

ВІДГУК

ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

кандидата фізико-математичних наук,
доцента **Зінька Петра Миколайовича**

на дисертаційну роботу **Ковальчук Ольги Василівни** на тему
**«Трикрокові ітераційні методи розв'язування нелінійних
функціональних рівнянь»**, подану на здобуття наукового ступеня кандидата
фізико-математичних
за спеціальністю 01.01.07 – обчислювальна математика

Актуальність теми дисертації.

Актуальність теми викликана необхідністю розробки ефективних нових та удосконаленню відомих числових методів та алгоритмів для дослідження математичних моделей, які зводяться до розв'язування нелінійних функціональних рівнянь.

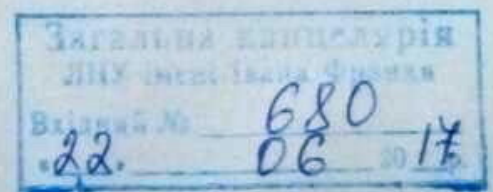
Метою дисертаційної роботи є розробка трикрокових ітераційних методів розв'язування нелінійних функціональних рівнянь, ефективних в сенсі кількості обчислень для задач різних типів.

Актуальність теми підтверджується також і тим, що дисертаційна робота виконана у відповідності з планом науково-дослідних робіт і наукової тематики кафедри теорії оптимальних процесів Львівського національного університету Івана Франка.

Аналіз літератури, використаної в дисертаційному дослідженні.

Достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджується використанням широкої інформаційної бази за темою дисертації, монографій, фахових наукових публікацій вітчизняних та зарубіжних вчених-математиків.

Перелік використаної літератури в дисертаційному дослідженні складає 173 найменування.



Аналіз публікацій автора за темою дисертації та апробація результатів роботи.

За результатами дисертаційного дослідження автором опубліковано 7 наукових праць, 9 матеріалів конференцій, та 14 тез доповідей на міжнародних конференціях, одна стаття – в іноземному періодичному виданні, та ще одна стаття - в іноземному періодичному виданні перекладена з українського видання. Крім цього, апробація результатів дисертаційної роботи дисертантки має широку географію (м. Київ, м. Одеса, м. Львів, м. Ялта, м. Мукачево, м. Рівне, м. Кам'янець-Подільський, Молдова, Грузія, Чеська республіка). Публікації та автореферат в повній мірі відображають зміст дисертаційної роботи. Аналіз публікацій автора дозволяє зробити висновок про повноту викладу основних наукових положень її дисертаційного дослідження у науковій літературі. Кількість публікацій є достатньою для висвітлення результатів дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук відповідно до існуючих вимог.

Ступінь достовірності та обґрунтованості наукових положень, висновків та результатів дисертації.

Основні результати досліджень автора достатньою мірою обґрунтовані. Їх наукова достовірність не викликає сумнівів, оскільки вони отримані в результаті аналітичної роботи, узгоджені з класичними результатами, порівняні з існуючими аналогами. Ефективність розроблених числових алгоритмів продемонстровано на тестових прикладах.

Дисертаційна робота Ковальчук О.В. є оригінальною науковою працею, яка виконана на належному теоретичному і прикладному рівні. Вона має послідовну та виважену структурну будову і є комплексним та завершеним науковим дослідженням.

Наукова новизна положень, висновків та результатів дисертації.

У дисертаційній роботі Ковальчук О.В. сформульовано та обґрунтовано теореми про збіжність запропонованих методів. Наукові положення сформульовані автором самостійно й відображають особистий внесок дисертанта в розвиток числових методів.

Наукова новизна роботи викладена конкретно, послідовно і системно. Автором побудовано та досліджено нові трикрокові методи на основі методу Ньютона, пришвидшеного методу Ньютона, двокрокового методу із швидкістю збіжності $1+\sqrt{2}$, методу хорд, методу лінійної інтерполяції, різницевого методу та методу Стеффенсена; трикрокові методи на основі методу Гаусса-Ньютона для розв'язування перевизначених систем нелінійних рівнянь; запропонований трикроковий метод з пам'яттю.

Основний зміст дисертаційного дослідження структурований за розділами та підрозділами. Висновки є достатньо аргументовані та несуть важливий теоретичний і прикладний характер. Оцінюючи обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій в цілому можна відзначити високий рівень теоретичного та методичного опрацювання автором головних аспектів досліджуваної теми.

Практична цінність положень, результатів та висновків дисертаційної роботи.

В даній дисертаційній роботі запропоновано підхід до побудови методів розв'язування нелінійних функціональних рівнянь, який полягає у відшуканні на кожній ітерації двох проміжних наближень. Одне наближення пропонується шукати методом спуску, інше – методом Ньютона чи його модифікаціями. Наступне наближення методу шукають як мінімум на прямій, що з'єднує отримані проміжні наближення. Методи побудовані таким чином названо трикроковими. Досліджено збіжність трикрокових методів. Всі запропоновані методи апробовано на багатьох тестових задачах різних типів та зроблено їх порівняння з базовими методами. Показано перевагу запропонованих методів для задач великих розмірностей.

Відповідність теми дисертації профілю спеціальності.

Дисертація написана державною мовою, якою автор володіє у професійному плані досконало. Стиль дисертації відповідає вимогам, що висуваються до наукових праць такого рівня, а також відзначається логічністю, послідовністю, системністю, обґрунтованістю. Структура

дисертації цілком узгоджується з її назвою, метою і задачами дослідження. Зміст та результати роботи відповідають спеціальності 01.01.07 – обчислювальна математика.

Зауваження до дисертаційної роботи та дискусійні положення

1. В розділах 2, 3, 4 графічно проілюстровано залежність кількості обчислень від розмірності систем для окремих систем. Варто було б навести узагальнені графіки для систем різних типів.
2. В підрозділах «Числова апробація методів» нічого не сказано про те, з якої умови вибирався кроковий множник α_k при обчисленні проміжного наближення трикрокового методу методом спуску. Також не вказано, яким методом одновимірної мінімізації слід обчислювати мінімізаційний множник γ_k .
3. Деякі теореми мають спільний початок, який можна було б винести як лему.
4. Апробація трикрокових методів наведена лише для тестових прикладів, можливо варто було б навести приклад застосування даних методів для деякого реального процесу.
5. Доцільно було б включити в Додатки акти впровадження (чи довідки про використання) результатів дисертації в наукову роботу та навчальний процес Львівського національного університету імені Івана Франка.
6. Нажаль автор інколи використовує лінгвістичну конструкцію «розглянуто методи ...» як результат своєї роботи.
7. Загальний стиль написання дисертації є науково правильним, зрозумілим та доступним. Проте зустрічаються стилістичні та граматичні помилки.

Загальна оцінка дисертації, її відповідності існуючим вимогам та висновки.

Дисертаційна робота Ковальчук О.В. «Трикрокові ітераційні методи розв'язування нелінійних функціональних рівнянь» є актуальним, завершеним, оригінальним, самостійним науковим дослідженням і має вагомe теоретичне та практичне значення. За рівнем наукової новизни

наведені у дисертаційній роботі результати відповідають вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук. Тема роботи, об'єкт та предмет дослідження, її зміст а також положення та висновки відповідають паспорту спеціальності 01.01.07 – обчислювальна математика. У дисертаційній роботі містяться раніше не захищені наукові положення.

Текст автореферату повною мірою відповідає змісту дисертаційної роботи.

Таким чином, на підставі аналізу дисертації Ковальчук О.В., автореферату дисертації, публікацій дисертанта у фахових наукових виданнях, апробації наукових результатів дисертанта можна зробити висновок, що дисертаційна робота виконана на належному теоретичному і практичному рівні, відповідає вимогам щодо дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук, є завершеним науковим дослідженням і відповідає вимогам п.9, п.11-14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою КМУ №567 від 24.07.2013р. (зі змінами, внесеними Постановами КМУ №656 від 19.08.2015р. та №1159 від 30.12.2015р.), а її автор, Ковальчук Ольга Василівна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.07 – обчислювальна математика.

Доцент кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень Київського національного університету імені Тараса Шевченка,
к.ф.-м.н., доцент



П. М. Зінченко

ПІДПИС ЗАСВІДОЧУЮ
ВЧЕРНІЙ СЕКРЕТАР НАДЧ
КАРАУЛЬНА Н.В.
20.06.2017р.

