

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002462

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-07-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ № 334 від 30.09.2024 (про видачу диплома ДФ Максименку І.С.)



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

- Максименко Іван Сергійович
- Ivan S. Maksymenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8285-9606

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Галузеве машинобудування

Дата захисту: 04-09-2024

Спеціальність за освітою: Прикладна механіка

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 09.052.013 (ID 6480)

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, 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: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 52.13.17, 55.43, 73.31

Тема дисертації:

1. Обґрунтування параметрів функціонування кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів при видобутку залізних руд
2. Justification of the parameters of the operation of trolley assisted truck haulage during the extraction of iron ores

Реферат:

1. Дисертація присвячена вирішенню актуального наукового завдання підвищення ефективності та екологічності кар'єрного автомобільного транспорту на основі впровадження кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів з електромеханічною трансмісією. У вступі обґрунтовані актуальність теми та мета, поставлені задачі дослідження. У першому розділі роботи виконаний аналіз сучасних методів підвищення ефективності роботи та декарбонізації кар'єрного автомобільного транспорту. Розглянуті позитивні та негативні аспекти систем транспортування звичайними автосамоскидами з електро-механічною трансмісією та дизель-тролейвозами. Звичайний кар'єрний автосамоскид у порівнянні з іншими видами технологічного транспорту демонструє кращі показники щодо гнучкості, капітальних витрат, заправки, надійності, масштабованості та можливостей, але має низькі показники по енергоефективності,

комплексному впливу на навколишнє середовище, як то шум, пил, викиди забруднюючих речовин та витратам викопного палива. Через певні обмеження дизель-тролейвоз демонструє середні показники за всіма параметрами, але він, може використовувати електричну енергію з відновлювальних джерел, має значно меншу кількість викидів відпрацьованих газів в атмосферу. Сучасна дизель-тролейвозна система підходить для глибоких кар'єрів які мають одну чи декілька основних транспортних ліній що розташовуються на неробочих бортах кар'єру за межами дії вибухових робіт і не потребують переміщення та відновлення тролейних ліній після проведення підривання гірничих порід. У другому розділі виконано моделювання та визначення параметрів надійності роботи кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів. Розроблений граф підсистем технологічних станів кар'єрного автосамоскида дизель тролейвоза на основі якого розроблена математична модель за схемою «марківського процесу з дискретними станами й безперервним часом (технологічні стани кар'єрних самоскидів-дизель тролейвозів із часом змінюються випадковим заздалегідь непередбаченим чином. На основі припущення, що залежність технологічного стану кар'єрного автосамоскида-дизель тролейвоза у майбутньому залежить від його поточного стану та незалежності від того, як і коли був досягнутий цей стан у даний момент часу. Для математичного опису таких технологічних станів застосований математичний апарата «марківського процесу з дискретними станами й безперервним часом». Вдосконалена математична модель функціонування кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів шляхом врахування додаткових видів технічного обслуговування і ремонту та зв'язків між ними, яка дозволяє визначати ймовірності знаходження кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів в працездатному чи іншому стані. В третьому розділі виконано дослідження та визначення параметрів експлуатації дизель-тролейвозів у порівнянні з кар'єрними автосамоскидами. Розглянути у відносних величинах зміни продуктивності перевезень та витрат дизельного палива (викидів шкідливих речовин) від довжини їздки з вантажем, при різному питомому відношенню довжини тролейної частини (ступені тролейзації) для машин різної вантажопідйомності. В якості базових значень прийняті показники роботи кар'єрних автосамоскидів вантажопідйомністю 90, 130 та 220 т не обладнаних тролейною системою, які можуть бути використані в даних умовах експлуатації. Вперше встановлені двопараметричні закономірності зміни питомої продуктивності та питомих витрат палива кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів від довжини траси та питомої ваги тролейної ділянки в загальній довжині траси. Визначені закономірності зміни викидів відпрацьованих газів в залежності від умов функціонування та технічного стану кар'єрних автосамоскидів та дизель-тролейвозів вантажопідйомністю 130 т. У четвертому розділі виконано економіко-математичне моделювання функціонування дизель-тролейвозів та визначення меж їх ефективної роботи на основі якого удосконалена методика економіко-математичного визначення умов ефективної експлуатації кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів при розробці родовищ корисних копалин яка дозволяє визначити ефективність експлуатації кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів в залізрудних кар'єрах і додатково враховує генерування електричної енергії при функціонуванні кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів. Розраховано 30 варіантів (5 для звичайних кар'єрних автосамоскидів та 25 для дизель-тролейвозів) визначення поточних витрат для трас довжиною від 1 до 5 км з тролейними ділянками довжиною від 0 км до 3,5 км. Дисертація доповнена документом про використання результатів дослідження в навчальному процесі Криворізького національного університету.

2. The thesis is devoted to solving the urgent scientific task of increasing the efficiency and environmental friendliness of mining transport services by implementing trolley-assistant (TA) open-pit dump trucks with electromechanical transmission. The introduction provides the problem statement, as well as outlining the aims and objectives of the research. The first chapter of the study examines contemporary strategies for enhancing efficiency and reducing carbon footprint in mining road haulage. It assesses the advantages and disadvantages of conventional open-pit dump trucks with electromechanical transmission and TA open-pit dump trucks. Conventional open pit dump trucks outperform other technological transport alternatives in terms of flexibility, capital costs, refueling convenience, reliability, scalability, and operational capabilities, however, they exhibit drawbacks such as low energy efficiency and complex environmental impacts including noise, dust, emissions of pollutants, and reliance on fossil fuels. Due to the appropriate limitations, TA open-pit dump trucks demonstrate

moderate performance across all parameters but offer the advantage of utilizing electricity from renewable sources and significantly reducing exhaust gas emissions. The contemporary truck trolley system is well-suited for deep open pits where one or more primary transportation lines are situated on non-working sides of the open pit, outside the blasting zones, and do not require removing and restoring trolley lines after blasting. In the second chapter, the modeling and determination of reliability parameters for TA open-pit dump trucks were conducted. A graphical representation detailing the subsystems of technological states for a TA open pit dump truck has been created. This graph is the foundation for a mathematical model formulated under the "Markov process with discrete states and continuous time." In this model, the technological states of TA open-pit dump trucks evolve in a stochastic, unpredictable manner based on the assumption that the future technological state of a TA open-pit dump truck depends solely on its current state, independent of the history of how and when that state was reached at any specific moment in time. The mathematical framework known as the "Markov process with discrete states and continuous time" describes these technological states. The mathematical model describing the operation of TA open-pit dump trucks was refined by incorporating additional types of maintenance and repair, as well as their interdependencies, enabling the determination of the probability of TA open-pit dump trucks being in operational or alternative states. In the third chapter, the operational parameters of TA open pit trucks about conventional open pit dump trucks are analyzed and established. Variations in transportation productivity and diesel fuel consumption (emissions) from the length of the trip with a load are examined in relative terms under different degrees of trolley integration for machines with varying carrying capacities. The baseline values consist of the performance indicators of open pit dump trucks with carrying capacities of 90, 130, and 220 tons that are not equipped with a trolley system, which can be used in these operating conditions. The study established, for the first time, two-parameter patterns of changes in specific productivity and specific fuel consumption of TA open-pit dump trucks depending on the length of the road and specific part of the trolley section in the total length of the road. The study also identified the patterns of changes in exhaust gas emissions based on the operational conditions and technical status of TA open-pit dump trucks with a carrying capacity of 130 tons. In the fourth chapter, economic and mathematical modeling of the operation of TA open-pit dump trucks is conducted to establish the limits of their effective operation based on which the methodology for economic and mathematical determination of the conditions for the effective operation of TA open-pit dump trucks in mineral deposit development is improved. This methodology enables the assessment of operational efficiency in iron ore open pits, incorporating the generation of electricity during the operation of TA open-pit dump trucks. Thirty scenarios were calculated (5 for conventional open pit dump trucks and 25 for TA open pit trucks) to determine the current costs for haul roads ranging from 1 to 5 km in length, with trolley sections ranging from 0 km to 3.5 km in length. The thesis is supplemented with a document detailing the utilization of research results in the educational process of Kryvyi Rih National University.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

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

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Monastyrskiy Y., Sistuk V., Potapenko V., Maksymenko I. The sustainable future of open-pit trucks operation. E3S Web of Conferences. 2020. 166, 07005.

- 2. Монастирський Ю., Максимова О., Потапенко В., Максименко І. Аналіз адекватності моделі технічної експлуатації системи технологічного автотранспорту. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 2020. № 2 (15). С. 79–87.
- 3. Monastyrskiy Y., Sistuk V., Maksymenko I. Prospects for using truck trolley-assisted haulage systems in deep iron ore open pit mines. Transport Means – Proceedings of the International Scientific Conference. 2023. Part II. P.705–709.
- 4. Монастирський Ю., Максименко І. Перспективи декарбонізації автомобільного транспорту глибоких кар'єрів. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 2024. № 1 (22). С. 252–257.
- 5. Монастирський Ю., Максименко І. Дослідження закономірностей зміни продуктивності дизель-тролейвозів у залізорудних кар'єрах Криворізького басейну. Вісник Криворізького національного університету. 2024. № 58. С. 35–39.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методичні документи; аналітичні матеріали

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів; зменшення зносу обладнання; підвищення продуктивності праці

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Монастирський Юрій Анатолійович
2. Yurii A. Monastyrskiy

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8282-3929

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, 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. Турпак Сергій Миколайович

2. Serhii M. Turpak

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3200-8448

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, буд. 64, Запоріжжя, Запорізький р-н., 69063, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гнатів Андрій Вікторович

2. Andrii V. Hnatov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.20

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0932-8849

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Жуков Сергій Олександрович

2. Serhii O. Zhukov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.15.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7933-6575

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Титюк Валерій Костянтинович

2. Valerii K. Tytiuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7364-630X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Калініченко Всеволод Олександрович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Калініченко Всеволод Олександрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Худик Микола Валентинович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна