази SCOPUS, 19 тез доповідей в збірниках праць наукових конференцій, шкіл, семінарів.

Результати дисертаційного дослідження доповідались й обговорювалися на міжнародних конференціях, науковому семінарі відділів математичного моделювання та аналізу складних систем, методів індуктивного моделювання та керування, економічної кібернетики, методів негладкої оптимізації Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України.

Структура і зміст роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (142 найменувань на 14 сторінках) та трьох додатків.

В першому розділі зроблено аналіз існуючих джерел відносно математичних моделей для задач покриття графів типовими підграфами. Проаналізовано стан теорії пошуку наближених розв'язків цих задач. Наведені основні результаті, присвячені розвитку еволюційних метаевристик.

В другому розділі вводиться поняття фрагментарної структури, що є узагальненням таких комбінаторних об'єктів, як матроїди та гридоїди. Досліджуються властивості фрагментарних структур.

В третьому розділі розглянута еволюційна модель для задач дискретної оптимізації. Доведені основні властивості цієї моделі. Зокрема властивості спадкування, властивості кросоверу та інші.

В четвертому розділі розглянуто універсальну еволюційну модель, що дозволяє отримувати наближені розв'язки для багатьох дискретних оптимізаційних задач. Розглянута низка задач покриття графів типовими підграфами та побудовано моделі для цих класів задач. Проведено оцінку якості запропонованих моделей шляхом використання великої сукупності тестових задач.

В додатках наведені дані про впровадження результатів дисертаційного дослідження та опис розробленого програмного забезпечення.

Зауваження щодо змісту дисертації. До змісту дисертаційної роботи та її оформлення слід зробити такі зауваження:

1) на сторінці 29 стверджується, що допустимими фрагментами у фрагментарній структурі є всі гамільтонові цикли і шляхи, число вершин яких менше ніж число вершин графу. Але мова повинна йти лише про прості шляхи, що не мають точок самоперетину.

2) на сторінці 29 визначено, що фрагментарний алгоритм має властивість досяжності для деякого впорядкування елементарних фрагментів. Зауважимо, що властивість досяжності немає сенсу для алгоритмів, а визначена лише для фрагментарної структури.

3) в означенні 3.5, що визначає схеми Холланда, мають місце деякі помилки. Зокрема не визначено відношення нерівності «$<_s$».

4) на сторінці 43 використовується поняття об'єднання схем, але операція об'єднання схем не визначена.

5) на сторінці 97 вказано, що для NP-повних задач невідомий точний алгоритм, але насправді невідомий точний алгоритм, трудомісткість якого поліноміальна.

6) мають місце деякі незначні граматичні і синтактичні помилки в тексті дисертації.

Наведені вище зауваження не є суттєвими і не впливають на позитивну оцінку дисертації.

Загальний висновок. Таким чином, дисертація Полюги Світлани Ігорівни «Фрагментарні оптимізаційні моделі в задачах покриття графів типовими підграфами» має цілісний і завершений характер, містить нові науково обґрунтовані результати, має значні перспективи використання в прикладних задачах. Основні положення дисертаційної роботи достатньо повно відображені в фахових виданнях.

Автореферат відповідає змісту дисертаційної роботи і достатньо повно відображає основні наукові положення, висновки і рекомендації.

Вважаю, що дисертаційна робота «Фрагментарні оптимізаційні моделі в задачах покриття графів типовими підграфами», що подана на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук, відповідає паспорту спеціальності та вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р., а її автор, Полюга Світлана Ігорівна заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи.

Офіційний опонент
завідувач відділом економічної кібернетики
Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова
НАН України, доктор фізико-математичних
наук, професор Г.П. Донець

Національна академія наук України
Інститут кібернетики імені В.М.Глушкова
Ідентифікаційний код 05417176
Україна м.Київ

: