

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U003303

Державний реєстраційний номер: 0120U102220

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-04-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Теорія та практика системного підходу створення новітнього рухомого складу залізниць мультифункціональним управлінням термомеханічною навантаженістю «колесо-колодка-рейка» для підвищення безпеки, енерго- та ресурсозаощадження

Початок етапу: 04.2020

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Код за ЄДРПОУ: 02070714

Місцезнаходження: вул. Іонна Павла II, 17, м. Київ, 01042, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380645240342

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221, +380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3004.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Теорія та практика системного підходу створення новітнього рухомого складу залізниць мультифункціональним управлінням термомеханічною навантаженістю «колесо-колодка-рейка» для підвищення безпеки, енерго- та ресурсозаощадження

Назва роботи англійською:

Theory and practice of a systematic approach to creating a new rolling stock of railways with multifunctional control of thermomechanical loading «wheel-block-rail» to improve safety, energy and resource conservation

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – процеси підвищення безпеки, енерго- та ресурсозаощадження рухомого складу залізниць мультифункціональним управлінням енергією тертя в трибологічних системах. Предмет науково-технічної роботи – залежності та функції управління тертям, формуванням термо-механічних впливів на фрикційні контакти, для реалізації їх номінальних і уникнення аномальних режимів функціонування. Методи експериментальних досліджень, які використовувались у проекті, склалися з фізичного моделювання, випробування на натурних зразках, стендових натурних установках, локомотивах та вагонах із застосуванням апробованих методик, встановлених відповідними ГОСТ і ДСТУ. Достовірність отриманих у проекті наукових результатів підтверджується задовільною збіжністю даних теоретичних і експериментальних досліджень, що зумовлено вірно використаними методами математичного моделювання та застосованими теоріями, коректністю побудованих моделей, правильним вибором способів і технічних засобів випробувань, вимірювальної апаратури, коректно створеною методикою, програмою проведення та методами збору і обробки результатів експериментів. По результатах проведених досліджень авторами виконано публікації які наведено в переліку джерел посилання.

Реферат англійською:

The object of the research is the processes of improving safety, energy and resource saving of rolling stock of railways by multifunctional management of friction energy in tribological systems. The subject of scientific and technical work is the dependence and function of friction control, the formation of thermo-mechanical effects on frictional contacts, to realize their nominal and avoid abnormal modes of operation. The methods of experimental research used in the project consisted of physical modeling, testing on full-scale samples, bench full-scale installations, locomotives and wagons with the use of proven methods established by the relevant GOST and DSTU. The reliability of the scientific results obtained in the project is confirmed by the satisfactory convergence of theoretical and experimental research data, which is caused by the correctly used mathematical modeling methods and applied theories, the correctness of the built models, the correct choice of methods and technical means of testing, measuring equipment, correctly created methodology, program of implementation and collection methods and processing of experimental results. According to the results of the conducted research, the authors published publications that are listed in the list of reference sources.

Індекс УДК: 669:656.2, 656.2, 625.1

Коди тематичних рубрик: 53.01.87.29, 73.29, 73.29.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ковтанець Максим Володимирович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Теорія та практика системного підходу створення новітнього рухомого складу залізниць мультифункціональним управлінням термомеханічною навантаженістю «колесо-колодка-рейка» для підвищення безпеки, енерго- та ресурсозаощадження на основі: створення мультифункціональної концепції і концепції принципів комплексного управління тертям трибологічних контактів як фрикційного, так і антифрикційного призначення; управління кінематикою руху і динамічним впливом на рейкових шлях колісних пар екіпажу; закономірності стабілізації температурних та динамічних процесів в трибоконтакті фрикційних пар при примусовому охолодженні; концепцію керування фрикційним контактом з метою підвищення границі по зчепленню при охолодженні в елементах тертя; управління характеристиками фрикційних процесів для підвищення границі по зчепленню в залежності від умов експлуатації; математичну модель теплового балансу взаємодіючих фрикційних елементів системи локомотива.

Назва НТП англійською: The theory and practice of a system approach to the creation of the newest rolling stock of railways by multifunctional management of thermomechanical loading "wheel-pad-rail" to increase safety, energy and resource savings on the basis of: creation of a multifunctional concept and the concept of the principles of integrated friction management of tribological contacts for both frictional and antifriction purposes ; management of movement kinematics and dynamic influence on the rail path of wheel pairs of the crew; regularities of stabilization of temperature and dynamic processes in tribocontact of friction pairs during forced cooling; the concept of managing the frictional contact in order to increase the adhesion limit when cooling in the friction elements; management of the characteristics of frictional processes to increase the adhesion limit depending on operating conditions; mathematical model of the heat balance of interacting frictional elements of the locomotive system.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Програмні продукти, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Транспортне машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: - визначено межі припустимих швидкостей ковзань колісних пар і температур у трибоконтакті, які доцільно вважати граничними при конструюванні й експлуатації протибоксувальних і протизюзних систем, а також уточнено їхній вплив на зношення коліс та рейок; - удосконалено методіку визначення межі допустимих швидкостей ковзань і температур контактуючих бандажів і рейок за енергетичним критерієм інтенсивності зношення поверхонь; - встановлено, що керуючи температурою у зоні трибологічного контакту, створюються умови управління процесом зчеплення колеса з рейкою, а примусове забезпечення сталості температури у контакті призводить до стабілізації коефіцієнта зчеплення на максимальному рівні; - розроблено програму VDEUNU CONTACT, проведено дослідження методів розв'язання тангенціальної задачі у сучасних програмних комплексах моделювання динаміки рейкових екіпажів та побудована інформаційна таблиця; - розроблена математична модель, яка дозволяє моделювати контакт «колесо-рейка» за різних фрикційних умов та геометрії контакту в режимі тяги або гальмування з урахуванням температури в області контакту; - проведено порівняння двох методів оцінки впливу динамічних навантажень на тягові якості контакту «колесо-рейка» – за максимальними значеннями коефіцієнта зчеплення і за значеннями коефіцієнта запасу по зчепленню; - встановлено значну відмінність фізичного коефіцієнта зчеплення на колісних парах локомотива відповідно їх розташування щодо напрямку руху локомотива; - удосконалена математична модель теплофізичних характеристик фрикційного контакту урахуванням примусового постачання повітряного середовища та його температури для стабілізації коефіцієнта тертя; - запропонована методика дослідження і створена математична модель постачання повітряного середовища у гальмівний

фрикційний контакт; – розроблено інформаційну модель реалізації задачі інтелектуального управління тягою поїзда на ділянці руху у вигляді бази даних відповідної структури.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 01.2026

Споживачі продукції: Локомотивобудівні організації та підприємствах, що займаються дослідженнями, виготовленням, ремонтом, а також модернізацією залізничних транспортних засобів

Перспективні ринки: Україна, ЄС

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Mikhailov E. Clarification of features of the wheel movement with a perspective constructive scheme on a rail / E. Mikhailov, S. Semenov, S. Kliuiev, J. Dižo, M. Blatnický, J. Gerlici, J. Harušinec, M. Kovtanets / Applied Sciences (Switzerland), 10(19) 6758, 2020, P. 1-15. (SCOPUS) <https://doi.org/10.3390/app10196758>

Mikhailov E. A study of improving running safety of a railway wagon with an independently rotating wheel's flange / E. Mikhailov, S. Semenov, H. Shvornikova, J. Gerlici, M. Kovtanets, J. Dižo, M. Blatnický, J. Harušinec / Symmetry 2021, 13, 1955. – P. 1-15. (SCOPUS) <https://doi.org/10.3390/sym13101955>

Gorbunov M. Experimental study of temperature stabilization process in tribological contact of brake friction pairs under the impact of forced cooling / M. Gorbunov, O. Prosivirova, M. Kovtanets / Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, September 30 – October 02, Kaunas, Lithuania. 2020. – P. 345-348. (SCOPUS)

Gorbunov M. Experimental study of the limit-maximum adhesion coefficient / M. Gorbunov, M. Kovtanets, T. Kovtanets / Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, September 30 – October 02, Kaunas, Lithuania. 2020. – P. 382-386. (SCOPUS)

Kovtanets M. Method of thermo-energy gas separation for adaptive temperature regulation in friction contact of railway brakes / M. Kovtanets, O. Prosivirova, V. Nozhenko, T. Kovtanets / Proceedings of 25th International Scientific Conference. Transport Means 2021 (Part I), October 06-08, Kaunas, Lithuania. 2021. – P. 350-353.

(SCOPUS)

Kovtanets M. Study of the physical adhesion coefficient in the «wheel-rail» frictional contact / M. Kovtanets, O. Sergienko, V. Nozhenko, O. Prosvirova, T. Kovtanets / Proceedings of 25th International Scientific Conference. Transport Means 2021 (Part II), October 06-08, Kaunas, Lithuania. 2021. – P. 755-761. (SCOPUS)

Kovtanets M. Theoretical and experimental studies of dynamic loads influence on the adhesion coefficient of wheel and rail / M. Kovtanets, O. Sergienko, O. Prosvirova, T. Kovtanets / Proceedings of 25th International Scientific Conference. Transport Means 2021 (Part II), October 06-08, Kaunas, Lithuania. 2021. – P. 859-864. (SCOPUS)

Kovtanets M. Increasing the energy and environmental efficiency of rolling stock by increasing the resource of the contact surfaces of the «block-wheel-rail» system / M. Kovtanets, O. Serhiienko, V. Nozhenko, V. Kyselov, O. Guida, I. Kiva, T. Kovtanets / Proceedings of 26th International Scientific Conference. Transport Means 2022 (Part II), October 05-07, Kaunas, Lithuania. 2022. – P. 530-538. (SCOPUS)

<https://www.ebooks.ktu.lt/eb/1611/transport-means-2022-part-ii-proceedings-of-the-26th-intern>

Kovtanets M. Substantiation of the effectiveness of the jet-abrasive impact on the rails to improve the frictional properties of the «wheel-rail» contact / M. Kovtanets, O. Serhiienko, V. Nozhenko, D. Marchenko, A. Klimash, T. Kovtanets / Proceedings of 26th International Scientific Conference. Transport Means 2022 (Part II), October 05-07, Kaunas, Lithuania. 2022. – P. 677-681. (SCOPUS) <https://www.ebooks.ktu.lt/eb/1611/transport-means-2022-part-ii-proceedings-of-the-26th-international-scientif>

Nozhenko V. Control of frictional interaction in a two-point tribocontact «wheel-rail» / V. Nozhenko, M. Kovtanets, O. Serhiienko, V. Mogila, D. Marchenko, M. Vakulik / Proceedings of 26th International Scientific Conference. Transport Means 2022 (Part II), October 05-07, Kaunas, Lithuania. 2022. – P. 735-739. (SCOPUS) <https://www.ebooks.ktu.lt/eb/1611/transport-means-2022-part-ii-proceedings-of-the-26th-international-scientific-conference/?fbclid=IwAR0cYoKrIulNAf6TPBfKva3NLckC39lYchcSm2KK36AE7Z>

Горбунов Н.И. Обоснование рациональных характеристик мехатронных систем управления положением колесных пар / Н.И. Горбунов, С.А. Ключев, Е.В. Михайлов, С.А. Семенов, М.В. Ковтанец // Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій Міністерства освіти і науки України: Серія «Транспортні системи і технології». – Вип. 35. – К.: ДУІТ, 2020. – С. 69-79. DOI: <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2020-35-8>

Ковтанец М.В. Модернизация песочной системы локомотива для энерго и ресурсосбережения, повышения и управления взаимодействия системы «колесо-рельс» / М.В. Ковтанец, Н.И. Горбунов, Т.Н. Ковтанец // Вісник СХУ ім. В. Даля, № 5 (261), 2020. – С. 19-24.

Горбунов М.І. Аналіз методу термоенергетичного газорозділення для керування охолодженням фрикційного контакту залізничних гальм / М.І. Горбунов, О.В. Просвірова, М.В. Ковтанець, Т.М. Ковтанець // Наукові вісті Давіського університету, № 19, 2020. Електронне наукове фахове видання. DOI: <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2020-19>

Горбунов Н.И. Модернизация метода повышения тягово-тормозных качеств локомотива при прохождении стрелочных переводов / Н.И. Горбунов, М.В. Ковтанец, Т.Н. Ковтанец, О.В. Просви́рова // Наукові вісті Давіського університету, № 19, 2020. Електронне наукове фахове видання. DOI: <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2020-19>

Ковтанець М.В. Шляхи покращення тягових і динамічних показників локомотива / М.В. Ковтанець, С.В. Кузьменко, В.С. Ноженко, О.В. Сергієнко, А.О. Климаш, Т.М. Ковтанець // Вісник СХУ ім. В. Даля, № 4 (268), 2021. – С. 53-58. DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2021-268-4-53-58>

Ноженко В.С. Оцінка ризиків впровадження перспективних технічних рішень на транспорті / В.С. Ноженко, М.В. Ковтанець, О.В. Сергієнко, Т.М. Ковтанець, М.М. Вакулік // Вісник СХУ ім. В. Даля, № 4 (268), 2021. – С. 82-87. DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2021-268-4-82-87>

Бойко Г.О. Оцінка стабільності величини часу розімкнення колодкового гальма / Г.О. Бойко, М.В. Ковтанець, М.В. Яровий // Наукові вісті Далівського університету, № 22, 2021. Електронне наукове фахове видання. DOI: <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2021-22-3>

Kovtanets M.V. The creative solution to improve the locomotive traction and efficiency / M.V. Kovtanets, E.O. Kravchenko, O.V. Sergienko, V.S. Nozhenko, M.A. Keremet, O.V. Prosvirova, T.M. Kovtanets // Вісник СХУ ім. В. Даля, № 3 (273), 2022. – С. 87-92. DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2022-273-3-87-92>

Ковтанець М.В. Проведення теоретико-експериментальні дослідження щодо впливу динамічних навантажень на коефіцієнт зчеплення / М.В. Ковтанець, О.В. Сергієнко, Д.М. Марченко, В.С. Ноженко, Т.М. Ковтанець // Наукові вісті Далівського університету, № 23, 2022. Електронне наукове фахове видання. DOI: <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2022-23-10>

Горбунов М.І. Обґрунтування концепції вдосконалення об'єктів залізничної техніки на підставі теорії прийняття рішень: Монографія. / М.І. Горбунов, М.В. Ковтанець, О.В. Сергієнко, Т.М. Ковтанець – Одеса: КУПІРІЄНКО СВ, 2020. – 98 с. ISBN 978-617-7880-08-9

Gorbunov M.I. Development and evaluation of technical solutions to increase the qualitative level of the locomotive undercarriage / M.I. Gorbunov, M.V. Kovtanets, O.V. Serhiienko, T.M. Kovtanets. – Severodonetsk: Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, 2021. – 94 p. ISBN 978-617-11-0218-7

Gorbunov M.I. Prediction of tractive and dynamic performance of locomotives by simulation modeling / M.I. Gorbunov, M.V. Kovtanets, O.V. Serhiienko, T.M. Kovtanets, V.S. Nozhenko. – Severodonetsk: Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, 2021. – 94 p. ISBN 978-617-11-0219-4

Патент на корисну модель № 141061 B61C 15/10 (2006.01) Спосіб підвищення зчеплення в зоні контакту колеса з рейкою / Горбунов М.І., Ковтанець М.В., Бурейка Гінтаутас, Кравченко К.О., Герліці Юрай, Ковтанець Т.М., Просвірова О.В.; заявник і власник СХУ ім. В.Даля. – у 2019 07748; заявл. 09.07.2019; опубл. 25.03.2020, Бюл.№ 6. – 2 с.

Патент на корисну модель № 141062 B61C 15/04 (2006.01) Спосіб безконтактного керування фрикційною взаємодією у трибологічному двоточковому контакті колеса з рейкою / Горбунов М.І., Ковтанець М.В., Ноженко О.С., Ковтанець Т.М., Просвірова О.В.; заявник і власник СХУ ім. В.Даля. – у 2019 07750; заявл. 09.07.2019; опубл. 25.03.2020, Бюл.№ 6. – 2 с.

Патент на корисну модель № 141636 B61C 15/10 (2006.01) Спосіб підвищення безпеки залізничного транспортного засобу / Горбунов М.І., Ковтанець М.В., Бурейка Г., Ковтанець Т.М., Герліці Ю., Просвірова О.В., Коротенко Б.М.; заявник і власник СХУ ім. В.Даля. – у 2019 08447; заявл. 17.07.2019; опубл. 27.04.2020, Бюл.№ 8. – 3 с.

Патент на корисну модель № 141965 B61C 15/10 (2006.01) Спосіб збільшення енергозбереження на залізничному транспорті / Горбунов М.І., Ковтанець М.В., Бурейка Г., Ковтанець Т.М., Герліці Ю., Просвірова О.В.; заявник і власник СХУ ім. В.Даля. – у 2019 08354; заявл. 16.07.2019; опубл. 12.05.2020, Бюл.№ 9. – 2 с.

Патент на корисну модель № 141966 B61K 3/00 (2020.01) Спосіб зменшення зносу бічної поверхні рейок і гребенів коліс залізничного транспортного засобу / Горбунов М.І., Ковтанець М.В., Ноженко О.С., Ковтанець Т.М., Кравченко К.О., Просвірова О.В.; заявник і власник СХУ ім. В.Даля. – у 2019 08358; заявл. 16.07.2019; опубл. 12.05.2020, Бюл.№ 9. – 2 с.

Патент на корисну модель № 149844 B61C 15/04 (2006.01) Спосіб безконтактного керування фрикційною взаємодією у двоточковому контакті колеса з рейкою / Ковтанець М.В., Ноженко В.С., Сергієнко О.В., Кузьменко С.В., Ковтанець Т.М., Просвірова О.В., Гирман Р.М.; заявник і власник СХУ ім. В.Даля. – у 2021 03927; заявл. 06.07.2021; опубл. 08.12.2021, Бюл.№ 49. – 2 с.

Патент на корисну модель № 149845 B61C 15/04 (2006.01) Пристрій безконтактного керування фрикційною взаємодією у двоточковому контакті колеса з рейкою / Ковтанець М.В., Ноженко В.С., Сергієнко О.В., Бойко

Г.О., Ковтанець Т.М., Вакулік М.М., Колесник О.Ю.; заявник і власник СНУ ім. В.Даля. – у 2021 03928; заявл. 06.07.2021; опубл. 08.12.2021, Бюл.№ 49. – 3 с.

Патент на корисну модель № 149870 B61C 15/00 (2006.01) Спосіб зменшення опору руху рухомого складу та зниження зносу системи «колесо-рейка» / Ковтанець М.В., Ноженко В.С., Сергієнко О.В., Кравченко К.О., Бойко Г.О., Ковтанець Т.М., Колесник О.Ю.; заявник і власник СНУ ім. В.Даля. – у 2021 04584; заявл. 28.07.2021; опубл. 08.12.2021, Бюл.№ 49. – 2 с.

Патент на корисну модель № 149871 B61C 15/00 (2006.01) Пристрій зменшення опору руху рухомого складу та зниження зносу системи «колесо-рейка» / Ковтанець М.В., Ноженко В.С., Сергієнко О.В., Кузьменко С.В., Ковтанець Т.М., Просвірова О.В., Гирман Р.М.; заявник і власник СНУ ім. В.Даля. – у 2021 04585; заявл. 28.07.2021; опубл. 08.12.2021, Бюл.№ 49. – 2 с.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Целіщев Олексій Борисович

д. т. н., 05.11.13

Перелік осіб-виконавців

Бойко Григорій Олексійович

(к. т. н., 05.05.05)

Біловол Євген Олександрович

Вакулік Марина Михайлівна

Гирман Роман Миколайович

Горбунов Микола Іванович

(д.т.н., 05.22.07)

Дьомін Ростислав Юрійович

(д. т. н.)

Ковтанець Тетяна Миколаївна

Колесник Олександр Юрійович

Коротенко Богдан Миколайович

Кравченко Катерина Олександрівна

(к.т.н., 05.22.07)

Кузьменко Сергій Валентинович

(к. т. н.)

Кічкін Олексій Вікторович

Кічкіна Олена Іванівна

(к. т. н.)

Михайлов Євген Валентинович

(к.т.н., 05.22.07)

Могила Валентин Іванович

(к.т.н., 05.22.07)

Морнева Марина Олегівна

(к. т. н.)

Мірошникова Марія Володимирівна

(к. т. н., 05.22.07)

Ноженко Володимир Сергійович

(к. т. н.)

Папуков Анатолій Миколайович

Поркуян Ольга Вікторівна

(д.т.н., 05.13.07)

Просвірова Ольга Вікторівна

(к. т. н.)

Салфетніков Андрій Віталійович

Семенов Станіслав Олександрович

(к. т. н.)

Сергієнко Оксана Вікторівна

(к. т. н.)

Сова Сергій Сергійович

Тисячний Андрій Юрійович

Фомін Олексій Вікторович

(д.т.н., 05.22.07)

Фоміна Анна Миколаївна

(к. т. н.)

Цигановський Ілля Олександрович

Черняк Ганна Юріївна

(к.т.н., 05.22.07)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Ковтанець М.В.

Телефон

+38 (095) 050-36-90

Реєстратор

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

