

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації

Бричковського Олексія Дмитровича

на тему «Керовані за точністю методи розв'язання систем диференціальних рівнянь в задачах оптимізації кородуючих конструкцій», що подана на здобуття ступеню доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні системи за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

Публічна презентація наукових результатів дисертації та її обговорення здійснювалась на міжрегіональному науковому семінарі «Математичне моделювання та оптимізація складних систем», проведеному на кафедрі інформаційних систем навчально-наукового інституту «Український державний хіміко-технологічний університет» Українського державного університету науки і технологій

(протокол № «4» від «30» травня 2024 р.).

1. Обґрунтування теми дослідження.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої науково-практичної задачі, а саме підвищенню ефективності методів розв'язання задач оптимального проектування шарнірно-стержневих конструкцій, призначених для експлуатації в агресивних технологічних середовищах, зокрема, вдосконалення методу поправних функцій і забезпечення його керованості за точністю.

Розв'язання значної більшості прикладних задач в різних галузях промисловості передбачає вирішення ряду проблем, які пов'язані з раціональним вибором параметрів об'єкту, що досліджується або проектується. Це, в свою чергу, визначає актуальність розвитку чисельних методів математичного моделювання, зокрема методів оптимізації з обмеженнями. В деяких випадках має місце ситуація, коли існуючі

математичні моделі та методи не дозволяють забезпечити ефективного розв'язку задачі з визначеною точністю.

Переважає більшість математичних моделей включає до себе системи диференціальних рівнянь (звичайних або с частковими похідними), для яких можливо тільки чисельне розв'язання і, як наслідок, виникає похибка розв'язку. Оскільки одержання чисельного розв'язку без оцінки похибки не має сенсу, проблема керованого за точністю чисельного аналізу є актуальною. Слід підкреслити, що критерії точності та ефективності чисельних методів є взаємно суперечливими, тобто покращення одного з критеріїв призводить до погіршення іншого.

Розв'язання задач умовної оптимізації передбачає обчислення функцій обмежень на кожній ітерації оптимізаційного алгоритму. Якщо при цьому необхідно розв'язувати систему диференціальних рівнянь, то одержання остаточного результату за обмежений час з припустимою похибкою стає дуже складною проблемою.

2. Наукова новизна отриманих результатів.

– Отримав подальший розвиток метод поправних функцій для розв'язання задачі довговічності кородуючих конструкцій, який на відміну від існуючого, є керованим за точністю і забезпечує більш точні розв'язки.

– Вперше запропоновано метод визначення значущих факторів в задачі довговічності кородуючих конструкцій на основі оптимізованої методом Optimal Brain Surgeon штучної нейронної мережі.

3. Теоретичне та практичне значення отриманих результатів.

полягає в тому, що результати проведених досліджень дозволяють мінімізувати обчислювальні витрати при розв'язанні задач оптимального проектування кородуючих ШСК із забезпеченням необхідної точності результату. Використання модифікованого методу поправних функцій сумісно з методами еволюційного моделювання дозволить одержати розв'язки

важливих прикладних задач, спрямованих на підвищення якості конструкторських рішень при проектуванні ШСК, що призначені для експлуатації в агресивних середовищах.

4. Зв'язок роботи з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі інформаційних систем навчально-наукового інституту «Український державний хіміко-технологічний університет» Українського державного університету науки і технологій Міністерства освіти і науки України у відповідності до науково-дослідних робіт: КНДР № 52/180199 за № д. р. 0118U000919 «Розробка методу обчислювального інтелекту в дослідженні складних динамічних систем» з 01.2018 до 12.2020 та КНДР № 52/ 210299 за № д. р. 0121U110864 «Розробка методу оптимізації складних динамічних систем» з 01.2021 до 12.2023.

5. Особистий внесок здобувача полягає у аналітичному огляді та систематизації науково-технічної літератури, плануванні та здійсненні експериментальних досліджень; виконанні необхідних розрахунків; обробці і аналізі отриманих результатів; підготовці тез, доповідей та публікацій. Постановка задач дослідження, обговорення результатів і формулювання висновків проведені спільно з керівником д.т.н., проф. Зеленцовим Д.Г.

Дисертація є самостійною науковою працею, в якій висвітлені власні ідеї і розробки автора, що дозволили вирішити поставлені завдання. Використані в дисертації ідеї, положення чи гіпотези інших авторів мають відповідні посилання і використані лише для підкріплення ідей здобувача.

6. Повнота викладення матеріалів дисертації в роботах опублікованих автором.

За матеріалами дисертації опубліковано 5 наукових праць, у тому числі 2 статті у фахових виданнях України, 1 одноосібна стаття у виданні, що входить до міжнародної наукометричної бази Web of Science, 1 матеріали доповіді конференції, 1 свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.

Список опублікованих праць за темою дисертації

Наукові статті у фахових виданнях:

1. Zelentsov D.G., Brychkovskyi O.D. Research of polynomial approximation of forces in rod elements of corroding structures. *System technologies. Regional interuniversity compendium of scientific works*. 2022. № 5 (142). P. 104 - 115. DOI: 10.34185/1562-9945-5-142-2022-10. URL: <https://journals.nmetau.edu.ua/index.php/st/article/view/1280>. **(Фаховий (категорія Б))**.

2. Brychkovskyi O.D. Refinement and accuracy control of the solution method for the durability problem of a corroding structure using neural network. *Radio Electronics, Computer Science, Control. The scientific journal*. 2024. № 1. P. 96-103. DOI: 10.15588/1607-3274-2024-1-9. URL: <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2024-1-9>. **(Web of Science, Фаховий (категорія А))**.

3. Zelentsov D., Brychkovskyi O. Using the method of optimal brain surgeon for determining significant parameters in approximation problems. *Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi national university*. 2024. Vol. 144, no. 1. P. 148–155. DOI: 10.32782/1995-0519.2024.1.19. URL: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.1.19>. **(Фаховий (категорія Б))**.

Матеріали наукових конференцій:

1. Зеленцов Д.Г., Бричковський О.Д. Використання поліноміальної апроксимації зусиль у методі корегуючи функцій. *Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні»*. Дніпро, 2023. С. 138 –140.

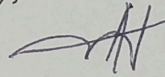
Авторське свідоцтво:

1. Зеленцов Д.Г., Бричковський О.Д. Комп'ютерна програма «Спрощення структури штучної нейронної мережі з використанням методу оптимальної хірургії мозку». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. 03.07.2023. № 120261.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Бричковського О.Д. «Керовані за точністю методи розв'язання систем диференціальних рівнянь в задачах оптимізації кородуючих конструкцій», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії за актуальністю обраної теми, науково новизною, практичною цінністю, ступенем обґрунтованості наукових положень та висновків, повнотою їх викладання в опублікованих працях повністю відповідає вимогам пп. 5-8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (із змінами, внесеними від 21.03.2022 року № 341 та від 19.05.2023 № 502).

Головуючий на засіданні
міжрегіонального наукового семінару,
канд. техн. наук, доц.



Володимир АНІСІМОВ

Підпис доц. Анісімова В.В. засвідчую:

Учений секретар
Українського державного університету
науки і технологій
канд. філ. наук, доц.



Тетяна РАДКЕВИЧ