

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ХНАДУ

Віктор БОГОМОЛОВ

«19»

2024 р.



ВИСНОВОК

за результатами попередньої експертизи
про наукову новизну, теоретичне та практичне значення дисертаційної
роботи Голованя Андрія Ігоровича на тему
«Концепція підвищення ефективності систем технічного обслуговування
вантажних суден на основі цифрових стратегій»,
що подається на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за
спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту

Комісія, у складі доктора технічних наук, професора Бажинова О. В.,
доктора технічних наук, професора Смирнова О. П., доктора технічних наук,
професора Полянського О. С. ознайомила з представленою дисертацією,
науковими публікаціями, в яких висвітлені основні наукові результати докторської
дисертації, а також за результатами фахового семінару відзначає наступне.

Надана на рецензування дисертація є кваліфікаційною науковою
працею, виконаною здобувачем самостійно.

Дисертація містить наукові положення та нові науково обґрунтовані
результати у галузі транспорту, одержані здобувачем особисто, які мають
практичну та теоретичну цінність та які підтверджуються документами, що
засвідчують проведення здобувачем досліджень. Зокрема:

1. Актуальність дослідження

Актуальність теми та її доцільність обґрунтовуються необхідністю
підвищення й забезпечення показників безвідмовності, надійності та
експлуатаційних показників вантажних суден на основі інформації,
отриманої в ході їх експлуатації. Рациональне управління процесами
технічного обслуговування і ремонту, що забезпечують необхідний рівень
безвідмовності та надійності, вимагає розробки нових методів оцінювання та
способів підвищення ефективності систем технічного обслуговування. Це
потребує вирішення питань вдосконалення управління процесами технічного
обслуговування для реалізації переходу від планового прийняття рішень до
прийняття рішень за результатами ймовірнісного аналізу наслідків на основі
науково-обґрунтованих алгоритмів, що забезпечують мінімізацію впливу
«людського ресурсу» в управлінні процесами технічного обслуговування.

У зв'язку з цим виникає проблема розробки нових методів оцінювання та способів підвищення ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден в умовах експлуатації сумісно з розробленням і впровадженням ефективної інформаційної системи технічного обслуговування.

2. Новизна наукових положень і результатів, отриманих особисто здобувачем

Здобувачем особисто отримані нові результати, які викладені в дисертаційній роботі та складають її наукову і практичну цінність:

- запропоновано концепцію підвищення ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден в умовах експлуатації на основі цифрових стратегій, в основу якої покладено інформаційну складову на основі відомостей про технічний стан суднових технічних засобів і конструкцій та показники ефективності системи технічного обслуговування на різних етапах експлуатації;

- запропоновано метод формування інформаційної моделі предметної області на основі системи моніторингу, діагностування і прогнозування параметрів системи ТО та технічного стану СТЗіК, що відрізняється від існуючих наявністю двох окремих підсистем: система ТО та умови експлуатації і СТЗіК та пристроїв моніторингу, що дозволяє сполучати інформацію про технічний стан окремих елементів на судні з їхнім функціонуванням у певних умовах експлуатації та допомагає забезпечувати основу ефективного технічного обслуговування та контролю за ефективності системи ТО;

- запропоновано інформаційну систему оцінювання способів підвищення ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден в умовах експлуатації з можливостями прогнозування параметрів технічного стану та параметрів системи технічного обслуговування у складі системи КПТОВС, що на відміну від існуючих ґрунтується на предметній області системи ТО та СТЗіК вантажного судна;

- запропоновано загальну методологію формування та оцінювання способів підвищення ефективності систем ТО вантажних суден в умовах експлуатації на основі цифрових стратегій у складі системи КПТОВС, що на відміну від існуючих здійснюється на основі показників якості системи ТО та концепції адаптивізації функціонування системи ТО;

- запропоновано сукупність математичних моделей системи КПТОВС для оцінювання ефективності управління параметрами системи технічного обслуговування в залежності від обраної стратегії і умов експлуатації, що відрізняється від існуючих виділенням основних процесів технічного обслуговування, оцінювання стану та ефективності системи ТО, зміни технічного стану СТЗіК і умов експлуатації;

- розроблено метод дослідження ефективності систем ТО вантажних суден в процесі експлуатації, що відрізняється від існуючих урахуванням економічної ефективності прийнятих рішень під час управління системою ТО, оцінюванням стану системи ТО та ефективності переходу на КПТОВС;

– створено загальний метод адаптивізації параметрів системи технічного обслуговування для підвищення ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден в умовах експлуатації, що на відміну від існуючих ґрунтується на застосуванні цифрових стратегій.

– удосконалено метод обробки інформації в інформаційній системі ShipDiMRO, одержуваної від обладнання системи ACMS, що, на відміну від існуючих, передбачає можливість прогнозування параметрів та показників ефективності систем ТО та технічного стану СТЗіК;

– удосконалено метод оцінювання впливу характеристик цифрових стратегій на підвищення ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден в умовах експлуатації, що базується на одночасному визначенні рівня та категорії прогнозованого ризику для всіх СТЗіК вантажного судна та встановленні зв'язку між рівнями, категоріями ризику та прийнятими рішеннями з управління системою ТО.

– розвинуто теорію ефективного управління процесами технічного обслуговування вантажних суден, що забезпечує надійне використання вантажного судна, ефективність використання ресурсів та динамічне коригування термінів ТО вантажних суден;

– розвинуто прикладні аспекти прескриптивної теорії технічного обслуговування засобів транспорту, шляхом створення класифікації цифрових стратегій технічного обслуговування для використання їх в змінних умовах експлуатації вантажних суден;

– розвинуто методи функціонування і системної взаємодії обладнання ACMS і ShipDiMRO в межах віртуального підприємства з експлуатації водного транспорту, шляхом розробки і використання в умовах інтелектуальних транспортних систем Web-сервісу віртуального підприємства «shipmonitoring.org».

3. Практичні результати дослідження, їх рівень і ступінь використання

Отримані в роботі результати, а саме системний підхід та загальний метод адаптивізації параметрів системи технічного обслуговування шляхом застосування цифрових стратегій та алгоритм системної взаємодії і синтезу системи прескриптивного технічного обслуговування вантажних суден дають можливість забезпечити їх безвідмовність та надійність на етапі експлуатації й формувати відповідні сучасному технічному рівню експлуатаційні показники.

PRESTIGE SHIPMANAGEMENT LTD прийняті до впровадження в практичну діяльність інформаційна система оцінювання способів підвищення ефективності системи ТО вантажних суден в умовах експлуатації з можливостями прогнозування їх технічного стану на основі бортового комплексу ACMS та хмарної системи ShipDiMRO.

ТОВ «АКСОН ПОРТ СЕРВІС» прийняті до впровадження системний підхід та загальний метод адаптивізації параметрів системи технічного обслуговування шляхом застосування цифрових стратегій для підвищення

ефективності системи технічного обслуговування вантажних суден в умовах експлуатації;

НПП «ЛЕПТОН» прийняті до впровадження інформаційна система оцінювання способів підвищення ефективності системи ТО вантажних суден в умовах експлуатації з можливостями прогнозування їх технічного стану на основі бортового комплексу АСМС;

ТОВ «ОДЕСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ЗАВОД» прийняті до впровадження принципова схема, складові, методика формування і алгоритм функціонування системи комплексного прескриптивного технічного обслуговування.

Одеським національним морським університетом використовуються в навчальному процесі алгоритм системної взаємодії і синтезу системи прескриптивного технічного обслуговування вантажного судна в умовах експлуатації, узагальнена схема механізму підвищення ефективності системи ТО вантажного судна за рахунок системи комплексного прескриптивного технічного обслуговування вантажних суден на основі цифрових стратегій і самі цифрові стратегії, методи і моделі для оцінювання впливу характеристик цифрових стратегій на підвищення ефективності системи технічного обслуговування вантажних суден в умовах експлуатації при викладанні дисциплін «Експлуатація палубних механізмів і суднових пристроїв», «Автоматизація суднових енергетичних установок» та «Моделювання інформаційних процесів, технологій та систем на водному транспорті».

4. Повнота викладення наукових і прикладних результатів дисертації в опублікованих працях; особистий внесок дисертанта в публікаціях; кількість публікацій, їх обсяг і рівень видання

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 24 наукові роботи, з яких 11 написані без співавторів. З них 2 монографії, 8 публікацій у закордонних періодичних виданнях, що входять до наукометричної бази даних Scopus, 13 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття в іноземному фаховому виданні, що включено до інших міжнародних наукометричних баз даних. За матеріалами досліджень опубліковано 18 тез у збірниках доповідей міжнародних наукових конференцій (зокрема 2 конференції, що проходили за кордоном).

1. Головань А.І., Грицук І.В. (2023). Основні принципи дослідження ефективності технічного обслуговування судна. *Розвиток Транспорту*, 1(16), 47–60. <https://doi.org/10.33082/td.2023.1-16.04> (здійснив аналіз існуючих принципів дослідження ефективності системи технічного обслуговування, виділив фактори, що впливають на безвідмовність суден).

2. Головань А.І. (2024). Дослідження впливу комплексної прескриптивної системи та цифрових стратегій на ефективність системи технічного обслуговування вантажних суден. *Водний транспорт*, 1(39), 112-123. <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2024.1.39.11>

3. Головань А.І. (2024). Особливості оцінювання ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден. *Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць*, 1(75), 5-10. <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.1.005>

4. Головань, А. (2023). Формування оптимальних параметрів системи технічного обслуговування вантажних суден за рахунок цифрових стратегій. *Вісник Приазовського Державного Технічного Університету. Серія: Технічні науки*, (47), 297–305. <https://doi.org/10.31498/2225-6733.47.2023.300116>
5. Головань А.І. (2023). Перспективні напрямки та інноваційні підходи управління системою технічного обслуговування вантажних суден. *Розвиток транспорту*, 2(17), 42-55. <https://doi.org/10.33082/td.2023.2-17.04>
- Головань А.І. (2023). Методи кількісної оцінки ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден. *Розвиток транспорту*, 3(18), 113-122. <https://doi.org/10.33082/td.2023.3-18.09>
6. Головань А.І. (2023). Концептуальна модель планування та оптимізації графіків технічного обслуговування вантажних суден. *Водний транспорт*, 1(37), 107-115. <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.1.37.12>
7. Головань, А. (2023). Особливості моделювання процесів зміни технічного стану з складовою випадковості. *Вісник Одеського національного морського університету*, (70), 71-83. <https://doi.org/10.47049/2226-1893-2023-3-71-83>
8. Головань, А. (2023). Формування цифрових стратегій для вирішення задач підвищення ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден. *Вісник Приазовського Державного Технічного Університету. Серія: Технічні науки*, (46), 149–158. <https://doi.org/10.31498/2225-6733.46.2023.288184>
9. Головань, А. (2023). Оптимізація технічного обслуговування вантажних суден – моделювання нелінійних процесів зміни технічного стану судових технічних засобів. *Вісник Одеського національного морського університету*, 4 (71), 140-151. <https://doi.org/10.47049/2226-1893-2023-4-140-151>
10. Головань А.І. (2023). Особливості методики моделювання та інформаційної системи моніторингу показників ефективності системи технічного обслуговування вантажних суден. *Водний транспорт*, 2(38), 27-37. <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.2.38.03>
11. Головань А.І. (2024). Дослідження процесів адаптивізації системи технічного обслуговування за результатами зміни стану судових технічних засобів. *Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць*, 2(76), 18-23. <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.2.018>
12. Golovan, A., Honcharuk, I., Voloshyn, A., Shumylo, O., Nykyforov, Y., & Shamov, O. (2023). Дослідження шляхів зменшення забруднення повітря від судноплавства. *Розвиток транспорту*, 4(15), 15-23. <https://doi.org/10.33082/td.2022.4-15.02> (запропонував спосіб і засоби управління експлуатаційними режимами рухомих об'єктів)
13. Golovan, A., Honcharuk, I., Deli, O., Kostenko, O., & Nykyforov, Y. (2021). System of Water Vehicle Power Plant Remote Condition Monitoring. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, 1199(1), 012049. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1199/1/012049> (ISSN: 1757-8981, E-ISSN: 1757-899X, іноземне фахове видання) (обґрунтував методичний підхід до виконання дослідження ефективності технічного обслуговування судна)

14. Golovan, A., Gritsuk, I., Popeliuk, V. et al., "Features of Mathematical Modeling in the Problems of Determining the Power of a Turbocharged Engine According to the Characteristics of the Turbocharger," *SAE Int. J. Engines* 13(1):2020, <https://doi.org/10.4271/03-13-01-0001> (ISSN: 1946-3936, E-ISSN: 1946-3944, індексація в SCOPUS Q1 та WoS) (здійснив визначення взаємозв'язків між параметрами системи технічного обслуговування та станом технічних засобів судна)

15. Golovan, A., Gritsuk, I., and Honcharuk, I., "Reliable Ship Emergency Power Source: A Monte Carlo Simulation Approach to Optimize Remaining Capacity Measurement Frequency for Lead-Acid Battery Maintenance," *SAE Int. J. Elect. Veh.* 13(2):2024, doi:10.4271/14-13-02-0009 <https://doi.org/10.4271/14-13-02-0009> (ISSN: 2691-3747, E-ISSN: 2691-3755, індексація в SCOPUS Q3 та WoS) (виконав формування параметрів системи ТО, визначення показників ефективності, взаємозв'язку між ними та критеріїв їх оцінювання)

16. Golovan, A., Rudenko, S., Gritsuk, I., Shakhov, A. et al., "Improving the Process of Vehicle Units Diagnosis by Applying Harmonic Analysis to the Processing of Discrete Signals," *SAE Technical Paper* 2018-01-1774, 2018, doi:10.4271/2018-01-1774 (ISSN: 0148-7191, E-ISSN: 2688-3627, індексація в SCOPUS Q2) (виконав визначення взаємозв'язків між параметрами системи технічного обслуговування та умов експлуатації судна)

17. Vychuzhanin, V., Rudnichenko, N., Gritsuk, I., Golovan, A. et al., "Cognitive Model of the Internal Combustion Engine," *SAE Technical Paper* 2018-01-1738, 2018, doi:10.4271/2018-01-1738 (ISSN: 0148-7191, E-ISSN: 2688-3627, індексація в SCOPUS Q2) (здійснив аналіз існуючих систем моделювання судових двигунів, виділив фактори, що впливають на точність моделювання)

18. Gritsuk, I.V., Zenkin E.Y., E., Bulgakov, N., Golovan, A. et al., "The Complex Application of Monitoring and Express Diagnosing for Searching Failures on Common Rail System Units," *SAE Technical Paper* 2018-01-1773, 2018, doi:10.4271/2018-01-1773 (ISSN: 0148-7191, E-ISSN: 2688-3627, індексація в SCOPUS Q2) (здійснив аналіз існуючих взаємозв'язків між умовами експлуатації і станом транспортних засобів)

19. V Vychuzhanin, N Rudnichenko, Z Sagova, M Smieszek, V Cherniavskiy, A Golovan, M Volodarets (2020). Analysis and structuring diagnostic large volume data of technical condition of complex equipment in transport. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 776 012049 doi:10.1088/1757-899X/776/1/012049 (ISSN: 1757-8981, E-ISSN: 1757-899X, індексація в SCOPUS Q2) (виконав обґрунтування процесу підготовки, моніторингу та оцінки технічного стану вантажного судна в умовах експлуатації)

20. Golovan, A., Gritsuk, I., Kurtsev, M., Ischuka, O., & Vrublevskiy, R. (2020). Aspects of remote monitoring of the transport vessel under operating conditions. In *Lecture notes in intelligent transportation and infrastructure*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_37 (ISSN: 2523-3440, E-ISSN: 2523-3459 індексація в SCOPUS Q3) (обґрунтував методичний підхід до розрахунку

вартості обладнання, що використовується для технічного обслуговування засобів транспорту, який сприяє покращенню ефективності обслуговування і зниження витрат)

21. Golovan, A., Gritsuk, I., Honcharuk, I. (2023). Principles of transport means maintenance optimization: equipment cost calculation. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (5), 077 – 084. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-5/077> (ISSN: 2071-2227, E-ISSN: 2223-2362, індексація в SCOPUS Q3) (обґрунтував математичну модель прогнозування стану технічних засобів та формування системи моніторингу вантажних суден в умовах експлуатації)

22. Сучасні технології і методи моделювання інформаційних процесів в галузі водного транспорту з оглядом на морську безпеку : монографія / А.І. Головань, Є.В. Калініченко, І.П. Гончарук, та ін. – Одеса : НУ «ОМА», 2023. – 244 с. ISBN 978-617-7857-26-5 (автор підготував розділи 3 та 4 і підрозділи 6.5 та 6.7, а також взяв участь в написанні розділу 5, пов'язані з розробкою концепції нових методів управління технічним обслуговуванням)

23. Стратегії і техніки управління ризиками в морській безпеці : монографія / І.П. Гончарук, А.І. Головань, Є.В. Калініченко та ін. – Одеса: НУ «ОМА», 2023. – 208 с. ISBN 978-617-7857-25-8 (приймав участь у підготовці розділів 7 та 9, а також в написанні підрозділів 8.1, 9.2, 10.2, в яких запропонував новий метод і модель оцінювання ефективності системи технічного обслуговування та алгоритм оцінки ризиків в процесі синтезу системи технічного обслуговування).

Основні положення дисертації доповідалися, обговорювалися та отримали позитивну оцінку на:

– International Power trains, Fuels and Lubricants (IPF&L) Meeting 2018, Heidelberg, Germany;

– IV Міжнародна науково-практична конференція «ДНІПРОВСЬКІ ЧИТАННЯ-2023», Київ, Україна;

– “Features of innovative development in the field of technology: the comparative experience of Ukraine and the European Union”, Wloclawek, the Republic of Poland, September 6–7, 2023;

– II Міжнародна науково-практична конференція Проблеми сталого розвитку морської галузі (PSDMI-2022), Херсон, Україна;

– Міжнародна науково-практична конференція «Енергетичні установки та альтернативні джерела енергії» (ESAES-2024), 11-12 березня 2024 року, Харків, Україна;

– Міжнародна наукова конференція «Інтелектуальні Транспортні Системи: Екологія, Безпека, Якість, Комфорт». – К.: НТУ, 2022, м. Київ;

– Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування СЕУТТОО-2022», м. Одеса;

- Перша міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивні технології засобів транспорту»;
- Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування CEUTTOO-2021», м. Херсон;
- Дванадцята Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті MINTT-2021» м. Херсон;
- Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування CEUTTOO-2020», м. Херсон;
- Одинадцята Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті MINTT-2020» 27 – 29 травня 2020 року м. Херсон;
- II Міжнародна науково-практична морська конференція кафедри СЕУ і ТЕ ОНМУ 24–28 квітня 2020 року;
- Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування CEUTTOO-2019», 12–13 вересня 2019 року, м. Херсон.

5. Відповідність дисертації обраній спеціальності

Дисертаційна робота відповідає спеціальності 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту за пунктами паспорту спеціальності:

- розроблення нових і вдосконалення наявних науково-обґрунтованих стратегій, режимів і програм технічного обслуговування та ремонту засобів транспорту, обґрунтування експлуатаційних вимог до транспортної техніки, визначення параметрів необхідної ремонтно-експлуатаційної інфраструктури;
- дослідження якості та надійності (безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність і збереженість) засобів транспорту, їх агрегатів на стадіях проектування конструкцій і технологій, виробництва й експлуатації;
- підвищення ефективності контролю технічного стану транспортної техніки, встановлення закономірностей змінювання параметрів технічного стану у процесі експлуатації, впровадження методів і засобів діагностування та прогнозування технічного стану засобів транспорту, що забезпечують високу ефективність їх використання та надійність роботи.

6. Наявність обґрунтованих висновків на основі одержаних достовірних результатів

Дисертація містить обґрунтовані висновки на основі одержаних результатів. Висновки підтверджують досягнення поставленої мети на основі розв'язання сформульованих задач дослідження. Також висновки підтверджують та розкривають суть наукової новизни.

7. Єдність змісту дисертації

Дисертація складається із 7 розділів, що відображають послідовність вирішення поставлених завдань дослідження задля досягнення єдиної мети.

8. Особистий внесок здобувача в науку щодо розв'язання важливої теоретичної або прикладної проблеми

У дисертації вирішено актуальну науково-прикладну проблему підвищення ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден в умовах експлуатації за рахунок створення інформаційної системи прескриптивного технічного обслуговування.

Усі наукові результати отримані автором особисто, що підтверджується достатнім обсягом опублікування результатів дисертації (див. п. 5).

9. Відповідність принципам академічної доброчесності

Дисертація відповідає принципам академічної доброчесності. Усі цитати та запозичення належним чином ідентифіковані. Зроблені припущення та теорії обґрунтовані і доведені.

10. Ступінь використання результатів дисертації, захищеної на здобуття ступеня кандидата наук

Отримані здобувачем результати у його дисертації, захищеній на здобуття ступеня кандидата наук, наводяться лише в оглядовій частині докторської дисертації з відповідним посиланням на них.

11. Дотримання термінів подання дисертації до докторської ради

Дисертація на здобуття ступеня кандидата наук за темою «Дистанційний контроль параметрів роботи суднової дизельної енергетичної установки» була захищена у 2013 році.

12. Реферат дисертації

Надана на попередню експертизу докторська дисертація супроводжується окремим рефератом обсягом 2 авторських аркуші, який подано державною мовою, містить загальну характеристику докторської дисертації, її основний зміст і висновки, список наукових публікацій, зарахованих за темою докторської дисертації.

13. Висновок фахового семінару при кафедрі технології машинобудування і ремонту машин (протокол № 2 від 03 вересня 2024 р.)

Вважати, що дисертаційна робота здобувача Голованя А. І. за темою «Концепція підвищення ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден на основі цифрових стратегій» є кваліфікаційною науковою працею, оформленою згідно з вимогами до докторських дисертацій, відповідає вимогам пунктів 2 (підпункт 2), 7, 8 та 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», а також підпункту 1) пункту 2 Наказу Міністерства освіти і науки України «Про опублікування результатів дисертацій

на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» від 23.09.2019 № 1220, що подається на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Рекомендувати дисертаційну роботу (з урахуванням композиційних, редакційно-стилістичних, технічних та граматичних правок) до розгляду в спеціалізованій вченій раді Д 64.059.02 при Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті.

14. Загальний висновок.

Дисертаційна робота Голованя А. І. «Концепція підвищення ефективності систем технічного обслуговування вантажних суден на основі цифрових стратегій» є закінченою кваліфікаційною науковою працею, виконаною здобувачем самостійно, виконана на високому науковому рівні, містить нові науково обґрунтовані результати, відповідає за структурою та змістом вимогам пунктів 2 (підпункт 2), 7, 8 та 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», а також пункту 2 (підпункт 1) Наказу Міністерства освіти і науки України «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» від 23.09.2019 № 1220, що пред'являються до дисертацій поданих на здобуття наукового ступеня доктора наук і рекомендується до захисту в спеціалізованій вченій раді Д 64.059.02 за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Рецензенти:

доктор технічних наук, професор



Олексій БАЖИНОВ

доктор технічних наук, професор



Олег СМІРНОВ

доктор технічних наук, професор



Олександр ПОЛЯНСЬКИЙ