

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U004601

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-08-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Биков Сергій Вадимович

2. Serhii V. Bykov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0000-6576-7702

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 126

Назва наукової спеціальності: Інформаційні системи та технології

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Інформаційні системи та технології

Дата захисту: 24-09-2026

Спеціальність за освітою: Менеджмент організації і адміністрування

Місце роботи здобувача: Організація відсутня

Код за ЄДРПОУ: 0000000000

Місцезнаходження: 00000, Київ, 00000, Україна

Форма власності: Змішана

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 16705

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.17.01, 20.54.02, 20.54.07

Тема дисертації:

1. Інформаційна технологія оцінки технічного стану об'єктів будівництва в умовах невизначеності із застосуванням методики кластеризації.
2. Information technology for assessing the technical condition of construction objects under conditions of uncertainty using the clustering

Реферат/анотація:

1. Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у науковому обґрунтуванні інформаційної технології Clustering4Build, що інтегрує IHMT2, нечіткі множини та еволюційні алгоритми для класифікації технічного стану об'єктів в умовах невизначеності. Розроблено GA-Optimizer і TypeReducer для автоматизованої оптимізації параметрів та підвищення стійкості кластеризації, а також QualityEvaluator для обґрунтованого вибору оптимальних моделей. Інтеграція з DSS і мікросервісною архітектурою забезпечує масштабованість, прозорість рішень і зростання точності технічного моніторингу будівель. В дисертаційній роботі удосконалено: – інформаційну технологію Clustering4Build для оцінки технічного стану об'єктів будівництва в умовах невизначеності, яка інтегрує методи кластеризації на основі

нечітких множин першого та другого типів з генетичною оптимізацією параметрів. Забезпечено адаптивне групування об'єктів із урахуванням перехідних станів і різноманітності даних. – розширення множини об'єктів кластеризації до INMT2 для РСМ- алгоритму, що дозволяє враховувати невизначеність фазифікатора та «ширини зони» для кожного кластера. Реалізація в Clustering4Build через мікросервіси FuzzificationEngine і TypeReducer забезпечує обчислення інтервальних функцій типовості та центрів кластерів із збереженням даних у JSONB для DSS. Інноваційність полягає в інтеграції автоматизованого підбору параметрів РСМ- алгоритму за допомогою GA-Optimizer та оцінки якості кластеризації через QualityEvaluator для точного технічного моніторингу. – застосування комбінованих алгоритмів FCM+GA та РСМ+GA до задачі кластеризації технічного стану об'єктів будівництва, у яких на основі відомих підходів до еволюційного кодування параметрів нечіткої кластеризації реалізовано автоматизоване визначення центрів кластерів, параметрів фазифікації та ступенів приналежності, адаптоване до специфіки шумових і неповних даних технічного моніторингу, що сприяє підвищенню точності, збіжності та обчислювальної ефективності оцінювання технічного стану; – науково-прикладну реалізацію мікросервісної архітектури з REST- взаємодією для централізованого збереження результатів та інтеграції з DSS, BIM і IoT- потоками, що забезпечує масштабованість, модульність, відтворюваність обчислювальних експериментів та практичну підтримку прийняття рішень інженерами. Набули подальшого розвитку: – науково-методичні засади побудови інформаційної технології оцінки технічного стану об'єктів будівництва в умовах невизначеності, що, на відміну від існуючих BIM-, SHM- та DSS-рішень, базуються на інтегрованому використанні методів нечіткої кластеризації, апарату нечітких множин першого і другого типів та інтервальних моделей подання знань. Запропонований підхід забезпечує формалізацію перехідних станів конструкцій, поєднання інструментальних вимірювань і експертних оцінок, а також адаптивну обробку різноманітних і неповних даних моніторингу. Це створює теоретичне підґрунтя для розроблення універсального програмного інструментарію кластерного аналізу технічного стану в межах спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»; – комбіновані методи інтелектуальної кластеризації FCM+GA та РСМ+GA в складі інтегрованої інформаційної технології Clustering4Build, які передбачають генетичну оптимізацію центрів кластерів, параметрів фазифікації та ступенів приналежності з кодуванням хромосом відповідними ваговими коефіцієнтами. На відміну від існуючих підходів, запропонована архітектура реалізує замкнений цикл «оптимізація – аналіз – рекомендація – візуалізація», інтегрується з PostgreSQL, BIM-моделями та IoT- потоками даних і забезпечує підвищення швидкодії, стійкості збіжності та точності оцінювання технічного стану будівельних об'єктів. Основний зміст дисертаційної роботи. Дисертаційну роботу присвячено вирішенню науково-прикладного завдання підвищення достовірності та автоматизації оцінки технічного стану об'єктів будівництва в умовах невизначеності шляхом розроблення інтегрованої інформаційної технології кластерного аналізу. У межах дослідження обґрунтовано перехід від фрагментарного аналізу показників до функціонування комплексних систем технічного моніторингу з використанням нечітких та інтервальних моделей подання знань. Розроблено методи кластеризації на основі нечітких множин першого і другого типів у поєднанні з генетичними алгоритмами оптимізації, що забезпечують адаптивне визначення параметрів моделей в умовах шумових, неповних і неоднорідних даних. Створено мікросервісну архітектуру Clustering4Build із реалізацією замкненого циклу «оптимізація – аналіз – рекомендація – візуалізація» та інтеграцією з BIM-моделями, IoT- потоками і базою даних PostgreSQL.

2. Scientific novelty of the results obtained. The scientific novelty of the dissertation work lies in the scientific substantiation of the Clustering4Build information technology, which integrates INMT2, fuzzy sets and evolutionary algorithms for classifying the technical condition of objects under conditions of uncertainty. GA-Optimizer and TypeReducer have been developed for automated optimization of parameters and increasing the stability of clustering, as well as QualityEvaluator for a reasoned selection of optimal models. Integration with DSS and microservice architecture provides scalability, transparency of solutions and increased accuracy of technical monitoring of buildings. The dissertation work has improved: – Clustering4Build information technology for assessing the technical condition of construction objects under conditions of uncertainty, which integrates clustering methods based on fuzzy sets of the first and second types with genetic optimization of parameters.

Adaptive grouping of objects is provided, taking into account transient states and data heterogeneity. - expansion of the set of clustering objects to INMT2 for the PCM algorithm, which allows taking into account the uncertainty of the fuzzifier and the "zone width" for each cluster. Implementation in Clustering4Build through the FuzzificationEngine and TypeReducer microservices provides calculation of interval typicality functions and cluster centers with data storage in JSONB for DSS. Innovation lies in the integration of automated selection of PCM algorithm parameters using GA-Optimizer and clustering quality assessment using QualityEvaluator for accurate technical monitoring - combined algorithms FCM+GA and PCM+GA with automated determination of cluster centers, degrees of membership and fuzzification parameters, which increases the accuracy, stability and speed of technical condition assessment in conditions of noisy, incomplete and heterogeneous data. - scientific and applied implementation of microservice architecture with REST interaction for centralized storage of results and integration with DSS, BIM and IoT flows, which ensures scalability, modularity, reproducibility of computational experiments and practical support for decision-making by engineers. Further development has been made: - scientific and methodological principles for building information technology for assessing the technical condition of construction objects under conditions of uncertainty, which, unlike existing BIM, SHM and DSS solutions, are based on the integrated use of fuzzy clustering methods, the apparatus of fuzzy sets of the first and second types and interval models of knowledge representation. The proposed approach provides formalization of transient states of structures, combination of instrumental measurements and expert assessments, as well as adaptive processing of heterogeneous and incomplete monitoring data. This creates a theoretical basis for the development of a universal software toolkit for cluster analysis of technical condition within the scope of specialty 126 "Information Systems and Technologies"; - combined methods of intelligent clustering FCM+GA and PCM+GA as part of the integrated information technology Clustering4Build, which provide for genetic optimization of cluster centers, fuzzification parameters and degrees of membership with chromosome encoding by appropriate weight coefficients. Unlike existing approaches, the proposed architecture implements a closed loop "optimization - analysis - recommendation - visualization", integrates with PostgreSQL, BIM models and IoT data streams and provides increased speed, stability of convergence and accuracy of assessing the technical condition of construction objects. The main content of the dissertation work. The dissertation work is devoted to solving the scientific and applied problem of increasing the reliability and automation of assessing the technical condition of construction objects under conditions of uncertainty by developing an integrated information technology of cluster analysis. The study substantiates the transition from fragmentary analysis of indicators to the functioning of complex technical monitoring systems using fuzzy and interval knowledge representation models. Clustering methods based on fuzzy sets of the first and second types in combination with genetic optimization algorithms have been developed, which provide adaptive determination of model parameters in conditions of noisy, incomplete and heterogeneous data. The Clustering4Build microservice architecture has been created with the implementation of a closed loop "optimization - analysis - recommendation - visualization" and integration with BIM models, IoT streams and the PostgreSQL database.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Терентьев О., Горбатюк Є., Тисленко О., Биков В. Методи пошкодження інформаційної системи діагностики технічного стану будівель. Modern engineering and innovative technologies. 2024. Issue №35. Part 2.P. 35-44.

- Терентьев О., Горбатьук Є., Тисленко О., Биков В. Програмно-технічний комплекс реалізації інформаційної системи діагностики технічного стану будівель. *SWorldJournal*. 2025. Issue No30. Part 1. P. 82-96.
- Терентьев О., Горбатьук Є., Тисленко О., Биков В. Створення інформаційних методів при діагностиці промислових будівель. *Modern engineering and innovative technologies*. 2025. Issue №38. Part 1. P. 146-151.
- Gorbatyuk Ie., Terentyev O., Mishchuk D., Bykov S. Integrated models of forecasting reliability of decision making of the system of diagnostics of the technical condition of buildings. *Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини*, 2025, 105, 73-78.
- Тисленко О., Биков С., Катін О. Система організації та функціонування механізмів забезпечення експлуатаційної безпеки будівель. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2025, 56(2), 91-104.
- Тисленко О.Б., Биков С.В. Аналітичні та діагностичні блоки контролю в цифровому середовищі оцінки структурної надійності. *Управління розвитком складних систем*, 2025, 64, 259-266.
- Terentyev O. O., Gorbatyuk Ie. V., Tyslenko O. B., Bykov S. V. Methods of diagnosing deformations of building structures. *International scientific conference "Technique and technology of the future '2024"*, Karlsruhe, Germany, 20 October 2024. P. 36-40. DOI: <https://doi.org/10.30890/2709-1783.2024-35-00-027>
- Терентьев О. О., Горбатьук Є. В., Тисленко О. Б., Биков С. В. Інтегрована модель оцінки надійності рішень для діагностики будівель. *Proceedings of the 6th International scientific and practical conference "Scientific achievements of contemporary society"*, London, United Kingdom, 10-12 January 2025. P. 280-286.
- Терентьев О. О., Горбатьук Є. В., Тисленко О. Б., Биков С. В. Інформаційна технологія управління життєвим циклом будівельних конструкцій і споруд. *Modernization of today's science: experience and trends: coll. of sci. papers "SCIENTIA"*, Singapore, 24 January 2025. P. 192-195. DOI: <https://doi.org/10.36074/scientia-24.01.2025>.
- Терентьев О. О., Горбатьук Є. В., Тисленко О. Б., Биков С. В. Моделювання загроз безпеки та вразливості у віртуальній мережевій системі. *Proceedings of the 5th International scientific and practical conference "Science in the modern world: innovations and challenges"*, Toronto, Canada, 23-25 January 2025. P. 169-173.
- Terentyev O. O., Gorbatyuk Ie. V., Tyslenko O. B., Bykov S. V. Creating a model of mobile location. *International scientific conference "Organization of scientific research in modern conditions '2024"*, Seattle, USA, 21 March 2025. P. 25-28. DOI: <https://doi.org/10.30888/2709-2267.2025-30-00-003>.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Терентьев Олександр Олександрович

2. Oleksandr O. Terentiev

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4288-1753

Додаткова інформація: [https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211341629;](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211341629)
[https://scholar.google.com.ua/citations?user=W21V8HAAAAAJ&hl=ru;](https://scholar.google.com.ua/citations?user=W21V8HAAAAAJ&hl=ru)
<https://www.webofscience.com/wos/alldb/advanced-search>

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Горбатюк Євгеній Володимирович

2. Yevhenii V. Horbatiuk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.05.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8148-5323

Додаткова інформація: Scopus Author ID:

[https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200141076;](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200141076) ResearcherID:

[https://www.webofscience.com/wos/author/record/GSM-9932-2022;](https://www.webofscience.com/wos/author/record/GSM-9932-2022) Google Scholar:

<https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=dNN-UpMAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кучанський Олександр Юрійович

2. Oleksandr Y. Kuchanskyi

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1277-8031

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Трач Роман Володимирович

2. Roman V. Trach

Кваліфікація: к. е. н., доцент, 08.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6654-9870

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Поколенко Вадим Олегович

2. Vadym Pokolenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1750-5964

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Поплавський Олександр Анатолійович

2. Oleksandr A. Poplavskyi

Кваліфікація: д. т. н., доц., професор, 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0465-6843

Додаткова інформація: <https://scholar.google.fi/citations?hl=uk&user=JtLHkboAAAAJ>;

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216831949>;

https://www.researchgate.net/profile/Oleksandr-Poplavskyi?ev=hdr_xprf

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Бородавка Євгеній Володимирович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Бородавка Євгеній Володимирович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Кочерга Олена Миколаївна

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна