

РІШЕННЯ
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Кіндзерський Олександр Віталійович, 1995 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2018 році Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського” за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення», виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Інженерія програмного забезпечення».

Разова спеціалізована вчена рада ДФ 58.082.110 утворена наказом ректора Західноукраїнського національного університету від 09.01.2026 року № 23, у складі:

Голови разової
спеціалізованої вченої
ради –

Пасічника Романа Мирославовича, доктора технічних наук, професора, професора кафедри кібербезпеки Західноукраїнського національного університету.

Рецензентів –

Мельника Андрія Миколайовича, доктора технічних наук, професора, професора кафедри комп’ютерних наук Західноукраїнського національного університету.

Манжули Володимира Івановича, доктора технічних наук, доцента, професора кафедри комп’ютерних наук Західноукраїнського національного університету.

Офіційних опонентів –

Литвина Василя Володимировича, доктора технічних наук, професора, професора кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету «Львівська політехніка».

Єфіменка Сергія Миколайовича, кандидата технічних наук, старшого наукового співробітника, старшого наукового співробітника відділу інформаційних технологій індуктивного моделювання № 195 інституту інформаційних технологій та систем Національної академії наук України.

на засіданні 11 березня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології Кіндзерському Олександру Віталійовичу на підставі публічного захисту дисертації «Ідентифікація інтервальних моделей систем програмними агентами бджолоїної колонії у середовищі NVIDIA CUDA» за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення.

Дисертацію виконано в Західноукраїнському національному університеті Міністерства освіти і науки України, м. Тернопіль.

Науковий керівник Дивак Микола Петрович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп’ютерних наук, проректор з наукової роботи Західноукраїнського національного університету.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, що відповідає вимогам пункту 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами). Робота містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, спрямованих на розв’язання конкретного наукового завдання, що має істотне значення для галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія

програмного забезпечення. Дисертацію виконано українською мовою, оформлено відповідно до вимог МОН, обсяг основного тексту відповідає освітньо-науковій програмі закладу та специфіці спеціальності.

Наукові результати, що характеризують новизну проведеного дослідження полягають у такому:

вперше:

- розроблено обчислювальні методи структурної та параметричної ідентифікації інтервальних моделей систем, які на відміну від існуючих ґрунтуються на застосуванні програмних агентів, що виконують функції поведінкової моделі бджолиної колонії паралельно, що забезпечило зниження часової складності ідентифікації інтервальних моделей систем;

- запропоновано та обґрунтовано для реалізації обчислювальних методів структурної та параметричної ідентифікації інтервальних моделей систем технологію динамічної компіляції CUDA-ядра, яка забезпечує функціонування програмних агентів поведінкової моделі бджолиної колонії в середовищі NVIDIA CUDA, що у сукупності забезпечило зниження часової складності ідентифікації інтервальних моделей систем;

набули подальшого розвитку:

- агентно-орієнтована архітектура програмної системи для ідентифікації інтервальних моделей систем, що поєднує об'єктно-орієнтовану структуру компонентів із модульною організацією обчислювальних ядер CUDA та забезпечує гнучкість, масштабованість, використання GPU-ресурсів, що у сукупності при реалізації обчислювальних процедур ідентифікації інтервальних моделей систем знижує їх часову складність;

- комп'ютерне середовище для математичного моделювання систем на основі аналізу інтервальних даних, яке на відміну від існуючих, імплементує інтерпретатор базисних функцій для побудови моделей та об'єднує паралельне функціонування програмних агентів і їх динамічну компіляцію, що у сукупності спрощує доступ користувача до модулів інтервального моделювання та знижує часову складність побудови моделей.

Здобувач має 8 публікацій за темою дисертаційної роботи. Основні наукові результати дисертації викладено у 3 наукових працях: 2 статті у фахових наукових виданнях України, 1 стаття у міжнародному науковому журналі, що індексуються у наукометричних базах Scopus та Web of Science (видання належать до квартиля Q3), а також 5 публікації у матеріалах наукових конференцій, що індексуються у наукометричних базах Scopus та Web of Science. Крім того, здобувач є автором 5 публікацій апробаційного характеру. Усі публікації відповідають вимогам пунктів 8 і 9 Порядку та відображають основні наукові результати дисертації.

1. M. Dyvak, P. Tyande, O. Kindzerskyi "Mathematical Model of a Social Network User Profile Based on Interval Data Analysis," *International Journal of Computing*, vol. 24, no. 3, pp. 452-459, Oct. 2025. ISSN: 2312-538, doi:10.47839/ijc.24.3.4182

Url: <https://computingonline.net/computing/article/view/4182>

2. М. Дивак, О. Кіндзерський "Архітектура програмного забезпечення структурної та параметричної ідентифікації на основі алгоритму штучної бджолиної колонії з використанням технології NVIDIA CUDA," *НаукПраці ВНТУ*, вип. 2, Чер 2025, ISSN: 2307-5376, doi:10.31649/2307-5376-2025-2-41-50

Url: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/837>

3. М. Дивак, О. Кіндзерський "Дослідження ефективності паралельної обчислювальної схеми ідентифікації інтервальних дискретних моделей на основі ройового інтелекту" *Том 331 № 1 (2024): Вісник Хмельницького національного*

університету. Серія: Технічні науки, с.29-37, doi:10.31891/2307-5732-2024-331-3, ISSN: 2307-5732

Url: <https://heraldts.khmnu.edu.ua/index.php/heraldts/issue/view/2>

4. M. Dyvak, O. Kindzerskyi "Implementation of the structural identification for interval models based on the behavioral model of an artificial bee colony," 2025 15th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Sibenik, Croatia, 2025, pp.98-101, doi:10.1109/ACIT65614.2025.11185828, ISSN: 2770-5218
5. M. Dyvak, N. Petryshyn, O. Kindzerskyi, O. Papa, Y. Franko and O. Opalko, "Modeling of the Efficiency of Electricity Generation Processes by a Solar Power Plant Research Using the Example of a 570 W Model," 2025 15th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Sibenik, Croatia, 2025, pp. 92-97, doi: 10.1109/ACIT65614.2025.11185608, ISSN: 2770-5218
6. M. Dyvak, O. Kindzerskyi "Implementation of Parallel Computation for Identification of Interval Models based on Multi-core Parallelism and CUDA Technology," 2024 14th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), 2024, pp.72-76, doi: 10.1109/ACIT62333.2024.10712545. ISSN: 2770-5218
7. M. Dyvak, I. Spivak, T. Dyvak, O. Kindzerskyi "Modeling the Interaction of Unmanned Aerial Vehicles in a Swarm as an Object with Distributed Parameters," 2024 14th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), 2024, pp.60-66., doi:10.1109/ACIT62333.2024.10712502. ISSN: 2770-5218
8. M. Dyvak, O. Kindzerskyi, L. Dostalek, M. Stetsko and J. Nowak "Parallel Computations in the Problem of Identification of Interval Discrete Models based on Swarm Intelligence of a Bee Colony," 2023 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), 2023, pp. 23-28, doi: 10.1109/ACIT58437.2023.10275695, ISSN: 2770-5218

У дискусії взяли участь голова і члени разової спеціалізованої вченої ради та висловили зауваження:

Голова ради: **Пасічник Роман Мирославович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри кібербезпеки Західноукраїнського національного університету – зауважень не має.

Рецензент: **Мельник Андрій Миколайович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук Західноукраїнського національного університету:

1. У дисертації доцільно було б подати докладніший опис імплементації інтерпретатора базисних функцій для побудови моделей, оскільки це основний будівельний блок для формування множини елементів для структурної ідентифікації і є важливою складовою новизи, якій можна надати подальшого розвитку в майбутньому.

2. У тексті дисертації наявні окремі стилістичні неточності та окремі граматичні помилки у формулюванні деяких тверджень.

Рецензент: **Манжула Володимир Іванович**, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук Західноукраїнського національного університету – зауваження:

1. Постановка задачі ідентифікації продемонстрована у вигляді різницевого оператора. Оскільки проводиться ідентифікація динамічних, статичних моделей і моделей з розподіленими параметрами, варто було б детальніше описати узагальнену постановку і методологію переходу від різницевого оператора до алгебричного рівняння.

Опонент: **Литвин Василь Володимирович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету «Львівська політехніка» – зауваження:

1. У першому розділі дисертаційної роботи доцільно розширити огляд, доповнивши його порівняльним аналізом сучасних метаевристичних алгоритмів оптимізації.

Опонент: **Єфіменко Сергій Миколайович**, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу інформаційних технологій індуктивного моделювання № 195 інституту інформаційних технологій та систем Національної академії наук України – зауваження:

1. У роботі наведено розгляд метаевристичного алгоритму на основі поведінкової моделі бджолиної колонії, проте бракує глибокого порівняння з іншими алгоритмами, що широко застосовуються у задачах ідентифікації моделей (генетичні алгоритми, PSO, DE, MBO тощо). Доцільним було б провести експериментальне співставлення з цими підходами, що дало б можливість переконливіше продемонструвати його переваги.

2. У роботі зазначено, що для малорозмірних моделей (2–3 коефіцієнти) GPU-підхід є нерентабельним, однак варто чіткіше сформулювати критерії “порогу доцільності”: за якої розмірності, обсягу даних або вартості обчислення функції мети прискорення стає стабільним. Доцільно окремо проаналізувати накладні витрати гібридної схеми (передача даних між CPU та GPU, запуск ядра, динамічна компіляція), а також показати, як ці витрати масштабуються. Таке уточнення підвищило б практичну цінність рекомендацій щодо вибору параметрів (зокрема чисельності колонії) і сценаріїв застосування.

3. У тексті роботи виявлено низку граматичних, стилістичних та технічних помилок, що свідчить про необхідність ретельнішої літературної вичитки рукопису. Зокрема, у змісті та заголовках розділів допущено опіску в слові «Висновки», часто зустрічається написання «метаеврестичного», та мають місце випадки неузгодження роду та відмінків тощо. Наявність такої кількості коректорських помилок дещо знижує загальне враження від оформлення кваліфікаційної праці, хоча і не впливає на наукову цінність отриманих результатів.

Результати відкритого голосування:

«За» – 5 членів ради,

«Проти» – 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Кіндзерському Олександрові Віталійовичу ступінь доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової
спеціалізованої вченої ради



Роман ПАСІЧНИК