Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U004364

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-12-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Будуров Микола Ігорович
2. Mykola Budurov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3634-306X

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: Навігація, морська інженерія та безпека судноплавства

Дата захисту: 05-02-2026

Спеціальність за освітою: Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 11582

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

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, 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, 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: 73.34.35

Тема дисертації:

1. Оптимізація електронного регулятора частоти обертання суднового дизеля
2. Optimization of electronic speed governor for marine diesel engine

Реферат:

1. Дисертаційну роботу присвячено розв’язанню актуальної науково-практичної проблеми – удосконаленню налаштування електронних регуляторів частоти обертання суднових дизелів у реальних експлуатаційних умовах. Розв’язання цієї проблеми дозволить підвищити ефективність автоматичного регулювання частоти обертання суднових дизелів з електронними регуляторами контролерного типу у всьому діапазоні експлуатаційних режимів, усунувши погіршення якості регулювання частоти обертання при зміні режиму роботи дизельних установок, що також сприятиме безпеці мореплавства. У роботі запропоновано новий науково обґрунтований підхід до налаштування електронних регуляторів контролерного типу, який забезпечує підвищення стабільності частоти обертання дизелів у широкому діапазоні навантажень і умов збурення та запобігає перевантаженню за тепловою напруженістю. Наукові положення, що виносяться на захист: 1) при використанні електронних регуляторів частоти обертання контролерного типу роботу головних суднових дизелів доцільно адаптувати до змінних умов хвилювання моря за рахунок оптимізації нечутливості при малих відхиленнях між сигналами заданої та фактичної частоти обертання. Значення

малих відхилень сигналів, при яких змінюється нечутливість, доцільно задавати з урахуванням найімовірнішого в експлуатації збурюючого впливу, а нечутливість при малих відхиленнях сигналів – збільшувати приблизно у два рази порівняно з нечутливістю при великих відхиленнях сигналів. Збільшення нечутливості при малих відхиленнях між сигналами заданої та фактичної частоти обертання зменшує коливання подачі палива в дизель, що стабілізує тепловий режим дизеля; 2) при використанні електронних регуляторів частоти обертання з пропорційно-інтегрально-диференціюючими контролерами роботу суднових дизель-генераторів доцільно адаптувати до змінних умов експлуатації шляхом оптимізації налаштування для величини ступеневої зміни відносного моменту навантаження близько 20 %, що серед істотних величин зміни навантаження на дизель-генератор має більшу імовірність виникнення в експлуатації. Для такого суттєвого збурення у пропорційно-інтегрально-диференціюючому контролері електронного регулятора частоти обертання суднового дизель-генератора доцільним є обнулення диференціюючої складової у поєднанні зі збільшенням коефіцієнта підсилення пропорційної ланки до 1,5 ... 2 відн. од. При цьому інтегруючу складову рекомендується задавати у межах 0,85 ... 1,45 с для зменшення нестабільності частоти обертання дизель-генератора при тривалості перехідного процесу регулювання в межах, допустимих стандартами; 3) для запобігання тепловим перевантаженням двотактної головної дизельної установки з гвинтом, крок якого фіксований, при використанні електронних регуляторів частоти обертання контролерного типу достатньо апроксимувати у графічному вигляді обмежувальну залежність за тепловою напруженістю в діапазоні частоти обертання дизеля 60 ... 100 % трьома лінійними ділянками; 4) при використанні електронних регуляторів частоти обертання контролерного типу роботу чотиритактної головної дизельної установки із гвинтами, крок яких регульований, на режимі із регламентованим (не менше десяти відсотків від номінальної потужності) перевантаженням та тривалістю, визначеними правилами класифікації та побудови морських суден, доцільно забезпечувати спільним збільшенням кроку гребного гвинта і частоти обертання головного двигуна, із наданням пріоритету збільшенню частоти обертання, до навантаження з мінімальною тепловою напруженістю циліндро-поршневої групи за критерієм мінімуму температури газів на лінії розширення.

2. The dissertation addresses a relevant scientific and practical problem – improvement of electronic speed governors' tuning for marine diesel engines under actual operating conditions. Solving this problem will enhance the efficiency of automatic speed regulation of marine diesel engines equipped with electronic controller-type speed governors throughout their entire operational range. This approach eliminates the deterioration of speed regulation quality during changes between operational regimes of marine main and auxiliary diesel engines, consequently contributing to maritime safety. This work proposes a new scientifically substantiated approach to tuning electronic controller-type speed governors, enhancing diesel rotational speed stability across wide load ranges and disturbance conditions, while preventing thermal overload. Scientific statements submitted for defense: 1) when using electronic controller-type speed governors, it is advisable to adapt the operation of main marine diesel engines to varying sea conditions by optimizing the deadband to minor deviations between setpoint and actual rotational speed signals. The threshold values of these minor deviations, at which the deadband changes, should be determined considering the most probable operational disturbances. Additionally, the deadband for small deviations should be approximately doubled compared to the deadband for larger deviations. Increasing the deadband at minor deviations between set and actual rotational speed signals reduces fluctuations in fuel supply to the diesel engine, thereby stabilizing the thermal regime; 2) when using electronic speed governors with proportional-integral-derivative controllers, it is advisable to adapt the operation of marine diesel generators to variable operational conditions by optimizing the tuning for a step change in relative load torque of about 20 %, which among substantial load variations on the diesel generator has a higher probability of occurrence in operation. For such a significant disturbance, in the proportional-integral-derivative controller of the electronic speed governor for the marine diesel generator it is advisable to zero the derivative term and set the proportional gain to 1.5 ... 2 rel. un. In conjunction with this, the integral time should be set within 0.85 ... 1.45 s to reduce speed instability while keeping the transient response duration within the limits permitted by standards; 3) to prevent thermal overloading of the two-stroke main diesel propulsion plant with a fixed-pitch propeller, when using

controller-type electronic speed governors it is sufficient to approximate the thermal-loading limiting characteristic over the engine-speed range of 60 … 100 % by three linear segments; 4) when using controller-type electronic speed governors, operation of the four-stroke main diesel propulsion plant with a controllable-pitch propeller in the overload mode specified by the rules for the classification and construction of marine vessels (at least 10 % of rated power) and for the prescribed duration should be ensured by combined increase of propeller pitch and engine speed, giving priority to increasing the engine speed, up to the load with minimal thermal stress on the cylinder-piston group according to the criterion of minimum gas temperature on the expansion line.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0120U102671

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 високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Gorb S. I., Budurov M. I. Increasing the accuracy of a marine diesel engine operation limit by thermal factor // International review of mechanical engineering. – 2021. – Vol. 15. – № 3. – P. 115 – 121. https://doi.org/10.15866/ireme.v15i3.20865
- Gorb S., Levinskyi M., Budurov M. Sensitivity optimisation of a main marine diesel engine electronic speed governor // Scientific horizons. – 2021. – Vol. 24. – № 11. – P. 9 – 19. https://doi.org/10.48077/scihor.24(11).2021.9-19
- Gorb S., Popovskii A., Budurov M. Adjustment of speed governor for marine diesel generator engine // International journal of GEOMATE. – 2023. – Vol. 25. – № 109. – P. 125 – 132. https://doi.org/10.21660/2023.109.m2312
- Budurov M., Gorb S., Popovskii A. Optimization of electronic speed governors sensitivity for marine diesel engines // Eastern-european journal of enterprise technologies. 2025. – Vol. 2. – № 8 (134). – P. 26 – 35. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.322851
- Горб С. І., Поповський О. Ю., Будуров М. І. Оптимізація налаштування регулятора частоти обертання дизель-генератора // Автоматизація суднових технічних засобів: наук.-техн. зб. – 2023. – Вип. 28. – Одеса: НУ "ОМА". – С. 3 – 16. https://doi.org/10.31653/1819-3293-2023-1-28-03-16
- Будуров М. І. Перспективні шляхи покращення екологічності суден торгового флоту // Автоматизація суднових технічних засобів: наук.-техн. зб. – 2024. – Вип. 29. – Одеса: НУ "ОМА". – С. 13 – 24. https://doi.org/10.31653/1819-3293-2024-1-29-13-24
- Будуров М. І. Оптимізація електронного регулятора частоти обертання головного дизеля // Автоматизація суднових технічних засобів: наук.-техн. зб. – 2025. – Вип. 30. – Одеса: НУОМА. – С. 3 – 20. https://doi.org/10.31653/1819-3293-2025-1-29-03-20
- Будуров М. І. Оптимізація налаштування електронного регулятора частоти обертання суднового дизеля // Двигуни внутрішнього згоряння: наук.-техн. журнал. – 2025. – Вип. 1. – Харків: НТУ "ХПІ". – С. 38 – 50. https://doi.org/10.20998/0419-8719.2025.1.05

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: зменшення зносу обладнання; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Патент України на корисну модель № 144705 (заявка № u202000452 від 27.01.2020).

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Горб Сергій Іванович

2. Sergii Gorb

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.08.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8609-1465

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, 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. Лісовал Анатолій Анатолійович

2. Anatolii Lisoval

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6168-4010

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:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Варбанець 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. Мечникова, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Заблоцький Юрій Вікторович

2. Yurii Zablotskyi

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.05.03

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, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Онищенко Олег Анатолійович

2. Oleg Onishchenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3766-3188

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, 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	Сагін Сергій Вікторович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Сагін Сергій Вікторович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Будуров Микола Ігорович
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна