Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U001090

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-04-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кривий Марк Олександрович
2. Mark O. Kryvyi

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7507-7203

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: 53749 Навігація, морська інженерія та безпека судноплавства

Дата захисту: 12-05-2025

Спеціальність за освітою: Річковий та морський транспорт

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): PhD 8231

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: 73.34

Тема дисертації:

1. Вдосконалення моніторингу роботи підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу із врахуванням неньютонівської поведінки мастил.

2. Improvement of Monitoring of Sliding Bearings in Marine Propulsion Systems Considering the Non-Newtonian Behavior of Lubricants.

Реферат:

1. Дисертаційне дослідження спрямоване на розв’язання важливого науково-практичного завдання – вдосконалення моніторингу і діагностики роботи підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу, шляхом врахування неньютонівської поведінки мастил. Головне завдання дисертаційного дослідження полягає в розробці нових алгоритмів і критеріїв моніторингу роботи сильно навантажених рамових і шатунних підшипників ковзання суднової енергетичної установки, а також лінії валопроводу та пов’язаних з нею упорних, опорних та дейдвудних підшипників, із урахуванням неньютонівської поведінки мастил, що забезпечують їх мащення. Вирішення головного завдання дисертаційного дослідження зведено до розв’язання наступних допоміжних задач: 1) розв’язання граничної задачі, яка описує гідродинамічні процеси в підшипниках ковзання суднового пропульсивного комплексу із урахуванням неньютонівської поведінки мастил; 2) математичного моделювання роботи підшипника ковзання суднового пропульсивного

комплексу із урахуванням неньютонівської поведінки мастил; 3) розробка математичних моделей інтегральних характеристик із оцінки стану підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу, які враховують неньютонівську поведінку мастил; 4) розробка критеріїв моніторингу роботи підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу, які враховують неньютонівську поведінку мастил. Наукова новизна отриманих результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що забезпечення процесу моніторингу роботи підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу (зокрема, рамових і шатунних підшипників дизеля, опорних та упорних підшипників лінії валопроводу, дейдвудних підшипників гвинтів і стерн) досягнуто шляхом врахування неньютонівських властивостей мастил. В роботі досягнуті наступні результати. 1) Вперше побудовані нові математичні моделі для інтегральних характеристик підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу, які враховують неньютонівський характер поведінки мастил. До проведення досліджень існували, в основному, тільки табличні подання для інтегральних характеристик, які не враховували в'язкістні характеристики мастил. 2) Вперше отримані нові математичні моделі для визначення границь робочої зони і кута максимального гідродинамічного тиску в підшипниках ковзання. До проведення досліджень існували, в основному, тільки табличні подання для вказаних кутів, що ускладнювало, або робило неможливим визначення максимального тиску в робочій зоні підшипника ковзання. 3) Вперше запропоновані нові критерії і методику до моніторингу роботи підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу, які базуються на врахуванні неньютонівських властивостях мастил, зокрема, градієнті в'язкості. До проведення досліджень існували, в основному, критерії, які не враховували неньютонівські властивості мастил. 4) Удосконалено математичну модель роботи підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу із урахуванням неньютонівської поведінки мастил. 5) Удосконалено розв'язання граничних задач, які описують гідродинамічні процеси в підшипниках ковзання суднового пропульсивного комплексу і враховують неньютонівську поведінку мастил; 6) Отримала подальший розвиток методика використання критерію Зоммерфельда для визначення рідинного режиму роботи підшипників ковзання. 7) Отримала подальший розвиток методика до моніторингу роботи підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу. Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що результати досліджень впроваджені при розробці алгоритмів процесу моніторингу підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу. Крім того, отримані результати можуть бути корисними для подальших наукових досліджень і розробок в цій галузі. Отримані наукові результати зумовлюють його наукове положення, яким є: застосування нових критеріїв роботи підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу, із урахуванням неньютонівських властивостей мастил, може бути застосовано з метою ефективності і зменшення ризиків виникнення аварійних ситуацій при роботі суднового пропульсивного комплексу. Результати даного дисертаційного дослідження впроваджені під час експлуатації т/х "Aquavita evolution" і т/х Bulk Carrier дедвейтом 37620. В освітньому процесі Національного університету «Одеська морська академія», зокрема: 1) гідродинамічні процеси в мастильному шарі рамових і шатунних важко навантажених підшипників ковзання, із врахуванням неньютонівської поведінки мастил – під час викладання освітнього компонента «Суднові двигуні внутрішнього згоряння»; 2) технологія забезпечення рідинних режимів мащення в підшипниках ковзання суднових енергетичних установок, які враховують градієнт в'язкості мастил – під час викладання освітнього компонента «Процеси перетворення енергії суднових силових установок»; 3) технологія визначення і врахування неньютонівських характеристик суднових моторних мастил – під час викладання освітнього компонента «Дослідницький практикум».

2. The dissertation research is aimed at solving an important scientific and practical task – improving the monitoring and diagnostics of the operation of sliding bearings in the ship propulsion complex by taking into account the non-Newtonian behavior of lubricants. The main task of the dissertation is the development of new algorithms and criteria for monitoring the performance of heavily loaded main and connecting rod sliding bearings in marine power plants, as well as the shaft line and its associated thrust, support, and stern tube bearings, taking into account the non-Newtonian behavior of lubricants used for their lubrication. To achieve the main task, the following auxiliary objectives were addressed. 1. Solving the boundary problem describing hydrodynamic processes in the sliding bearings of the marine propulsion system, taking into account the non-Newtonian behavior of

lubricants. 2. Mathematical modeling of the operation of sliding bearings in the marine propulsion system, considering the non-Newtonian behavior of lubricants. 3. Development of mathematical models for integral characteristics used to assess the condition of sliding bearings in the marine propulsion system, which incorporate the non-Newtonian behavior of lubricants. 3. Development of monitoring criteria for the operation of sliding bearings in the marine propulsion system, considering the non-Newtonian behavior of lubricants. Scientific novelty of the obtained results lies in the implementation of non-Newtonian lubricant properties into the monitoring processes of sliding bearings in marine propulsion systems (in particular, main and connecting rod bearings of diesel engines, support and thrust bearings of the shaft line, and stern tube bearings of propellers and rudders). For the first time: new, easy-to-use mathematical models have been developed for the integral characteristics of sliding bearings in marine propulsion systems, which consider the non-Newtonian behavior of lubricants (specifically for load factor, rotational resistance, and hydrodynamic friction coefficients). Prior to this research, such characteristics were mainly available only in tabular form and did not account for lubricant viscosity properties; new mathematical models were developed to determine the limits of the working area and the angle of maximum hydrodynamic pressure in sliding bearings. Previously, these values were also presented only in tabular form, complicating or preventing accurate determination of maximum pressure zones; new criteria and a methodology for monitoring the operation of sliding bearings in marine propulsion systems were proposed, based on the consideration of non-Newtonian lubricant properties, particularly viscosity gradients. Before this research, existing criteria did not account for such properties. Improved: Mathematical models for the operation of sliding bearings in marine propulsion systems considering the non-Newtonian behavior of lubricants; Solutions to boundary problems describing hydrodynamic processes in sliding bearings, incorporating the non-Newtonian behavior of lubricants. Further developed: The use of the Sommerfeld criterion to determine fluid lubrication regimes in sliding bearings; The methodology for monitoring sliding bearings in marine propulsion systems. The scientific hypothesis regarding the possibility of improving monitoring of sliding bearing performance in marine propulsion systems by considering the non-Newtonian behavior of lubricants was confirmed through theoretical and experimental results. Practical significance of the obtained results lies in their implementation during the development of monitoring algorithms for sliding bearings in marine propulsion systems. Moreover, these results can be valuable for further research and development in this field. The scientific findings support the following thesis: the application of new performance criteria for sliding bearings, taking into account the non-Newtonian properties of lubricants, can enhance efficiency and reduce the risk of emergency situations in the operation of marine propulsion systems. The results of this dissertation have been implemented: during the operation of m/v “Aquavita Evolution” & m/v “Roberta”; In the educational process of the National University "Odessa Maritime Academy", particularly: 1) Hydrodynamic processes in the lubricating layer of heavily loaded main and connecting rod sliding bearings, considering the non-Newtonian behavior of lubricants – in the educational component "Marine Internal Combustion Engines"; 2) Technology for ensuring fluid lubrication regimes in sliding bearings of marine power plants, considering lubricant viscosity gradients – in the course "Energy Conversion Processes in Marine Power Plants"; 3) Technology for identifying and considering non-Newtonian characteristics of marine engine oils – in the course "Research Workshop".

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Сагін, С.В.; Кривий, М.О. Визначення розподілу тиску в шарі неньютонівських мастил у суднових енергетичних установках. Вісник ОНМУ. 2020, 2(62), 160-170. https://doi.org/10.47049/2226-1893-2020-2-160-170.
- Сагін, С.В.; Кривий, М.О. Розрахунок контактного тиску та зони контакту в парах ковзання судових дизелів. Автоматизація суднових технічних засобів: наук. -техн. зб. Одеса: НУ "ОМА". 2021, 27. 84 – 92. DOI: 10.31653/1819-3293-2021-1-27-84-92.
- Кривий, О.Ф.; Міюсов, М.В.; Кривий, М.О. Математичне моделювання роботи суднових гвинтів при різних режимах маневрування. Судноводіння. 2021, 32, 71-87. DOI: 10.31653/2306-5761.32.2021.71-87.
- Кривий, М.О.; Сагін, С.В. Визначення впливу властивостей моторних мастил на розподіл тиску в парах ковзання суднових дизелів. Суднові енергетичні установки : науково-технічний збірник. Одеса: НУ «ОМА». 2021, 43, 18-24. doi: 10.31653/smf43.2021.18-24.
- Кривий, О. Ф.; Міюсов М. В., Кривий М. О. Математичне моделювання роботи суднових стерн при різних режимах маневрування. Судноводіння. 2023, 34, 93-114. DOI: 10.31653/2306-5761.34.2023.93-114.
- Кривий, М. О. Визначення характерних кутів пар ковзання суднових енергетичних установок. Суднові енергетичні установки : науково-технічний збірник. Одеса: НУ «ОМА». 2023, 47, 32-45. DOI: 10.31653/smf47.2023. 32-45.
- Кривий О.Ф., Міюсов М. В., Кривий М. О., Нові математичні моделі коефіцієнту упору і коефіцієнту моменту на валу гребного гвинта судна. Судноводіння. 2023, 35, 60-75. DOI: 10.31653/2306-5761.35.2023.60-75.
- Кривий М. О. Вдосконалення критеріїв для визначення режимів роботи підшипників ковзання суднового пропульсивного комплексу. Суднові енергетичні установки : науково-технічний збірник. Одеса: НУ «ОМА». 2024, 49, 54 – 68. DOI: 10.31653/smf49.2024. 54-68.
- Kryvyi, O.; Miyusov M.; Kryvyi M. Construction and Analysis of New Mathematical Models of the Operation of Ship Propellers in Different Maneuvering Modes. Trans Nav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation. 2023, 17 (1), 95-102. doi:10.12716/1001.17.01.09.
- Kryvyi, O.; Miyusov, M. V.; Kryvyi, M. Analysis of Known and Construction of New Mathematical Models of Forces on a Ship's Rudder in an Unbounded Flow. Analysis. Trans Nav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation. 2023, 17(4), 831-839. DOI:10.12716/1001.17.04.09.
- Kryvyi, O.; Miyusov, M. V.; Kryvyi, M. New mathematical models for the load factor of slip pairs in the ship propulsion system for non-Newtonian lubricants. Pomorstvo. 2024, 38(1), 114–125. https://doi.org/10.31217/p.38.1.9.

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

Соціально-економічна спрямованість: зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0119U001654

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сагін Сергій Вікторович

2. Sergii V. Sagin

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.20

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8742-2836

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58604851200; https://scholar.google.com.ua/citations?user=PPxBceYAAAAJ&hl=ru

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. Савчук Володимир Петрович
2. Volodimir Savchuk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.22.20

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5266-850X

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201647630

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:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Білоусов Євген Вікторович
2. Ievhen V. Bilousov

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8185-8209

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208404782

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний морський університет

Код за ЄДРПОУ: 01127777

Місцезнаходження: вул. Мечникова, буд. 34, Одеса, 65029, 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 M. 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. 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:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Нікольський Віталій Валентинович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Нікольський Віталій Валентинович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кривий Марк Олександрович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна