

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації аспірантки наукового ступеню доктора філософії Фоміної Анни Миколаївни на тему: «Удосконалення конструкцій вантажних вагонів шляхом розроблення їх мультифункціональних складових».

Комісія, створена згідно рішення Вченої ради Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля протокол № 6 від 22 грудня 2020 р. у складі рецензентів: доктора технічних наук, професора Кириченко Ірини Олексіївни, професора кафедри логістичного управління та безпека руху на транспорті Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля МОН України та кандидата технічних наук, доцента Сергієнко Оксани Вікторівни, доцента кафедри машинобудування та прикладної механіки Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля МОН України проаналізувала результати виконання здобувачем ступеня доктора філософії, аспіранткою кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля Фоміною Анною Миколаївною освітньо-наукової програми, індивідуального плану наукових досліджень, ознайомилася з текстом дисертації та опублікованими науковими статтями та тезами за напрямом дисертації, а також заслухала доповідь здобувача у вигляді презентації дисертаційної роботи на фаховому семінарі та відповіді здобувача на запитання учасників фахового семінару та визначила:

1. Актуальність теми.

Дисертація Фоміної А.М. є актуальною завершеною науковою працею, в ній використовуються науково обґрунтовані рекомендації та пропозиції з розроблення та впровадження мультифункціональних складових вантажних вагонів з метою поліпшення їх техніко-економічних показників на основі створення та використання в їх конструкціях інноваційних принципів функціонування за умов забезпечення безпеки руху.

Вибраний автором напрямок дослідження тісно пов'язаний з положеннями, які визначені в сучасних програмах та стратегіях: Shift2Rail рамкова програма Європейського Союзу з фінансування досліджень та інновацій «HORIZON 2020»; проект Rail route 2050: The Sustainable Backbone of the Single European Transport Area; Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом в частині співробітництва в галузі транспорту; Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року, яку схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 року № 430-р.; Стратегія акціонерного товариства «Українська залізниця» на 2019-2023 роки, яку погоджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12 червня 2019 року № 591-р.

2. Наукова новизна положень, розроблених особисто здобувачем:

Вперше:

- науково обґрунтовано доцільність розроблення та впровадження мультифункціональних складових вантажних вагонів з метою поліпшення їх техніко-економічних та експлуатаційних показників, що на відміну від традиційного підходу до їх створення дозволяє генерувати їх структурно – параметричні конструктиви зі збільшеною кількістю корисних функцій. Зокрема запропоновано ряд удосконалень концептуального рівня для несівних конструктивів: відкритих та критих вагонів, вагонів-цистерн. Впровадження яких дозволить суттєво зменшити витрати на їх виготовлення та експлуатацію при забезпеченні умов безпеки руху, та створювати їх зразки нового покоління;

- розроблено узагальнюючий універсальний математичний запис (включає визначені: головний критерій пошуку – сумарний вектор дії корисного попередньо-напруженого і / або деформованого стану; сформовано область допустимих показників, шляхом виділення границь змін їх основних техніко-економічних та експлуатаційних показників; та визначені змінні параметри: величини та напрямки корисних попередніх напружень, величини та напрямки корисних попередніх деформацій) процедури реалізації корисного попередньо-напруженого і / або деформованого стану в складові вагонних конструкцій. Використання такого запису дозволить визначати оптимальні характеристики для відповідних елементів.

Дістали подальшого розвитку структурно-функціональні конструктивні описи вантажних вагонів за рахунок сформованого блочно-ієрархічного описання місць впровадження мультифункціональних складових в їх несівні системи. Застосування такого описання є ґрунтовним фундаментом для виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт з метою суттєвого покращення конструктивної досконалості та функціональності вагонів.

Удосконалено фонд конструктивних виконань окремих складових та загальних конструкцій вантажних вагонів за рахунок розроблення їх мультифункціональних (пружно-дисипативний, нежорсткий шарнірний, мультиматеріальний, корисно попередньо-напружений і / або деформований) концептуальних відображень, що створює наукові передумови для проведення відповідних процедур аналізу та синтезу.

3. Теоретичне та практичне значення роботи, її достовірність.

До основних практичних результатів дисертації можна віднести:

- отримані результати аналізу міцності за розрахунковими режимами базової та перспективних конструкцій вантажних вагонів;

- запропоновані способи (пружно-дисипативних, нежорстких шарнірних, мультиматеріальних, корисно попередньо-напружених і / або деформованих) зменшення виникаючих напружень в конструкціях вантажних вагонів при їх експлуатації;

- розроблені адекватні скінчено-елементні моделі перспективних конструкцій вантажних вагонів, які можуть бути використанні при проведенні відповідних теоретично-експериментальних досліджень;

- розроблені та запатентовані інноваційні конструкції вантажних вагонів (патенти України: № 129970, № 129971, № 129972, №122862, № 214487, № 130206, № 130207, № 130258, № 131586, №131587, № 134401, №134983, № 134986, №135562, № 139756, № 142162, № 142163);

- положення та рекомендації дисертаційної роботи прийняті до розгляду і впровадження на філії «Панютинський вагоноремонтний завод» ПАТ «Укрзалізниця», а також використовуються у навчальному процесі Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля при підготовці фахівців спеціальності 273 – «Залізничний транспорт», що підтверджується відповідними документами.

Наведені нові науково-обґрунтовані практичні рекомендації щодо впровадження інноваційних принципів функціонування як основи мультифункціональних складових вантажних вагонів дозволять покращити їх техніко-економічні показники та суттєво зменшити обсяги негативного накопичення напружень, і як наслідок скоротити втомні пошкодження.

Додатково про теоретичне та практичне значення роботи свідчить те, що вона виконана аспіранткою в рамках держбюджетних науково-дослідних проєктів: «Створення багатофункціональних наукомістких методів енергетичного управління інженерією поверхонь контакту «колесо-рейка» для забезпечення еколого-ефективної передачі потужності» (№ ДР 0117U000561); «Фундаментальні основи створення адекватно-спрямованого напружено-деформованого стану мульти-функціональних модулів вагоноконструкцій з можливостями перспективного широкого машинобудівного застосування» (№ ДР 0119U100437); «Теорія та практика системного підходу створення новітнього рухомого складу залізниць мультифункціональним управлінням термомеханічною навантаженістю «колесо-колодка-рейка» для підвищення безпеки, енерго- та ресурсозаощадження» (№ ДР 0120U102220).

Отримані у роботі наукові результати в достатній мірі підтверджені теоретично та експериментально та є обґрунтованими і достовірними. Підставою для цього є коректна постановка завдання, використання сучасних загальноновизнаних методів досліджень.

4. Основні наукові результати здобувача за тематикою дисертації опубліковані у таких працях:

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Основні наукові результати дисертації опубліковані в наступних наукових працях:

1. Fomin, Oleksij, Juraj Gerlici, Alyona Lovska, Kateryna Kravchenko, Pavlo Prokopenko, Anna Fomina, and Vladimir Hauser. "Durability Determination of the

Bearing Structure of an Open Freight Wagon Body Made of Round Pipes during its Transportation on the Railway Ferry." Communications-Scientific letters of the University of Zilina 21, no. 1 (2019): 28-34. <https://doi.org/10.26552/com.C.2019.1.28-34> (періодичне іноземне (словацьке) наукове видання, яке проіндексоване у базі даних Scopus та віднесене до другого квартилю – Q 2)

2. Фомін, О.В. Експериментальне оцінювання показників якості руху вагона-платформи в умовах експлуатації / О.В. Фомін, П.М. Прокопенко, А.М. Фоміна // Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій: Серія «Транспортні системи і технології». – Київ: ДУІТ, 2018. – Вип. 32-33. – С. 135-146 (наукове фахове видання України)

3. Фомін, О.В. Математичне моделювання процесу термічної правки балки хребтової вантажних вагонів-платформ / Фомін О.В., Логвіненко О.А., Бурлуцький О.В., Шелест Д.А., Фоміна А.М. // Науковий журнал – Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – Северодонецьк: СХУ ім. В.Даля, 2019. – № 3(251) – С. 186-190 (наукове фахове видання України)

4. Фомін О.В. Контрольні випробування вантажного вагона з метою оцінки залишкового ресурсу несучих конструкцій / Фомін О.В., Прокопенко П.М., Бурлуцький О.В., Фоміна А.М. // «Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки». Том 30 (69) Ч. 2 № 3, 2019 – С. 177-182 DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.3-2/31> (наукове фахове видання України)

Наукові праці апробаційного характеру:

5. Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Alyona Lovskaya, Kateryna Kravchenko, Pavlo Prokopenko, Anna Fomina and Vladimir Hauser Research of the strength of the bearing structure of the flat wagon body from round pipes during transportation on the railway ferry// MATEC Web of Conferences. 2018. Vol. 235. 00003 (DOI: <https://doi.org/10.1051/matecconf/201823500003>) (матеріали міжнародної науково-практичної конференції, видання проіндексоване у базі даних Scopus).

6. Фомін О.В., Математичні моделі варіації характеристик п'ятен нагріву при термічній правці верхніх обв'язувань піввагонів // Фомін О.В., Бурлуцький О.В., Горбунов М.І., Логвіненко О.А., Фоміна А.М. // Логістичне управління та безпека руху на транспорті: Збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, Северодонецьк-Лиман, 5-7 жовтня 2017 року – Северодонецьк: вид-во Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2017. –С. 180 – 184

7. Фомін, О.В., Ключові аспекти ідеології створення перспективних конструкцій рухомого складу / О.В. Фомін, М.І. Горбунов, А.М. Фоміна // Тези LXXIV-ої наукової конференції професорсько-викладацького складу,

аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. – К.: НТУ, 2018. – 298 с.

8. Фомин, А.В. Экспериментальная оценка показателей качества движения вагонов в составе поезда / А.В. Фомин, П.Н. Прокопенко, А.Н. Фомина // РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «МОЛОДЕЖЬ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ» (с международным участием, «Академия «Болашак», Казахстан, 2019

9. Фомін, О.В. Технічне оцінювання залишкової несівної здатності металоконструкцій напіввагона / Фомін О.В., Прокопенко П.М., Фомина А.М. // Транспортні системи та технології: проблеми та перспективи розвитку. Тези доповідей Регіональної науково-практичної конференції серед студентів, викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів і учнів 12 квітня 2019 року [Електронний ресурс] / – Запоріжжя : ЗНТУ, 2019 – С.24–26.

10. Фомін, О.В. Ключові особливості методики проведення експлуатаційних динамічних випробувань легковагового вантажного вагона / Фомін О.В., Горбунов М.І., Прокопенко П.М., Фомина А.М. // Тези LXXV-ої наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. – К.: НТУ, 2019. – 298

11. Фомін, О.В. Теоретичне оцінювання залишкового ресурсу вагопвірного вагона / Фомін О.В., Прокопенко П.М., Сова С.С., Фомина А.М. // Транспортні технології та безпека дорожнього руху. Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції, Запоріжжя, 14–15 квітня 2020 р. [Електронний ресурс] / Електрон. дані. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2020. С. 47-49

Додатково відображають наукові результати дисертації:

12. Фомін, О.В. Удосконалення несучої конструкції вагона-хопера з метою конструктивної протидії виникненню пошкоджень / Фомін О.В., Прокопенко П.М., Фомина А.М., Омельченко В.О. // Вісник сертифікації залізничного транспорту, - м. Дніпро: ДП «ДОСЗТ», 2019. – № 02/54 (12/2019). – С. 5-16

13. Патент України на корисну модель № 129970, МПК (B61D 5/06 (2006.01)) Залізнична цистерна / Горбунов М.І., Фомін О.В., Прокопенко П.М., Кара С.В., Фомина А.М., (Україна); власник: СНУ ім. В. Даля. – № u201804499; заявка 24.04.2018; публ. 26.11.2018, Бюл.№ 22/2018.

14. Патент України на корисну модель № 129971, МПК (B61D 5/06 (2006.01)) Залізнична цистерна / Горбунов М.І., Фомін О.В., Прокопенко П.М., Кара С.В., Фомина А.М., (Україна); власник: СНУ ім. В. Даля. – № u201804500; заявка 24.04.2018; публ. 26.11.2018, Бюл.№ 22/2018.

15. Патент України на корисну модель № 129972, МПК (B61D 5/06 (2006.01)) Залізнична цистерна / Горбунов М.І., Фомін О.В., Прокопенко П.М., Кара С.В., Фомина А.М., Лебедев В.С. (Україна); власник: СНУ

ім. В. Даля. – № u201804502; заявка 24.04.2018; публ. 26.11.2018, Бюл.№ 22/2018.

16. Патент України на корисну модель №122862, МПК (2017.01) B21D 1/00 B61D 3/00 Спосіб термічної правки обв'язування верхнього піввагона // Фомін О.В., Горбунов М.І., Бурлуцький О.В., Логвіненко О.А., Фоміна А.М. (Україна); власник: автори – № u 2017 08878; заявка 05.09.2017; публ. 25.01.2018, Бюл.№ 2

17. Патент України на корисну модель № 214487 МПК (2018.01) B61D 17/00 /Спосіб виготовлення зварювальної конструкції надп'ятника піввагона// Фомін О.В., Бурлуцький О.В., Логвіненко О.А., Горбунов М.І., Фоміна А.М. (Україна); власник: автори. – № a2017 10934; заявка 09.11.2017; публ. 10.04.2018, Бюл.№ 7.

18. Патент України на корисну модель № 130206, МПК (2018.01) B61D 17/00 (2018.01) B61D 3/00 Кришка люка універсального піввагона / Горбунов М.І., Кара С.В., Фомін О.В., Коваленко В.В., Ловська А.О., Фоміна А.М. (Україна); власник: СНУ ім. В. Даля. – № u 2018 06586; заявка 11.06.2018; публ. 26.11.2018, Бюл.№ 22.

19. Патент України на корисну модель № 130207, МПК (2018.01) B61D 17/00 B61D 17/16 (2018.01) B61D 3/00 Кришка люка універсального піввагона / Горбунов М.І., Кара С.В., Фомін О.В., Коваленко В.В., Ловська А.О., Фоміна А.М. (Україна); власник: СНУ ім. В. Даля. – № u 2018 06587; заявка 11.06.2018; публ. 26.11.2018, Бюл.№ 22.

20. Патент України на корисну модель № 130258, МПК (2018.01) B61D 3/00, Піввагон глуходонний // Фомін О.В., Горбунов М.І., Прокопенко П.М., Цимбалюк А.В., Фоміна А.М., (Україна); власник: автори – № u 2018 07212; заявка 26.06.2018 ; публ. 26.11.2018, Бюл.№ 22

21. Патент України на корисну модель № 131586, МПК (2006): B61D 7/00, B61D 17/00, Критий вагон-хопер для перевезення зерна // Фомін О.В., Горбунов М.І., Прокопенко П.М., Цимбалюк А.В., Фоміна А.М., (Україна); власник: автори – № u 2018 07208; заявка 26.06.2018; публ. 25.01.2019, Бюл.№ 2/2019

22. Патент України на корисну модель №131587, МПК (2016) B61D 7/00, B61F 1/14 (2006.01) Критий вагон-хопер для перевезення мінеральних добрив // Фомін О.В., Горбунов М.І., Прокопенко П.М., Цимбалюк А.В., Фоміна А.М., (Україна); власник: автори – № u 2018 07209; заявка 26.06.2018; публ. 25.01.2019, Бюл.№ 2/2019

23. Патент України на корисну модель № 134401, МПК (2006), B61D 3/00, Піввагон глуходонний// Фомін О.В., Прокопенко П.М., Обуховський В.В., Фоміна А.М. (Україна); власник: автори – № u2018 12990; заявка 27.12.2018; публ. 10.05.2019, Бюл. № 9

24. Патент України на корисну модель №134983, МПК B61D 3/08 (2006.01) Універсальний вагон-платформа // Фомін О.В., М.І. Горбунов, Прокопенко П.М., О.О. Євсєєва, О.В. Бурлуцький, Фоміна А.М. (Україна); власник: автори – № u 201900302; заявка 11.01.2019; публ. 10.06.2019, Бюл. № 11

25. Патент України на корисну модель № 134986, МПК (2006) В61D 7/00 В61D 17/00, Критий вагон-хопер для перевезення зерна // Фомін О.В., М.І. Горбунов, Прокопенко П.М., О.О. Євсєєва, О.В. Бурлуцький, Фоміна А.М. (Україна); власник: автори – № u 201900306; заявка 11.01.2019; публ. 10.06.2019, Бюл. № 11

26. Патент України на корисну модель №135562, МПК (2006): В61D 7/00, В61D 17/00, Критий вагон-хопер для перевезення мінеральних добрив // Фомін О.В., М.І. Горбунов, Прокопенко П.М., О.О. Євсєєва, О.В. Бурлуцький, Фоміна А.М. (Україна); власник: автори – № u201900308; заявка 11.01.2019; публ. 10.07.2019, Бюл. № 13.

27. Патент України на корисну модель № 139756, МПК 5/06 (2006.01) Залізнична цистерна // Фомін О.В., М.І. Горбунов, Прокопенко П.М., О.О. Євсєєва, О.В. Бурлуцький, Фоміна А.М. (Україна); власник: автори – № u 2019 00309; заявка 11.01.2019 ; публ. 27.01.2020, Бюл.№ 2.

28. Патент України на корисну модель № 142162 МПК (2020.01) В61D 3/00 В61D 3/18 (2006.01) 4-х вісний думпкар // Фомін О.В., Склярєнко І.Ю., Левченко О.В., Фоміна А.М., Прокопенко П.М. (Україна); власник: Державний університет інфраструктури та технологій – № u 2019 07841; заявка 11.07.2019; публ. 25.05.2020, Бюл.№ 10

29. Патент України на корисну модель № 142163, МПК (2020.01) В61D 3/00 В61D 3/18 (2006.01) Універсальний критий вагон // Фомін О.В., Склярєнко І.Ю., Скок П.А., Фоміна А.М., Прокопенко П.М. (Україна); власник: Державний університет інфраструктури та технологій – № u 2019 07842; заявка 26.03.2019 ; 25.05.2020, Бюл.№ 10

Основні положення дисертаційної роботи і результати досліджень опубліковані у 29 наукових публікаціях, з них: 1 стаття опублікована у періодичному виданні Словаччини (країна Європейського Союзу), яке проіндексоване у базі даних Scopus та віднесене до другого квартилю (Q 2), 3 статті у наукових фахових виданнях України, 8 праць апробаційного характеру (1 з них у матеріалах міжнародної науково-практичної конференції, у виданні яке проіндексоване у базі даних Scopus), 18 наукових праць апробаційного характеру, з яких 17 патентів України на корисну модель, які вказані у списку опублікованих праць за темою дисертації.

Кількість наукових публікації відповідає вимогам п.11 Постанови Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року №167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії».

Наукові положення, яки виносяться на захист досить повно відображені в наукових працях.

Основні результати дисертаційних досліджень отримані автором особисто.

У наукових роботах, опублікованих у співавторстві дисертанту належать: [1, 5, 12, 18- 26, 28, 29] – запропоновані мультифункціональні рішення, щодо удосконалення несівних складових конструкцій; [2, 4, 8-11] – теоретичні основи та результати натурального оцінювання мультифункціональних удосконалень конструкцій; [3, 6, 16, 17] –

запропоновані рішення та отриманні результати щодо технологічних особливостей впровадження мультифункціональних елементів; [7] – ключові аспекти ідеології створення мультифункціональних конструкцій рухомого складу; [13-15, 27] – запропоновані мультифункціональні рішення щодо удосконалення елементів опорних та несівних систем вагонів – цистерн.

8. Апробація матеріалів дисертації.

Основні результати дисертаційної роботи доповідались, обговорювались та отримали схвалення на 7 конференціях:

- Всеукраїнська науково-практична конференція студентів та молодих вчених «Логістичне управління та безпека руху на транспорті», Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 2017 р. (Україна, Северодонецьк-Лиман);

- LXXIV-а наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету, Національний транспортний університет, 2018 р. (Україна, Київ);

- 10th Year of International Scientific Conference «Horizons of Railway Transport 2018», 2018p. (Slovakia, Strecno);

- Республиканская научно-практическая конференция «Молодежь и глобальные проблемы современности» «Экспериментальная оценка показателей качества движения вагонов в составе поезда», «Академия «Болашак», 2019 р. (Казахстан, м. Алматы);

- Регіональна науково-практична конференція серед студентів, викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів і учнів «Транспортні системи та технології: проблеми та перспективи розвитку», Національний університет «Запорізька політехніка», 2019 р. (Україна, Запоріжжя);

- LXXV-а наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету, Національний транспортний університет, 2019 р. (Україна, Київ);

- Всеукраїнська науково-практична конференція «Транспортні технології та безпека дорожнього руху», Національний університет «Запорізька політехніка», 2020 р. (Україна, Запоріжжя).

9. Оцінка мови і стилю дисертації та автореферату.

Дисертація та автореферат написані грамотно, стиль викладу в них матеріалів досліджень, висновків і рекомендацій забезпечує легкість і доступність їх сприйняття. Авторка вірно використовує технічні терміни.

10. Робота по своєму змісту відповідає спеціальності 273 «Залізничний транспорт».

ВИСНОВОК

1. За актуальністю, науковою новизною, теоретичним та практичним значенням результатів дисертаційна робота аспірантки Фоміної А.М. відповідає вимогам Постанови Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року №167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» щодо дисертацій. Оформлення дисертаційної роботи відповідає вимогам МОН щодо оформлення дисертації.

2. Дисертаційна робота Фоміної А.М. є завершеною кваліфікаційною науковою працею, яка виконана аспіранткою особисто, і яка містить нові науково обґрунтовані теоретичні та практичні результати проведених здобувачкою досліджень щодо впровадження мультифункціональних складових в конструкції вантажних вагонів. Ці результати мають істотне значення для транспортної галузі знань, їх реалізація підтверджується відповідними документами. Отримані аспіранткою науково обґрунтовані результати свідчать про її особистий внесок в науку та характеризуватися єдністю змісту.

3. Дисертаційна робота Фоміної А.М. «Удосконалення конструкцій вантажних вагонів шляхом розроблення їх мультифункціональних складових» рекомендується до захисту у створеній раді (згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року №167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії») Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля з метою присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт».

4. Запропонувати до персонального складу спеціалізованої вченої ради для захисту дисертації Фоміної А.М. таких фахівців:

Голова спеціалізованої Вченої ради: доктор технічних наук, професор Соколов Володимир Ілліч, завідувач кафедри машинобудування та прикладної механіки Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля МОН України, м. Северодонецьк;

Рецензент: доктор технічних наук, професор Кириченко Ірина Олексіївна, професор кафедри логістичного управління та безпека руху на транспорті Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля МОН України, м. Северодонецьк;

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент Сергієнко Оксана Вікторівна, доцент кафедри машинобудування та прикладної механіки Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля МОН України, м. Северодонецьк;

Опонент: доктор технічних наук, доцент Воронцов Борис Сергійович, професор кафедри технології машинобудування Національного технічного

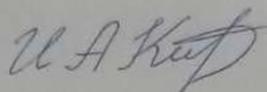
університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України, м. Київ;

Опонент: кандидат технічних наук Сафронів Олександр Михайлович, директор Державного підприємства «Український науково-дослідний інститут вагобудування» Міністерства економічного розвитку і торгівлі України, м. Кременчук.

Рекомендувати Вченій раді СНУ ім. В. Даля надати до МОН України клопотання про утворення спеціалізованої вченої ради.

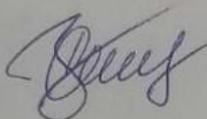
Рецензенти:

д.т.н., професор



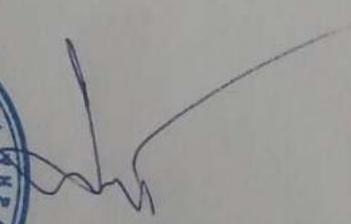
І.О. Кириченко

к.т.н., доцент



О.В. Сергієнко

Учений секретар
СНУ ім. В. Даля



Г.О. Бойко