

Висновок

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації
«Обґрунтування параметрів функціонування кар'єрних автосамоскидів дизель-
тролейвозів при видобутку залізних руд»
здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 Галузеве
машинобудування галузі знань 13 Механічна інженерія
Максименка Івана Сергійовича

1. Актуальність теми дисертації

Тематика роботи пов'язана із Законом України № 5460-VI від 16.10.2012 «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні», зокрема зі статтею 4, п.1 «Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії».

Тема дисертації відповідає науковому напрямку кафедри гірничих машин та обладнання Криворізького національного університету та освітньо-науковій програми «Галузеве машинобудування», а саме: «наукове обґрунтування технічних умов експлуатації гірничих машин, комплексів та обладнання (монтаж, демонтаж, діагностування стану, ремонт, змащення та технічне обслуговування) з урахуванням їх взаємодії з навколишнім середовищем»; а також «дослідження надійності гірничих машин, комплексів, агрегатів та їх елементів, розроблення методів підвищення рівня їх якості».

1.2. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Усі сформульовані в дисертації ідеї, наукові положення та висновки є результатом особистих досліджень автора. Розглянувши звіт подібності щодо перевірки на плагіат рецензенти дійшли висновку, що дисертаційна робота Максименка Івана Сергійовича є результатом самостійних досліджень здобувача та не містить елементів плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати й тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Особисто здобувачеві належить: проведення аналізу сучасних методів підвищення ефективності роботи та декарбонізації кар'єрного автомобільного транспорту; виконання математичного моделювання функціонування кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів та визначення ймовірності знаходження кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів в працездатному чи іншому стані для обґрунтування надійності їх роботи; розроблення математичної моделі та визначення параметрів роботи дизель-тролейвозів та кар'єрних автосамоскидів для встановлення закономірностей зміни питомої продуктивності, питомих витрат палива та викидів шкідливих речовин дизель-тролейвозами по відношенню до кар'єрних автосамоскидів від довжини траси та питомої ваги тролейної ділянки в загальній довжині траси; виконання економіко-математичного моделювання та визначення ефективності застосування дизель-тролейвозів у порівнянні зі звичайними кар'єрними автосамоскидами; встановлення можливих місць застосування дизель-тролейвозів в кар'єрах Криворізького залізничного басейну.

1.3. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій забезпечуються: коректністю постановки задач; застосуванням апробованих раніше математичного

апарату, методів та методик; порівняння результатів дослідження з фактичними даними підприємств та теоретичним узагальненням виявлених закономірностей.

1.4. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру

1. Вдосконалена методика визначення параметрів 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. Встановлено, що ймовірність працездатного стану кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів може досягати 0,80...0,86, що на 0,19...0,27 вище за фактичні показники роботи кар'єрних автосамоскидів аналогічної вантажопідйомності.

2. Вперше встановлені двопараметричні закономірності зміни питомої продуктивності та питомих витрат палива дизель-тролейвозами по відношенню до кар'єрних автосамоскидів аналогічної вантажопідйомності від довжини траси та питомої ваги тролейної ділянки в загальній довжині траси. Питома продуктивність зростає по параболічній залежності при зростанні довжини траси та зростає по лінійній залежності при зростанні питомої частини тролейної ділянки траси. Питомі витрати палива і відповідно викиди шкідливих речовин зменшуються по параболічній залежності при зростанні довжини траси та зменшуються по лінійній залежності при зростанні питомої частини тролейної ділянки траси.

3. Удосконалена методика визначення ефективності застосування дизель-тролейвозів у порівнянні зі звичайними кар'єрними автосамоскидами, яка диференційовано враховує схожі витрати та додатково до існуючої економіко-математичної методики враховує інвестиції пов'язані з переобладнанням кар'єрних автосамоскидів в дизель-тролейвози і будівництво тролейної лінії, прибуток від генерування електричної енергії при руху зверху вниз під тролеями в режимі електродинамічного гальмування. Термін окупності інвестицій зменшується по степеневій залежності при зростанні довжини траси.

1.5. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації:

1. Monastyrskiy, Yurii, Sistuk, Volodymyr, Potapenko, Volodymyr, & Maksymenko, Ivan (2020). The sustainable future of open-pit trucks operation. *International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic*, (pp.166). E3S Web of Conferences 07005. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016607005>. Здобувач виконав математичне моделювання функціонування кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів та визначив ймовірності їх знаходження в працездатному чи іншому стані для обґрунтування надійності їх роботи.

2. Монастирський, Ю. А. Максимова, О.С., Потапенко, В.В., & Максименко, І.С. (2020). Аналіз адекватності моделі технічної експлуатації системи технологічного автотранспорту. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*, 2 (15), 79-87. <https://doi.org/10.36910/automash.v2i15.395>. Здобувач виконав математичне моделювання функціонування кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів та визначив ймовірності їх знаходження в працездатному чи іншому стані для обґрунтування надійності їх роботи.

3. Monastyrskyi, Y., Sistuk, V., & Maksymenko, I. (2023). Prospects for using truck trolley-assisted haulage systems in deep iron ore open pit mines. Vytautas Ostashevicius (pirmininkas). *Transport Means 2023. Part II. Proceedings of the 27th International Scientific Conference*. (pp. 705 – 709). Kaunas University of Technology. <https://doi.org/10.5755/e01.2351-7034.2023.P2>. Здобувач розробив математичну модель та визначив параметри роботи дизель-тролейвозів та кар'єрних автосамоскидів для встановлення закономірностей зміни питомої продуктивності, питомих витрат палива по відношенню до кар'єрних автосамоскидів від довжини траси та питомої ваги тролейної ділянки в загальній довжині траси.

4. Монастирський, Ю. А., & Максименко, І. С. (2024). Дослідження закономірностей зміни продуктивності дизель тролейвозів у залізорудних кар'єрах Криворізького басейну. *Вісник Криворізького національного університету*, 1 (22), 35-39. <https://doi.org/10.31721/2306-5451-2024-1-58-36-40>. Здобувач розробив математичну модель та визначив параметри роботи дизель-тролейвозів та кар'єрних автосамоскидів для встановлення закономірностей зміни питомої продуктивності по відношенню до кар'єрних автосамоскидів від довжини траси та питомої ваги тролейної ділянки в загальній довжині траси.

5. Монастирський, Ю. А., & Максименко, І. С. (2024). Перспективи декарбонізації автомобільного транспорту глибоких кар'єрів. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*, 1 (22), 252-257. <https://doi.org/10.36910/automash.v1i22.1367>. Здобувач виконав економіко-математичне моделювання та визначив ефективність застосування дизель-тролейвозів у порівнянні зі звичайними кар'єрними автосамоскидами.

6. Монастирський, Ю. А., & Максименко, І. С. (2023). Перспективи застосування дизель тролейвозів на залізорудних кар'єрах Криворізького басейну. *Розвиток промисловості та суспільства* (с.164). Видавничий центр Криворізького національного університету. <http://surl.li/ublji>. Здобувач встановив можливі місця застосування дизель-тролейвозів в кар'єрах Криворізького залізорудного басейну.

7. Монастирський, Ю. А., & Максименко, І. С. (2023, жовтень 23-25). Визначення закономірностей зміни показників роботи дизель тролейвозів на залізорудних кар'єрах України. *Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту* (с. 243-245). Видавництво Вінницького національного технічного університету. <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/802>. Здобувач розробив математичну модель та визначив параметри роботи дизель-тролейвозів та кар'єрних автосамоскидів для встановлення закономірностей зміни питомої продуктивності, питомих витрат палива по відношенню до кар'єрних автосамоскидів від довжини траси та питомої ваги тролейної ділянки в загальній довжині траси.

8. Монастирський, Ю. А., Максименко, І. С., Панченко, А. К., & Грищенко, К. А. (2023, листопад 22-24). Перспективи декарбонізації технологічного автотранспорту залізорудних кар'єрів *Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту* (с. 176). Центральнотехнічний національний технічний університет, кафедра експлуатації та ремонту машин. <https://dSPACE.kntu.kr.ua/items/f29c184b-7dac-466e-82af-e42a6f55633b>. Здобувач провів аналіз сучасних методів підвищення ефективності роботи та декарбонізації кар'єрного автомобільного транспорту.

9. Монастирський, Ю. А., Максименко, І. С., Грищенко, К. Г., Косяк, О. О., & Ципченко Д. К. (2024, травень 22-24). Дослідження закономірностей зміни продуктивності дизель тролейвозів у залізорудних кар'єрах Криворізького басейну. *Розвиток промисловості та суспільства* (с.121). Видавничий центр Криворізького національного університету. <http://surl.li/ubjez>. Здобувач розробив математичну модель та визначив параметри роботи дизель-тролейвозів та кар'єрних автосамоскидів для встановлення закономірностей зміни питомої продуктивності по відношенню до кар'єрних автосамоскидів від довжини траси та питомої ваги тролейної ділянки в загальній довжині траси.

10. Монастирський, Ю. А., Максименко, І. С., Грищенко, К. Г., Косяк, О. О., & Ципченко Д. К. (2024, травень 22-24). Дослідження закономірностей зміни витрат палива автосамоскидами дизель тролейвозами на залізорудних кар'єрах. *Розвиток промисловості та суспільства* (с.120). Видавничий центр Криворізького національного університету. <http://surl.li/ubjez>. Здобувач розробив математичну модель та визначив параметри роботи дизель-тролейвозів та кар'єрних автосамоскидів для встановлення закономірностей зміни питомих витрат палива по відношенню до кар'єрних автосамоскидів від довжини траси та питомої ваги тролейної ділянки в загальній довжині траси.

11. Монастирський, Ю. А., & Максименко, І. С. (2020, вересень 8-10). Передумови необхідності теоретичного визначення витрат палива двигунами внутрішнього згорання кар'єрних автосамоскидів з електромеханічною трансмісією при русі в режимі електродинамічного гальмування. *Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування* (с. 80). Херсонська державна морська академія. https://ksma.ks.ua/wp-content/uploads/2021/02/seutto_2020.pdf. Здобувач провів аналіз сучасних методів підвищення ефективності роботи та декарбонізації кар'єрного автомобільного транспорту

12. Максименко, І.С. (2022, жовтень 3-7) Сучасні кіберфізичні системи кар'єрного автомобільного транспорту гірничо-збагачувальних комбінатів. *Розвиток промисловості та суспільства* (с. 164). Видавничий центр Криворізького національного університету. Здобувач провів аналіз сучасних методів підвищення ефективності роботи кар'єрного автомобільного транспорту.

13. Монастирський, Ю. А., & Максименко, І. С. (2020, листопад 26). Доцільність теоретичного визначення витрат палива двигунами кар'єрних автосамоскидів при русі в режимі електродинамічного гальмування. *Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки* (с. 72 – 73). Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Здобувач провів аналіз сучасних методів підвищення ефективності роботи кар'єрного автомобільного транспорту.

14. Монастирський, Ю. А., & Максименко, І. С. (2022, листопад 21-22). Режим роботи електромеханічної трансмісії кар'єрного автосамоскиду вантажопідйомністю 130 т для моделювання в тренажерах. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології* (с. 87-88). Харківський національний автомобіле-дорожній університет. <https://dl2022.khadi-kh.com/enrol/index.php?id=3751>. Здобувач провів аналіз сучасних методів підвищення ефективності роботи та декарбонізації кар'єрного автомобільного транспорту.

Загалом в наукових публікаціях здобувача повністю викладені основні положення та результати дисертаційної роботи.

1.6. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо.

Результати й основні положення праці здобувач доповідав та обговорював на таких заходах: The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic (Міжнародна конференція зі сталого майбутнього: екологічні, технологічні, соціальні та економічні питання) (ICSF 2020) (22.04.20), 11-та міжнародна науково-практична конференція «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування» (Херсон, 2020 р.), IV Всеукраїнська науково-технічна конференція «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (Полтава, 2020 р.), Міжнародна науково-технічна конференція «Розвиток промисловості та суспільства» (Кривий Ріг, 2022, 2023, 2024 рр.), VIII міжнародна науково-технічна інтернет-конференція «Автомобіль і електроніка. Сучасні технології» (Харків, 2022 р.), 27th International Scientific Conference «Transport Means» (Palanga, 2023) (27 Міжнародна наукова конференція «Транспортні засоби» (Паланга, 2023 р.)), XVI Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», (Вінниця, 2023 р.), Міжнародна науково-практична конференція «Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту», (Кропивницький, 2023 р.), VIII міжнародна науково-технічна конференція «Науково-прикладні аспекти автомобільної і транспортно-дорожньої галузей», (Луцьк, 2024).

1.7. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати

Матеріали дисертаційної роботи використовуються як додатковий матеріал при проведенні лекцій, практичних занять, самостійній роботі здобувачів вищої освіти при підготовці бакалаврів за освітньо-професійними програмами «Автомобільний транспорт», «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», магістрів за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт» у курсах дисциплін «Експлуатація та обслуговування машин», «Гірничотехнічні умови експлуатації автомобілів в кар'єрах», «Кар'єрні автосамоскиди», «Основи наукових досліджень», «Методологія наукових досліджень». Також, після опублікування дисертації на сайті університету її матеріали роботи можуть бути використані в інших спеціальних курсах, які викладаються для бакалаврів, магістрів та аспірантів кафедру гірничих машин та обладнання.

1.8. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані.

Результати досліджень, а саме розроблені методики будуть використані при плануванні подальшого розвитку технологічного транспорту при розробці залізничних кар'єрів гірничо-збагачувальних комбінатів.

Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.

Дисертація складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 86 найменувань та додатку. Загальний обсяг роботи складає 118 с. Дисертація за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України.

У ході обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

2. З урахуванням зазначеного, на засіданні кафедри гірничих машин та обладнання ухвалили:

2.1 Дисертація *Максименка Івана Сергійовича* «Обґрунтування параметрів функціонування кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів при видобутку залізних руд» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне наукове з підвищення ефективності та екологічності кар'єрного автотранспорту шляхом впровадження кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів з електромеханічною трансмісією, що дозволить зменшити витрати на транспортування та зменшити викиди шкідливих речовин в атмосферу кар'єру від автотранспорту та доведена можливість ефективного застосування кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів в залізничних кар'єрах криворізьких гірничо-збагачувальних комбінатів, що має важливе значення для галузі знань 13 Механічна інженерія.

2.2. У 14 наукових публікаціях, повністю відображені основний зміст та результати дисертації, з них 3 статі у наукових фахових виданнях України та 2 статі у наукових періодичних виданнях інших держав; 3 статі у виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз, 9 тез доповідей на Всеукраїнських та міжнародних конференціях.

2.3. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

2.4. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Максименка Івана Сергійовича дисертація «Обґрунтування параметрів функціонування кар'єрних автосамоскидів дизель-тролейвозів при видобутку залізних руд» рекомендується для подання до розгляду та захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

за - дванадцять

проти - немає

утримались – немає

Головуючий на засіданні кафедри,
завідувач кафедри, к.т.н., доцент
«14» червня 2024 р.

Хруцький А.О.

