Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001765

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-05-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сагін Арсеній Сергійович
2. Arsenii S. Sagin

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0000-4965-6121

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 271

Назва наукової спеціальності: Морський та внутрішній водний транспорт****

Галузь / галузі знань: транспорт

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: ОП 53749 Навігація, морська інженерія та безпека судноплавства

Дата захисту: 11-06-2024

Спеціальність за освітою: Експлуатація суднових енергетичних установок

Місце роботи здобувача: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, 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): ДФ 41.106.001

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, 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 університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.42.29, 55.45, 55.45.29, 73.34, 73.34.35

Тема дисертації:

1. Забезпечення процесу паливоподачі дизелів річкових та морських суден
2. Ensuring the process of fuel injection in diesel engines of river and sea transport vessels

Реферат:

1. Дисертаційне дослідження спрямоване на розв’язання науково-прикладного завдання – забезпечення експлуатаційних показників суднових дизелів під час використання палива з низьким вмістом сірки. Головною мотивацією проведених досліджень є наявність сьогоденних запитів практики: • підтримання експлуатаційних показників дизелів річкових та морських суден під час використання палива з низьким вмістом сірки; • забезпечення функціональних показників паливної апаратури високого тиску під час використання палива з низьким вмістом сірки. Головне завдання наукового дослідження управління процесом впорскування під час використання в суднових дизелях палива з низьким вмістом сірки. Для розв’язання головного завдання дослідження виконані наступні допоміжні завдання: 1) забезпечення змащувальних властивостей суднових моторних палив з низьким вмістом сірки; 2) підтримання гідравлічної щільності в контактних вузлах паливної апаратури високого тиску, що забезпечує впорскування палива з низьким вмістом сірки; 3) визначення оптимальних фаз паливоподачі під час використання палива з низьким вмістом сірки. Як результат розв’язання завдань дослідження сформульовано наукове положення:

забезпечення експлуатаційних показників суднових дизелів під час використання палива з низьким вмістом сірки досягається керованим впливом на процес впорскування, що гарантує підтримання їх екологічної, теплової та динамічної стійкості. Наукове положення обґрунтоване науковими результатами, вперше: • визначено, що оптимальні фази подачі палива з низьким вмістом сірки відповідають кутам впорскування, за якими забезпечуються максимальні енергетичні та економічні показники роботи дизелів; • запропоновано комплексний критерій оцінки ефективності використання в дизелях морських та річкових суден палив з низьким вмістом сірки, який включає: екологічну стійкість, що визначається як відносна різниця поточного та максимального можливого значення емісії оксидів азоту з випускними газами; теплову стійкість, що визначається як відносна різниця поточного значення температури випускних газів відповідної змінним кутам випередження палива та максимального значення температури випускних газів, яке відповідає експлуатації дизеля на паливі з низьким вмістом сірки без додаткової зміни кутів випередження палива; динамічну стійкість, яка відповідає відносному зменшенню ступеня підвищення тиску під час згоряння палива. Удосконалено: • технологію визначення енергетичних втрат у прецизійних парах паливної апаратури високого тиску під час використання палива з низьким вмістом сірки; • технологію гідродинамічної оборки вуглеводних рідин, яка сприяє активації їх міжмолекулярних зв'язків та підвищенню їх структурних характеристик; • технологію визначення показників, що характеризують гідравлічну щільність елементів паливної апаратури високого тиску дизелів морських та річкових суден. Отримала подальший розвиток: • технологія визначення енергетичних, економічних та екологічних показників роботи дизелів морських та річкових суден; • технологія підготовки паливної системи дизелів до використання палива з низьким вмістом сірки під час експлуатації морських та річкових суден у зонах екологічного контролю. Практичне значення отриманих результатів полягає в такому: • забезпечення процесу паливоподачі дизелів річкових та морських суден під час використання палива з низьким вмістом сірки (через керований вплив на кути впорскування палива) призводить до зменшення теплових та динамічних навантажень на деталі циліндро-поршневої групи та кривошипно-шатунного механізму, а також сприяє зменшенню емісії оксидів азоту з випускними газами; • підвищення гідравлічної щільності паливної апаратури високого тиску сприяє зменшенню протічок палива та перешкоджає збільшенню витрати палива, а також сприяє підтриманню потужності дизеля; • технологія визначення оптимальних кутів впорскування палива гарантує підтримання енергетичних та екологічних показників роботи дизелів морських та річкових суден. Результати дисертаційного дослідження впроваджені: • технологія визначення оптимальних кутів впорскування палива, яка забезпечує зниження тиску згоряння та температури випускних газів, а також сприяє зниженню емісії оксидів азоту з випускними газами – для суднового дизеля 7S50ME-B9.3-TII під час його переведення з палива, вміст сірки в якому досягав 0,5 %, на паливо, вміст сірки в якому не перебільшував 0,1 %; • технологія переналаштування паливної апаратури високого тиску, яка дозволяє виконувати поступову зміну кутів впорскування палива в рекомендованому фірмою виробником діапазоні – для суднового дизеля 8K80ME-8.2-TII , • технологія керованого впливу на елементи паливної апаратури високого тиску, яка забезпечувала зменшення викидів оксидів азоту та підвищення економічних показників – для суднового дизеля 6S60ME-C8.2-TII ; • технологія визначення екологічної, динамічної та теплової стійкості –для дизелів 7S50ME-B9.3-TII та 8K80ME-8.2-TII.

2. The dissertation research is aimed at solving a scientific and applied problem – ensuring the operational performance of marine diesel engines when using low-sulfur fuel. The main motivation for the conducted research is the current demands of practice: • maintaining the operational performance of river and sea vessels' diesel engines when using low-sulfur fuel; • ensuring the functional performance of high-pressure fuel equipment during the use of low-sulfur fuel. The main task of the scientific research is to manage the injection process during the use of low-sulfur fuel in marine diesel engines. To solve the main task, the following auxiliary tasks were addressed: 1) ensuring the lubricating properties of marine motor fuels with low sulpfur content; 2) maintaining hydraulic tightness in the contact nodes of high-pressure fuel equipment, ensuring fuel injection with low sulfur content; 3) determining the optimal fuel injection phases when using low-sulfur fuel. As a result of solving the research tasks, the scientific position is formulated: ensuring the operational performance of marine diesel engines

when using low-sulfur fuel is achieved by controlled influence on the injection process, guaranteeing their ecological, thermal, and dynamic stability. The scientific position is substantiated by scientific results, including: • determination that optimal fuel injection phases correspond to injection angles that ensure maximum energy and economic performance of the diesel engines; • proposal of a comprehensive criterion for assessing the efficiency of using low-sulfur fuels in marine and river vessel engines, which includes ecological stability, thermal stability, and dynamic stability. Improved technologies include: • technology for determining energy losses in precision pairs of high-pressure fuel equipment during the use of low-sulfur fuel; • hydrodynamic treatment technology of hydrocarbon fluids, enhancing their intermolecular bonds and increasing their structural characteristics; • technology for determining indicators characterizing the hydraulic tightness of high-pressure fuel equipment elements of marine and river vessel diesel engines. Further developed technologies include: • technology for determining energy, economic, and ecological indicators of marine and river vessel diesel engine operation; • technology for preparing the fuel system of diesel engines for the use of low-sulfur fuel during the operation of marine and river vessels in ecological control zones. The practical significance of the obtained results lies in: • ensuring the fuel supply process of river and sea vessel diesel engines during the use of low-sulfur fuel (through controlled influence on fuel injection angles), leading to reduced thermal and dynamic loads on cylinder-piston group details and crank-connecting rod mechanism, as well as reducing nitrogen oxide emissions with exhaust gases; • increasing the hydraulic tightness of high-pressure fuel equipment contributes to reducing fuel leaks and preventing increased fuel consumption, as well as maintaining diesel power; • technology of determining optimal fuel injection angles ensures the maintenance of energy and ecological performance indicators of marine and river vessel diesel engines. The results of the dissertation research have been implemented: • technology for determining optimal fuel injection angles, which ensures reduced combustion pressure and exhaust gas temperature, as well as reducing nitrogen oxide emissions with exhaust gases – for the marine diesel engine 7S50ME-B9.3-TII MAN-Diesel & Turbo during its transition from fuel with sulfur content reaching 0.5% to fuel with sulfur content not exceeding 0.1%; • technology for readjusting high-pressure fuel equipment allowing gradual adjustment of fuel injection angles within the range recommended by the manufacturer – for the marine diesel engine 8K80ME-8.2-TII MAN-Diesel & Turbo, reducing the load on cylinder group parts and crank-connecting rod mechanism, reducing negative environmental impact, and improving the technical condition of diesel engine parts; • technology for controlled influence on high-pressure fuel equipment elements, reducing nitrogen oxide emissions and increasing economic indicators – for the marine diesel engine 6S60ME-C8.2-TII MAN-Diesel & Turbo; • technology for determining ecological, dynamic, and thermal stability – for marine diesel engines 7S50ME-B9.3-TII MAN-Diesel & Turbo and 8K80ME-8.2-TII MAN-Diesel & Turbo.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Zablotskyi Yu.V., Sagin A.S. Applying of fuel additives in marine diesel engines // Суднові енергетичні установки: науково-технічний збірник. Вип. 43. – Одеса: НУ «ОМА». – 2021. – С. 5-17. doi: 10.31653/smf343.2021.5- 17.
- 2. Сагін С.В., Мадей В.В., Сагін А.С. Робота суднового дизеля на біодизельному паливі // Автоматизація суднових технічних засобів : наук. - техн. зб. – 2021. – Вип. 27. – Одеса : НУ «ОМА». – С. 93-107. DOI: 10.31653/1819-3293-2021-1-27-93-107.

- 3. Заблоцький Ю.В., Сагін А.С. Визначення динамічних навантажень під час зміни режимів мащення прецизійних пар паливної апаратури суднових дизелів // Суднові енергетичні установки : науково-технічний збірник. – 2022. – Вип. 44. – Одеса : НУ «ОМА». – С. 121-131. doi: 10.31653/smf44.2022.121- 131.
- 4. Сагін А.С., Заблоцький Ю.В. Регенерація змащувальних властивостей моторних палив і мастил під час експлуатації суднових дизелів // Суднові енергетичні установки : науково-технічний збірник. – 2022. – Вип. 45. – Одеса : НУ «ОМА». – С. 17-30. doi: 10.31653/smf45.2022.17-30.
- 5. Сагін А.С. Корегування налаштування паливної апаратури високого тиску під час переведення суднових дизелів на паливо з низьким вмістом сірки // Автоматизація суднових технічних засобів: наук.-техн. зб. – 2023. – Вип. 28. – Одеса: НУ «ОМА». – С. 67-78. DOI: 10.31653/1819-3293-2023-1-28- 67-78.
- 6. Сагін С.В., Сагін А.С. Контроль та діагностування надійності та економічності дизелів морських та річкових засобів транспорту // Суднові енергетичні установки : науково-технічний збірник. – 2023. – Вип. 46. – Одеса : НУ «ОМА». – С. 118-131. doi: 10.31653/smf46.2023.118-131.
- 7. Sagin S., Sagin A. Development of method for managing risk factors for emergency situations when using low-sulfur content fuel in marine diesel engines // Technology Audit and Production Reserves. – 2023. – № 5(1 (73)). – P. 37-43. doi: https://doi.org/10.15587/2706-5448.2023.290198.
- 8. Сагін А.С. Корегування процесу подачі палива під час використання в суднових дизелях палив з різним вмістом сірки // Суднові енергетичні установки : науково-технічний збірник. – 2023. – Вип. 47. – Одеса : НУ «ОМА». – С. 178-190. doi: 10.31653/smf47.2023.178-190.
- 9. Сагін А.С., Сагін С.В. Експериментальне визначення оптимальних фаз подачі палива в циліндр суднових дизелів // Водний транспорт. Збірник наукових праць. – 2024. – Вип. 1(39). – С. 206-215. doi.org/10.33298/2226- 8553.2023.2.38.22.
- 10. Sagin S., Kuropyatnyk O., Sagin A., Tkachenko I., Fomin O., Píštěk V., Kučera P. Ensuring the Environmental Friendliness of Drillships during Their Operation in Special Ecological Regions of Northern Europe // Journal of Marine Science and Engineering. – 2022. – Vol. 10(9). – P. 1331. https://doi.org/10.3390/jmse10091331.
- 11. Sagin S., Madey V., Sagin A., Stoliaryk T., Fomin O., Kuˇcera P. Ensuring Reliable and Safe Operation of Trunk Diesel Engines of Marine Transport Vessels // Journal of Marine Science and Engineering. – 2022. – Vol. 10(10). – P. 1373. https://doi.org/10.3390/jmse10101373.
- 12. Sagin S., Karianskyi S., Madey V., Sagin A., Stoliaryk T., Tkachenko I. Impact of Biofuel on the Environmental and Economic Performance of Marine Diesel Engines // Journal of Marine Science and Engineering. – 2023. – Vol. 11(1). – P. 120. https://doi.org/10.3390/jmse11010120.
- 13. Sagin A.S., Zablotskyi Yu.V. Reliability maintenance of fuel equipment on marine and inland navigation vessels // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. Scientific journal. – 2021. – № 7–8 (July – August). – P. 14-17. https://doi.org/10.29013/AJT-21-7.8-14-17.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів

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. Заблоцький Юрій Вікторович

2. Yurii V. Zablotskyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.08.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6207-8802

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, 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. Варбанец Роман Анатолійович
2. Roman A. Varbanets

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6730-0380

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний морський університет

Код за ЄДРПОУ: 01127777

Місцезнаходження: вул. Мечнікова, буд. 34, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Білоусов Євген Вікторович
2. Eugene V. Belousov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8185-8209

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Херсонська державна морська академія

Код за ЄДРПОУ: 35219930

Місцезнаходження: проспект Ушакова, буд. 20, Херсон, 73000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. БОГАЧ Валентин Михайлович

2. Valentyn Bogach

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.08.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0822-0003

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нікольський Віталій Валентинович

2. Vitaliy V. Nikolskiy

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8123-4233

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Голіков Володимир Анотонович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Голіков Володимир Антонович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Сагін Арсеній Сергійович
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна