

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001744

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-05-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козинка Олександр Сергійович

2. Oleksandr Kozynka

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 273

Назва наукової спеціальності: Залізничний транспорт

Галузь / галузі знань: транспорт

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Залізничний транспорт

Дата захисту: 24-07-2026

Спеціальність за освітою: 273 Залізничний транспорт

Місце роботи здобувача: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 14140

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, 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: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.41, 73.29.61.13

Тема дисертації:

1. Збільшення строку служби складових вантажних вагонів застосуванням мультифункціональних покриттів.
2. Extending the service life of freight car components through the use of multifunctional coatings.

Реферат/анотація:

1. В дисертаційній роботі вирішено актуальне та важливе наукове завдання – наукове обґрунтування збільшення строку служби складових вантажних вагонів шляхом використання мультифункціональних покриттів. Що у кінцевому результаті дозволить збільшити терміни експлуатації вантажних вагонів та покращити безпеку залізничних перевезень, а також досягти значного економічного ефекту за рахунок зниження витрат на ремонти, обслуговування та використання їх конструкцій. Наукова новизна отриманих результатів роботи полягає у вирішенні наукового завдання – збільшення строку служби складових вантажних вагонів шляхом використання інноваційних мультифункціональних (покращують конструктивну міцність, характеризуються антивібраційними (поглинають шкідливі вібрації) та антикорозійними (забезпечують надійний антикорозійний захист) властивостями) покриттів. У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання дослідження, їх зв'язок з науковими програмами, вказано методи досліджень, достовірність отриманих результатів, визначено наукову новизну дисертації, практичне значення та особистий внесок автора, наведено данні про апробацію результатів

роботи і публікації. У першому розділі проведено комплексний аналіз чинників, що визначають строк служби складових вантажних вагонів в умовах інтенсивної експлуатації та обмежень, пов'язаних із використанням традиційних конструкційних матеріалів і захисних покриттів. Встановлено, що тривалість експлуатації вагонів значною мірою залежить від поєданого впливу механічних навантажень, корозійних процесів, кліматичних факторів та якості обслуговування рухомого складу. Спираючись на досвід українських та світових вчених, провідних наукових організацій зроблено висновок, що на жаль не було приділено достатньої уваги вирішенню наукового завдання з застосуванням мультифункціональних покриттів для подовження строку служби складових вантажних вагонів. У другому розділі проведено дослідження показало, що застосування сучасних матеріалів – поліуретанів, композитів, алюмінієвих сплавів – та вискоефективних захисних покриттів значно підвищує довговічність і надійність несучих конструкцій вантажних вагонів. Використання рідкої поліуретанової гуми як демпфуючого шару ефективно знижує вібрації й динамічні навантаження, подовжуючи ресурс конструкцій у 2–3 рази. Інноваційні матеріали та покриття формують основу для створення нового покоління вагонів із покращеними експлуатаційними характеристиками, відповідними сучасним вимогам безпеки, енергоефективності та стійкості. У третьому розділі математичне моделювання та техніко-економічний аналіз підтверджують, що поліуретанові покриття є ефективним, економічно вигідним і екологічно стійким рішенням для підвищення довговічності вантажних вагонів. З економічної точки зору, застосування поліуретанової рідкої гуми дозволяє знизити сукупні витрати на технічне обслуговування на 40–60% протягом життєвого циклу вагона, підвищуючи при цьому ресурс конструкцій на 20–30%. Крім технічних переваг, впровадження поліуретанових систем має вагомий екологічний і соціальний ефект – зменшує рівень шуму, підвищує комфорт і безпеку експлуатації, а також скорочує обсяг відходів за рахунок рідшої заміни матеріалів. У четвертому розділі проведено комп'ютерні симуляції та експериментальні дослідження ефективності мультифункціональних покриттів для підвищення строку служби складових вантажних вагонів. Результати комп'ютерного моделювання та FEM-аналізу підтвердили, що застосування таких покриттів зменшує рівень напружень у конструктивних елементах, уповільнює утворення мікротріщин і підвищує стійкість до корозійно-механічного зношування. Зниження концентрації напружень зі зміцнювальним покриттям товщиною шару 4 мм зменшуються в сталі на 27,38 % від 247,80 МПа. Інтеграція чисельного моделювання показало зменшення напружень на 27,70 % від 247,80 МПа та експериментальних випробувань вперше була використана для оцінки ефективності покриттів. Отже, результати досліджень доводять, що впровадження мультифункціональних покриттів є ефективним засобом продовження ресурсу вантажних вагонів та підвищення їх надійності під час експлуатації. Ключові слова: залізничний транспорт, рухомий склад, вантажні вагони, прогнозування терміну служби, динамічні навантаження, розрахункові навантаження, контактні напруження, склад покриття, оптимізація, втомна міцність, експлуатаційна діагностика, математична модель, метод скінченних елементів, зносостійкість, технічний стан.

2. In the dissertation, an urgent and significant scientific problem has been solved –the scientific substantiation of extending the service life of freight wagon components through the use of multifunctional coatings. Ultimately, this will make it possible to increase the operational life of freight wagons, improve railway transportation safety, and achieve a significant economic effect by reducing costs for repairs, maintenance, and structural operation. The scientific novelty of the obtained results lies in solving the scientific problem of extending the service life of freight wagon components through the use of innovative multifunctional coatings (which enhance structural strength and are characterized by anti-vibration properties (absorbing harmful vibrations) and anti-corrosion properties (providing reliable corrosion protection)). In the introduction, the relevance of the dissertation topic is substantiated, the purpose and objectives of the research are formulated, and its connection with scientific programs is defined. The research methods and the reliability of the obtained results are indicated, while the scientific novelty of the dissertation, its practical significance, and the author's personal contribution are outlined. Information regarding the approbation of the research results and publications is also provided. In the first chapter, a comprehensive analysis is conducted of the factors determining the service life of freight car components under conditions of intensive operation and the limitations associated with the use of traditional

structural materials and protective coatings. It is established that the operational lifespan of freight cars largely depends on the combined influence of mechanical loads, corrosion processes, climatic factors, and the quality of rolling stock maintenance. Based on the experience of Ukrainian and international researchers and leading scientific organizations, it is concluded that, unfortunately, insufficient attention has been devoted to solving the scientific problem of using multifunctional coatings to extend the service life of freight car components. In the third chapter, mathematical modeling and a technical and economic analysis confirm that polyurethane coatings are an effective, economically advantageous, and environmentally sustainable solution for increasing the durability of freight cars. From an economic standpoint, the use of polyurethane liquid rubber reduces total maintenance costs by 40–60% over the service life of a wagon, while increasing the structural lifespan by 20–30%. In addition to technical advantages, the implementation of polyurethane systems has a significant environmental and social impact – it reduces noise levels, increases operational comfort and safety, and decreases waste generation due to less frequent material replacement. In the fourth chapter, computer simulations and experimental studies are conducted to evaluate the effectiveness of multifunctional coatings in extending the service life of freight car components. The results of computer modeling and FEM analysis confirmed that the use of such coatings reduces stress levels in structural elements, slows the formation of microcracks, and increases resistance to corrosion-mechanical wear. With a strengthening coating layer thickness of 4 mm, stress concentration in the steel decreases by 27.38% from 247.80 MPa. Integrated numerical modeling demonstrates a stress reduction of 27.70% from 247.80 MPa, and experimental tests were used for the first time to assess coating performance. Thus, the research results prove that the implementation of multifunctional coatings is an effective means of extending the service life of freight cars and improving their operational reliability. Key words: railway transport, rolling stock, freight wagons, service life prediction, dynamic loads, design loads, contact stresses, coating composition, optimization, fatigue strength, operational diagnostics, mathematical model, finite element method (FEM), wear resistance, technical condition

Державний реєстраційний номер ДіР: 0123U101280 0122U000676

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: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Фомін О.В., Козинка О.С. Засоби контролю типових і композитних кришок люків напіввагонів. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2023. Т. 34 (73), № 1. С. 317–321. DOI: <https://doi.org/10.32782/26635941/2023.1/47> URL: http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2023/1_2023/47.pdf
- Фомін О.В., Козинка О.С. Засоби контролю типових та композитних кузовів напіввагонів. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2023. Вип. 2 (139). С. 128–133. DOI: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2023.2.16> URL: https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/__17.pdf
- Фомін О.В., Козинка О.С., Безлуцький В.О., Литвиненко А.С. Зовнішні системи контролю температурних режимів складових рухомого складу залізниць. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2024. Т. 35 (74), № 1. С. 185–190. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.1.2/29>. URL: https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2024/1_2024/part_2/31.pdf

- Фомін О.В., Козинка О.С., Безлуцький В.О., Литвиненко А.С. Бортові прилади контролю, керування та убезпечення температурних режимів складових рухомого складу залізниць. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2024. Вип. 1 (144). С. 196–201. DOI: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.1.26> URL: https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2024_1_196.pdf
- Фомін О.В., Козинка О.С., Безлуцький В.О., Литвиненко А.С. Особливості виробництва гарячих (специфічних) вантажів та їх перевезення залізницями. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2024. Вип. 3 (146). С. 131–136. DOI: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.3.18> URL: https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/stfatti/2024_3_131
- Фомін О.В., Козинка О.С., Фоміна А.М., Лісничий В.С. Застосування м'яких полімерних покриттів для несівних складових рухомого складу. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2024. Т. 35 (74), № 4. С. 332–336. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.4/51> URL: https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2024/4_2024/53.pdf
- Фомін О.В., Козинка О.С., Турпак С. М., Васильєва Л. О., Красулін О. С. Перспективні концепти кузовів напіввагонів з застосуванням нових матеріалів та захисних антивібраційних покриттів. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Галузеве машинобудування. Том 36 (75) № 1, 2025 – С. 16-21. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2025.1.1/03> URL: https://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2025/1_2025/part_1/5.pdf
- Фомін О.В., Козинка О.С., Острогляд О., Олениця О., Лебідь Г. Перспективні концепти кузовів напіввагонів з застосуванням легких, міцних матеріалів та захисних покриттів. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2025. Вип. 1 (150). С. 277–283. DOI: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2025.1.34> URL: https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2025_1_277.pdf
- Фомін О.В., Козинка О.С., Грицай С. В., Зеленський О. В., Лісничий В. С. Інноваційний та концептуальний аспекти полімерного машинобудування. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Галузеве машинобудування. Том 36 (75) № 2 2025, с. 31-35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2025.2.1/05> URL: tech.vernadskyjournals.in.ua
- Фомін О.В., Козинка О.С., Красулін О. С., Саченок Д. С. Аналіз перспектив застосування епоксидного захисного покриття для несівних металокопструкцій засобів залізничного транспорту. «Наукові вісті Далівського університету». Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, № 2 (288) 2025. С. 79-89. DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2025-288-2-79-89> URL: <https://journals.snu.edu.ua/index.php/VisnikSNU/article/view/1044>
- Фомін О. В., Козинка О.С., Лопатюк С.П., Фурсина А. Д. Комп'ютерне моделювання протидії негативному впливу на складові копструкцій транспортних засобів застосуванням антивібраційних покриттів. Науковий журнал – Наукові вісті Далівського університету: СНУ ім. В.Даля, 2025. – № 28. DOI: <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2025-28-14> URL: <https://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/06/2025-28-16.pdf>
- Фомін О.В., Козинка О.С., Климаш А.О., Обуховський В.В., Луценко О.А. Класифікація полімерних покриттів для несівних складових вантажних вагонів. Збірник наукових праць «Рейковий рухомий склад». 2025. Вип. 30. Кременчук: ДП «УкрНДІВ». С. 127–143. DOI: <https://doi.org/10.47675/2304-6309-2025-30-127-143> URL: <https://ukrndiv.com.ua/wp-content/uploads/2025/07/9.pdf>
- Фомін О. В., Козинка О.С., Кульбовський І. І., Мартиненко В. І., Мартиненко Д. І. Гумова крихта як демпфіруючий матеріал у вагонобудуванні: перспективи впровадження та моделювання. Технічний університет «Метінвест політехніка». Серія: Технічні науки, № 4, 2025 с. 254-264. URL: <https://journals.mipolytech.in.ua/index.php/tech/article/view/114> DOI: <https://doi.org/10.32782/3041-2080/2025-4-35>
- Фомін О. В., Козинка О.С. Розробка обчислювальних геометричних моделей та експериментальне підтвердження ефективності віброзахисних покриттів для елементів кузовів вантажних вагонів. «Залізничний транспорт України» НДКТІ, № 3, 2025, с. 23-36. DOI: <https://doi.org/10.34029/2311-4061->

2025-156-3-23-36 URL: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=njuu_all&C)

[bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=njuu_all&C](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=njuu_all&C)

- Фомін О.В., Козинка О.С. Класифікаційний підхід щодо вибору антивібраційних захисних покриттів для елементів вантажних вагонів. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. Вип. 2. Харків: УкрДУЗТ, 2025. С. 126-137. DOI: <https://doi.org/10.18664/iksz.v30i2.335459> URL: <http://jiks.kart.edu.ua/article/view/335459>

- Фомін, О. В., Козинка, О. С. Математичне формулювання цільової функції підвищення ефективності захисту несучих елементів вантажних вагонів антивібраційними покриттями // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. – 2025. – № 3 (111). – С. 174–189. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2025/342002> URL:

https://www.researchgate.net/publication/397249706_Mathematical_Formulation_of_the_Objective_Function_Bearing_Elements_of_Freight_Cars_Using_Anti-Vibration_Coatings

Наукова (науково-технічна) продукція: методичні документи

Соціально-економічна спрямованість: зменшення зносу обладнання

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. Фомін Олексій Вікторович
2. Oleksii Fomin

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2387-9946

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, 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. Мурадян Леонтій Абрамович

2. Leontii Muradian

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1781-4580

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Равлюк Василь Григорович

2. Vasyl Ravlyuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4818-9482

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейєрбаха, Харків, Харківський р-н., 61050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Горобченко Олександр Миколайович

2. Oleksandr M. Horobchenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9868-3852

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 57192683228; ResearcherID: AAX-3429-2020

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Твердомед Володимир Миколайович

2. Volodymyr Tverdomed

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.22.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0695-1304

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204840660>;

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/ITU-4210-2023>

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Сапронова Світлана Юріївна

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Сапронова Світлана Юріївна

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Іванушко Олександр Миколайович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна