Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0425U000364

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-11-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кириленко Ніна Павлівна
2. Nina Kyrylenko

Кваліфікація: к. т. н., 21.06.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-7222-9320

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 21.06.01

Назва наукової спеціальності: Екологічна безпека

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 07-11-2025

Спеціальність за освітою: 6.050301 Гірництво

Місце роботи здобувача: Державний університет "Житомирська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05407870

Місцезнаходження: вул. Чуднівська, Житомир, Житомирський р-н., 10005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04r5xzk86

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 14.052.04

Повне найменування юридичної особи: Державний університет "Житомирська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05407870

Місцезнаходження: вул. Чуднівська, Житомир, Житомирський р-н., 10005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04r5xzk86

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

Повне найменування юридичної особи: Державний університет "Житомирська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05407870

Місцезнаходження: вул. Чуднівська, Житомир, Житомирський р-н., 10005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04r5xzk86

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 52.13.17, 87.33.35

Тема дисертації:

1. Комплексна оцінка та управління екологічними ризиками транспортних процесів на кар'єрах блочного облицювального каменю

2. Comprehensive Assessment and Management of Environmental Risks of Transport Operations in Dimension Stone Quarries

Реферат:

1. Дисертація присвячена вирішенню актуальної науково-практичної проблеми підвищення екологічної безпеки та паливної ефективності транспортних процесів у гірничодобувних підприємствах, що здійснюють відкриту розробку родовищ блочного облицювального каменю. Значна частка енергоспоживання та викидів $CO_п$, $NO_п$, $SO_п$ і твердих частинок у кар'єрах пов'язана з неефективною транспортною логістикою, особливо в умовах великих ухилів доріг, перевантаження техніки та відсутності цифрового управління. У першому розділі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, розкрито методологічну основу. Здійснено системний огляд літератури, в якому проаналізовано сучасний стан енергоефективності та екологічної результативності транспортних процесів у кар'єрах. Узагальнено наукові підходи до цифрового управління логістикою із застосуванням систем FMS, технологій IoT, Digital Twin і алгоритмів машинного навчання для прогнозування технічного стану, витрат пального та викидів.

Встановлено, що в Україні такі інструменти практично не використовуються, хоча вони є критично важливими в умовах глобальної енергетичної та кліматичної кризи. У другому розділі проаналізовано специфіку функціонування машинно-транспортних комплексів у кар'єрах облицювального каменю. Наведено детальні характеристики техніки, маршрутів, геометрії блоків, профілю доріг та сезонних умов. На основі даних каменедобувних підприємств Житомирщини визначено, що основними чинниками паливної неефективності є збільшений ухил доріг, нестабільна якість покриття, надмірні простої, технічний стан машин і людський фактор. Виявлено, що нераціональна організація транспортних процесів призводить до суттєвих економічних втрат і підвищеного екологічного навантаження. У третьому розділі розроблено комплексну цифрову модель прогнозування витрат пального, собівартості транспортування та пов'язаних екологічних ризиків. Модель враховує ухил, масу вантажу, довжину маршруту, коефіцієнт зчеплення, сезонні чинники й технічний стан обладнання. Розрахунки реалізовано в середовищі Google Colab із інтеграцією результатів у Google Sheets. Для верифікації застосовано метрики MAPE і RMSE, а також алгоритм машинного навчання Random Forest. Екологічний блок оцінює викиди CO_2, NO_x, SO_2 і PM за емісійними коефіцієнтами. Результати апробації моделі на підприємствах Межиріцького та Кам'янобрідського родовищ підтвердили її ефективність: цифрова оптимізація маршрутів і графіків техобслуговування зменшує витрати пального до 31 %, скорочує викиди CO_2 на 30–42,5 % і підвищує ефективність використання техніки. У четвертому розділі запропоновано цифровий інструментарій управління екологічними ризиками транспортних процесів, що інтегрує розроблену модель із платформами типу MineStar Edge, FMS та Digital Twin. Надано рекомендації щодо використання IoT-сенсорів для автоматизованого моніторингу та алгоритмів штучного інтелекту для адаптивного планування маршрутів і технічного обслуговування, впровадження альтернативного пального, гібридних систем і електрифікації транспорту. Розраховано соціально-економічний ефект: підвищення конкурентоспроможності підприємств, створення нових робочих місць у сфері цифрових технологій та екологічного аудиту, зниження ризиків для здоров'я працівників, зростання корпоративної екологічної відповідальності. Практична значущість полягає у можливості безпосереднього впровадження цифрової моделі для підвищення точності прогнозування витрат пального, зменшення простоїв і холостих пробігів, скорочення викидів і підтримки управлінських рішень щодо логістики та технічного обслуговування. Результати можуть бути використані у виробничій діяльності, наукових дослідженнях і навчальному процесі за спеціальностями «Гірнича справа» та «Екологічна безпека», а також у програмах цифровізації гірничого виробництва. Загалом, дисертаційна робота є міждисциплінарним дослідженням, що поєднує екологічну безпеку, цифрову логістику і гірничу інженерію. Вперше розроблено адаптовану до умов кар'єрів блочного каменю цифрову модель управління транспортними процесами, яка забезпечує підвищення енергоефективності, зниження викидів і прогнозовану надійність техніки. Результати мають прикладне значення та можуть бути використані як у виробництві, так і в освітньому та науковому середовищі.

2. The dissertation is devoted to solving an urgent scientific and practical problem - improving the environmental safety and fuel efficiency of transport operations in mining enterprises engaged in open-pit extraction of dimension stone. A significant share of energy consumption and emissions of CO_2, NO_x, SO_2, and particulate matter (PM) in quarries is associated with inefficient transport logistics, particularly under conditions of steep road gradients, equipment overloading, and the absence of digital management systems. The first chapter substantiates the relevance of the research, defines the purpose, objectives, object, and subject of the study, and outlines its methodological framework. A comprehensive literature review is conducted, analyzing the current state of energy efficiency and environmental performance of transport processes in open-pit mining. Scientific approaches to digital logistics management are summarized, including the use of Fleet Management Systems (FMS), Internet of Things (IoT) technologies, Digital Twin solutions, and machine learning algorithms for predicting equipment condition, fuel consumption, and emissions. It is established that such tools are practically not used in Ukraine, although they are critically important under conditions of the global energy and climate crisis. The second chapter analyzes the specific features of the operation of machine–transport complexes in dimension stone quarries. Detailed characteristics of mining machinery, transportation routes, block geometry, road profiles, and seasonal operating conditions are provided. Based on data from quarrying enterprises in the Zhytomyr region, it is

determined that the main factors of fuel inefficiency include increased road gradients, unstable surface quality, excessive idling, the technical condition of machinery, and the human factor. It is revealed that irrational organization of transport processes leads to significant economic losses and increased environmental pressure. In the third chapter, a comprehensive digital model for predicting fuel consumption, transportation cost, and related environmental risks is developed. The model considers road gradient, cargo mass, route length, adhesion coefficient, seasonal factors, and equipment condition. Calculations are implemented in the Google Colab environment with integration of results into Google Sheets. Verification is performed using MAPE and RMSE metrics as well as the Random Forest machine learning algorithm. The environmental assessment module evaluates CO□, NO□, SO□, and PM emissions based on standard emission factors. The model was tested at the Mezhyrichske and Kamianobridske deposits, confirming its efficiency: digital optimization of routes and maintenance schedules reduces fuel consumption by up to 31%, decreases CO□ emissions by 30–42.5%, and increases the effective use of equipment. The fourth chapter proposes a digital toolkit for managing environmental risks of transport processes, integrating the developed model with platforms such as MineStar Edge, FMS, and Digital Twin. Recommendations are provided for the application of IoT sensors for automated monitoring and artificial intelligence algorithms for adaptive route planning and maintenance scheduling, as well as for the introduction of alternative fuels (including HVO), hybrid systems, and vehicle electrification. The socio-economic effect of implementing the proposed approach is assessed, demonstrating improved competitiveness of enterprises, creation of new jobs in digital and environmental audit sectors, reduced occupational health risks, and enhanced corporate environmental responsibility. The practical significance lies in the possibility of direct implementation of the digital model to increase the accuracy of fuel consumption forecasting, reduce idling and empty runs, lower emissions, and support managerial decision-making in logistics and maintenance planning. The obtained results can be used in industrial practice, scientific research, and educational programs in the fields of Mining Engineering and Environmental Safety, as well as in initiatives for digitalization of mining production. Overall, the dissertation represents an interdisciplinary study combining environmental safety, digital logistics, and mining engineering. For the first time, a digital model adapted to the conditions of dimension stone quarries has been developed, enabling simultaneous improvement of energy efficiency, reduction of emissions, and enhancement of equipment reliability. The results have applied significance and can be used in production, educational, and scientific contexts.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0114U004257

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Герасимчук Л.О., Кириленко Н.П., Валерко Р.А., Пацева І.Г. Екологічні ризики та їх оцінювання в контексті сталого розвитку видобувних підприємств. Екологічні науки. 2025. № 3 (60). с. 31–36. DOI: https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.3-60.5
- Герасимчук Л.О., Валерко Р.А., Кириленко Н.П., Пацева І.Г. Інтегрована модель оцінки та управління екологічними ризиками (на прикладі сфери транспортування гірничовидобувних підприємств). Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. 2025. Т. 2, № 500. с. 344–352. DOI: https://doi.org/10.15589/znp2025.2(500).45
- Ковалевич Л.А., Левицький В.Г., Білобров Д.М., Кириленко Н.П., Шамрай В.І. Динаміка споживання паливно-мастильних матеріалів самоскидами на Омелянівському родовищі гранітів. Технічна інженерія. 2021. Т. 1, № 87. с. 142–148. DOI: https://doi.org/10.26642/ten-2021-1(87)-142-148

- Філіпова Н.П. (Кириленко Н.П.) Формування технологічних комплексів на родовищах блочного облицювального каменю. Вісник ЖДТУ. Серія: Технічні науки. 2016. Т. 3(78). с. 172–183
- Коробійчук В.В., Кириленко Н.П., Махно А.М., Костенко В.К., Мамрай В.В. Інтеграція європейського досвіду оцінки якості природного каменю в Україну. Технічна інженерія. 2023. Т. 2, № 92. с. 217–224. DOI: https://doi.org/10.26642/ten-2023-2(92)-217-224
- Кириленко Н., Шамрай В., Ковалевич Л., Лебля М., Махно А. Обґрунтування транспортних робіт в умовах блочного кар'єру. Науково–технічний журнал «ГЕОІНЖЕНЕРІЯ». 2021. № 5(2021). с. 14–24. DOI: https://doi.org/10.20535/2707-2096.5.2021
- Kyrylenko N. Substantiation of the wheel loader employment at dimension stone quarries in Ukraine. Italian journal of engineering geology and environment (IJEGE). 2017. № 2. с. 57–62. DOI: https://doi.org/10.4408/IJEGE.2017-02.S-06. (Scopus, Q3)
- Filipova N. (Kyrylenko N.), Rasputna T. Ukrainian dimension stone industry: problems and solutions. Geoingegneria Ambientale e Mineraria (GEAM). 2018. № 153. с. 5–12. (Scopus, Q3)
- Leonets I., Kyrylenko N., Mykytenko S., Syroid Y. Impact assessment of natural stone processing techniques on the grain composition of sludge admixtures for press powder. Geoheritage. 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/s12371-024-01030-z. (Scopus, Q1)
- Karimbetova N. (Kyrylenko N.) Shaping of technological complexes on block facing stone quarries for conditions the Ukrainian shield. Logistyka. 2013. T. 4. p. 194-201 (Collection of scientific articles on CD)
- Філіпова Н.П. (Кириленко Н.П.), Котенко В.В. Аналіз чинників, які визначають ефективність роботи технологічних комплексів на кар'єрах блочного каменю. Розробка родовищ корисних копалин. Промислова екологія: тези XXXVII науково-практичної міжвузівської конференції, присвяченої Дню науки (Житомир, 12–13 травня 2011 р.). Житомир : Редакційно-видавничий відділ ЖДТУ, 2011. С. 309–310
- Філіпова Н.П. (Кириленко Н.П.), Котенко В.В. Порівняльний аналіз технологічних способів відокремлення монолітів від масиву на родовищах високоміцних порід природного облицювального каменю. Тези XXXVI науково-практичної міжвузівської конференції, присвяченої Дню науки (Житомир, 12-13 травня 2011 р.). Житомир : Житомирський державний технологічний університет, 2011. С. 171–174
- Karimbetova N. (Kyrylenko N.), Shapovalova O., Kobzar S. Measurement of the Movement Parameters of Elements of Diamond Wire Saw. Current trends in young scientists' researches: Book of papers of All Ukrainian Scientific and Practical Conference (Житомир, 16 квітня 2015 р.). Zhytomyr : Publishing of Zhytomyr State Technological University, 2015. С. 50–53
- Karimbetova N. (Kyrylenko N.) Substantiation of wheel loader employment at dimension stone quarries in Ukraine. 1st International Sustainable Stone conference (Каррара, 20 травня 2016 р.). Каррара, 2016
- Bianco I., Bobba S., Karimbetova N. (Kyrylenko N.), Kobzar S. Environmental and economic justification of dimension granite cutting technologies. Current Trends in Young Scientists' Research: Book of Papers of All Ukrainian Scientific and Practical Conference (Житомир, 14 квітня 2016 р.). Житомир, 2016. С. 38–42
- Кириленко Н.П., Котенко В.В. Техніко-економічне обґрунтування комбінованих способів відокремлення монолітів високоміцних порід на кар'єрах блочного облицювального каменю. Перспективи розвитку гірничої справи та раціонального використання природних ресурсів; тези IV Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (Житомир, 12-13 квітня 2017 р.). Житомир : Житомирський державний технологічний університет, 2017. С. 1–3
- Kyrylenko N., Korobiichuk V., Mamrai V. IoT for sustainable mining: EU-UA insights on research, education, and business. Building sustainable EU society for the future: Proceedings of the International Scientific Jean Monnet Conference (Загреб, 12-13 грудня 2024 р.). Zagreb : Faculty of Economics & Business, University of Zagreb, 2025. С. 49–62
- Кириленко Н.П., Шамрай В.І. IoT для сталого гірництва: перспективи інтеграції в ЄС та Україні. Європейські студії в галузі гірництва та екології: тези Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні проблеми гірництва та будівництва» (Житомир, 21 листопада 2024 р.). Житомир, 2024. С. 112-113

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів; зменшення зносу обладнання; підвищення автоматизації виробничих процесів

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. Пацева Ірина Григорівна

2. Iryna H. Patseva

Кваліфікація: д. т. н., професор, 21.06.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-6271-7355

Додаткова інформація:
http://www.scopus.com/inward/authorDetails.url?authorID=59510967400&partnerID=MN8TOARS;
https://www.webofscience.com/wos/author/record/HJI-6014-2023;
https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=GP2-_P4AAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Державний університет "Житомирська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05407870

Місцезнаходження: вул. Чуднівська, Житомир, Житомирський р-н., 10005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04r5xzk86

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вамболь Сергій Олександрович

2. Sergij Vambol

Кваліфікація: д.т.н., професор, 21.06.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-8376-9020

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57144568200;
https://www.webofscience.com/wos/author/record/V-8528-2017;
https://scholar.google.com/citations?user=YmPqUp0AAAAJ&hl=uk

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Павличенко Артем Володимирович
2. Artem V. Pavlychenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 21.06.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-4652-9180

Додаткова інформація:
http://www.scopus.com/inward/authorDetails.url?authorID=55522742000&partnerID=MN8TOARS; http://www.researcherid.com/rid/X-1129-2018; https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=7ZZq-KEAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Подчашинський Юрій Олександрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Подчашинський Юрій Олександрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Шлапак Володимир Олександрович
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна