Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001783

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-05-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лукань Олександр Анатолійович
2. Oleksandr A. Lukan

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0001-3376-554X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 123

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерна інженерія

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Комп'ютерна інженерія

Дата захисту: 25-06-2026

Спеціальність за освітою: 121 Інженерія програмного забезпечення

Місце роботи здобувача: Приватне акціонерне товариство "Київстар"

Код за ЄДРПОУ: 21673832

Місцезнаходження: вул. Дегтярівська, Київ, 03113, Україна

Форма власності: Приватна/недержавна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 13850

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.55.01

Тема дисертації:

1. Комп'ютерна система моніторингу та прогнозування ремонтів залізничного рухомого складу на основі стохастично-параметричної моделі

2. Computer system for monitoring and forecasting railway rolling stock maintenance based on a stochastic-parametric model

Реферат/анотація:

1. Дослідження присвячено вирішенню наукового завдання щодо підвищення ефективності управління залізничного рухомого складу шляхом розробки та впровадження спеціалізованої комп'ютерної системи моніторингу та прогнозування ремонтів на основі стохастично-параметричної моделі та нейромережевих методів апроксимації параметрів. У дисертаційній роботі розроблено та теоретично обґрунтовано сукупність моделей і методів інтелектуального моніторингу та прогнозування технічного стану рухомого складу, що базуються на синергії стохастично-параметричного моделювання, моделі пропорційних ризиків та нейромережевої апроксимації параметрів для високоточного передбачення міжремонтних інтервалів. Запропоновані рішення інтегровано в структуру спеціалізованої комп'ютерної системи підтримки прийняття

рішень, що забезпечило наскрізне алгоритмічне виконання технологічного циклу предиктивного технічного обслуговування та підвищило достовірність оцінювання залишкового ресурсу вузлів і агрегатів в умовах експлуатаційної невизначеності. У вступі здійснено аналіз сучасного стану досліджуваної наукової проблеми та аргументовано її значущість для розвитку відповідної галузі. Обґрунтовано актуальність обраної тематики, висвітлено кореляцію проведеного дослідження з пріоритетними науковими програмами та планами установ. Відповідно до визначеної мети сформульовано сукупність ключових завдань дослідження. Представлено положення, що визначають наукову новизну отриманих результатів, та розкрито їхню прикладну значущість. Деталізовано особистий внесок здобувача у працях, опублікованих у співавторстві, а також систематизовано дані щодо обсягу публікаційної активності автора та рівня апробації основних результатів роботи на науково-практичних заходах. У першому розділі здійснено аналіз сучасних комп'ютерних методів і моделей, що застосовуються для управління, моніторингу та технічного обслуговування вантажних залізничних вагонів. Розглянуто новітні інтелектуальні комп'ютерні рішення, спрямовані на мінімізацію вартості життєвого циклу рухомого складу цементних заводів через впровадження предиктивних стратегій. Аналіз практичних аспектів логістики та технічного обслуговування в умовах ПрАТ «Івано-Франківськцемент» дозволив ідентифікувати функціональні обмеження існуючої інформаційно-технічної інфраструктури. Встановлено, що підвищення ефективності моніторингу можливе лише за умови інтеграції стохастичних чинників у математичне забезпечення комп'ютерних систем. У другому розділі здійснено розробку математичного апарату стохастично-параметричної моделі, що становить аналітичне ядро проектованої комп'ютерної системи. Розроблена задача цілочислового стохастичного лінійного планування дозволяє коректно враховувати динамічну зміну цільової функції та обмежень системи. Запропонований спосіб параметризації вхідних даних через лінійні часові функції забезпечує адекватне моделювання логістичних процесів у реальному часі. Побудовано математичну модель логістичного розподілу ресурсів, у якій ключові показники – обсяги наявних запасів, потреби пунктів ремонту та витрати на доставку – представлені як випадкові функції, що залежать від керуючого параметра. Третій розділ присвячено розробці методології аналізу та прогнозування процесів технічного обслуговування засобами спеціалізованих комп'ютерних засобів. В основі запропонованого підходу лежить модель пропорційних ризиків Кокса, адаптована для ідентифікації інтенсивності відмов складних вузлів рухомого складу. Розроблений функціонал системи забезпечує безперервний розрахунок ймовірності безвідмовної роботи на базі поточного моніторингу стану. Використання методу часткової правдоподібності для оцінювання параметрів моделі гарантує статистичну достовірність прогнозних оцінок. У четвертому розділі представлена практична реалізація нейромережевої комп'ютерної системи, що базується на синтезі розроблених стохастично-параметричних методів. Описана структура системи демонструє ефективну взаємодію модулів збору інформації, інтелектуального опрацювання та підтримки прийняття рішень. Розроблений нейромережевий компонент успішно виконує роль апроксиматора параметрів, автоматизуючи процес прогнозування у стохастичному середовищі. Аналіз великих масивів експлуатаційної статистики дозволив виявити приховані закономірності зносу вузлів та верифікувати теоретичні положення роботи. Розроблена комп'ютерна система дозволяє оптимізувати міжремонтні інтервали на основі фактичного стану об'єктів, мінімізувати кількість раптових відмов та суттєво знизити операційні витрати на утримання рухомого складу. Таким чином, результати роботи становлять завершений технологічний цикл, готовий до масштабування на інші підприємства промислового залізничного транспорту України.

2. The research is devoted to solving the scientific problem of increasing the efficiency of railway rolling stock management by developing and implementing a specialized computer system for monitoring and forecasting repairs based on a stochastic-parametric model and neural network methods of parameter approximation. In the dissertation work, a set of models and methods of intelligent monitoring and forecasting of the technical condition of rolling stock has been developed and theoretically substantiated, based on the synergy of stochastic-parametric modeling, the proportional hazards model and neural network approximation of parameters for high-precision prediction of inter-repair intervals. The proposed solutions are integrated into the structure of a specialized computer decision support system, which ensured end-to-end algorithmic execution of the technological cycle of

predictive maintenance and increased the reliability of estimating the residual life of units and assemblies under conditions of operational uncertainty. The introduction analyzes the current state of the researched scientific problem and substantiates its significance for the development of the relevant field. The relevance of the chosen topic is substantiated, the correlation of the conducted research with priority scientific programs and plans of institutions is highlighted. In accordance with the defined goal, a set of key research tasks is formulated. The provisions determining the scientific novelty of the obtained results are presented, and their applied significance is revealed. The personal contribution of the applicant in works published in co-authorship is detailed, and data on the volume of publication activity of the author and the level of approbation of the main results of the work at scientific and practical events are systematized. The first section analyzes modern computer methods and models used for management, monitoring and maintenance of freight railway wagons. The latest intelligent computer solutions aimed at minimizing the life cycle cost of rolling stock of cement plants through the implementation of predictive strategies are considered. The analysis of practical aspects of logistics and maintenance in the conditions of PJSC "Ivano-Frankivskcement" made it possible to identify functional limitations of the existing information and technical infrastructure. It is established that increasing the efficiency of monitoring is possible only under the condition of integrating stochastic factors into the mathematical support of computer systems. The second section develops the mathematical apparatus of the stochastic-parametric model, which constitutes the analytical core of the designed computer system. The developed problem of integer stochastic linear programming allows correct consideration of the dynamic change of the objective function and system constraints. The proposed method of parameterization of input data through linear time functions ensures adequate modeling of logistics processes in real time. A mathematical model of logistics distribution of resources is constructed, in which key indicators – volumes of available stocks, needs of repair points and delivery costs – are presented as random functions depending on the control parameter. The third section is devoted to the development of a methodology for analysis and forecasting of maintenance processes by means of specialized computer tools. The proposed approach is based on the Cox proportional hazards model, adapted for identifying the failure rate of complex units of rolling stock. The developed system functionality provides continuous calculation of the probability of failure-free operation based on current condition monitoring. The use of the partial likelihood method for estimating model parameters ensures statistical reliability of forecast estimates. The fourth section presents the practical implementation of a neural network computer system based on the synthesis of the developed stochastic-parametric methods. The described system structure demonstrates effective interaction of modules for data collection, intelligent processing and decision support. The developed neural network component successfully performs the role of a parameter approximator, automating the forecasting process in a stochastic environment. The analysis of large arrays of operational statistics made it possible to identify hidden patterns of unit wear and to verify the theoretical provisions of the work. The developed computer system makes it possible to optimize inter-repair intervals based on the actual condition of objects, minimize the number of sudden failures and significantly reduce operating costs for maintaining rolling stock. Thus, the results of the work constitute a completed technological cycle ready for scaling to other enterprises of industrial railway transport of Ukraine.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0121U113584

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

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

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Lukan, O. (2025) Modeling of the Single-Pass Multi-point Turning of the NC12 Tapered Thread. In: Tonkonogyi, V., Ivanov, V., Trojanowska, J., Oborskyi, G. (eds) // Onysko, O., Kopei, V., Borushchak, L., Pavlyk,

V. Advanced Manufacturing Processes VI. Interpartner 2024. Lecture Notes in Mechanical Engineering. P.329-341. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-031-82746-4_30

- Лукань, О. (2025). Алгоритмічні підходи до відшукання розв'язків стохастично-параметричних транспортних задач з оптимізаційною складовою. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences, 359 №6.2, 205-211. DOI: 10.31891/2307-5732-2025-359-99
- Лукань О.А. (2026). Стохастичний підхід до транспортних задач дробового програмування. Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І Вернадського. Серія: Інформатика, обчислювальна техніка та автоматизація Том 37 (76) № 1 2026 Частина 2. С.191-203. DOI: 10.32782/2663-5941/2026.1.2/25
- Лукань О.А. (2026). Комп'ютерна система моделювання та прогнозування логістики і технічного обслуговування рухомого складу цементних заводів. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences, 363 № 2, 467-477. DOI: 10.31891/2307-5732-2026-363-62
- Лукань О.А. Основи розробки експертної PLM-системи ходових гвинтів // Онисько О.Р. Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2024) : матеріали тез доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем» (м. Чернігів, 23–24 травня 2024 р.) : у 2 т., т.1 / Національний університет «Чернігівська політехніка» С. 180.
- Лукань О. А. Опис етапів та алгоритмів балансування ресурсів в розподілених комп'ютерних системах // Шекета В.І., Кутинський А.Я., Іванців Н.Т., Дячук А.В. «Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості»: збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів (м. Івано-Франківськ, 12 жовтня 2023 р.), Івано-Франківськ, 2023. С.246-248.
- Лукань О. А. Підвищення загальної якості результатів і рівня автоматизації процесу видобування знань на основі класифікаційних моделей // Мельник В. Д., Бандура В. В., Касянчук І. П., Кузьмін М. В., Стахов А. В., Толочко Д. І., Халєєв Д. М. «Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості»: збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів (м. Івано-Франківськ, 10 жовтня 2024 р.), Івано-Франківськ, 2024. С.227-229.
- O. Lukan. Modeling of the Process of Single-Pass Multi-Point Turning of the NC12 Tapered Thread / O. Onysko, V. Kopei, L. Borushchak, V. Pavlyk, // Advanced Manufacturing Processes : Book of Abstracts of the 6th Grabchenko's International Conference on Advanced Manufacturing Processes (InterPartner-2024, Sept. 10–13, 2024, Odesa, Ukraine). – Sumy : Sumy State University, 2024. – P.59.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: зменшення зносу обладнання; забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0121U113584

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бузоверя Надія Геннадіївна

2. Nadiia H. Buzoveria

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0002-1919-5277

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=37122650900

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Перекрест Андрій Леонідович
2. Andrii L. Perekrest

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7728-9020

Додаткова інформація: Scopus ID: 57193675921

Повне найменування юридичної особи: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Код за ЄДРПОУ: 05385631

Місцезнаходження: вул. Університетська, Кременчук, Кременчуцький р-н., 39600, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ліп'яніна-Гончаренко Христина Володимирівна
2. Khrystyna V. Lipianina-Honcharenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2441-6292

Додаткова інформація: Web of Science Researcher ID: C-7399-2018; Scopus Author ID: 59548850400; https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=Em9IABYAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Західноукраїнський національний університет

Код за ЄДРПОУ: 33680120

Місцезнаходження: вул. Львівська, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46009, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Піх Володимир Ярославович

2. Volodymyr Pikh

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9420-5522

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194426734

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кропивницька Віталія Богданівна

2. Vitaliia Kropyvnytska

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5231-7104

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Стрілецький Юрій Йосипович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Стрілецький Юрій Йосипович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Лукань Олександр Анатолійович
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна