

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002407

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-07-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сагін Сергій Сергійович

2. Sergii S. Sagin

Кваліфікація: 271

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0008-4147-5172

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: 01-08-2024

Спеціальність за освітою: Судноводіння

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): ДФ

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. Мінімізація ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення
2. Minimization of collision risk during close-quarters situations

Реферат:

1. Дисертаційне дослідження спрямоване на розв'язання науково-прикладного завдання – підвищення безпеки судноводіння шляхом вдосконалення визначення параметрів розходження суден та оптимізації управління рухом судна. Головною мотивацією проведених досліджень є наявність сьогоденних запитів практики – необхідність підвищення рівня безпеки судноводіння і вдосконалення методів розходження суден під час ситуацій надмірного зближення. Головне завдання наукового дослідження полягає в удосконаленні визначення параметрів розходження суден шляхом оптимізації управління руху судна із застосуванням технологій інтелектуального аналізу даних. Для розв'язання головного завдання дослідження виконані такі допоміжні завдання: 1) формалізація вибору маневрів розходження для зниження ризиків зіткнень суден; 2) оцінка можливостей використання інтелектуального аналізу даних під час забезпечення навігації та маневрування суден морського та внутрішнього водного транспорту; 3) аналіз застосування інтелектуального аналізу даних для забезпечення мінімізації ризику зіткнення суден під час розходження в ситуації надмірного зближення. Як результат розв'язання завдань дослідження сформульовано наукове

положення: оптимальний стандартний маневр розходження судна, який реалізується за допомогою використання технологій інтелектуального аналізу даних, забезпечує мінімізацію ризику зіткнення суден у ситуаціях надмірного зближення та відрізняється врахуванням вимог МПЗЗС-72 в частині маневрування суден для запобігання їх зіткнень. Наукове положення обґрунтоване науковими результатами, вперше: • визначено, що для мінімізації виникнення ситуацій надмірного зближення суден, ефективним є застосування новітніх методологій інтелектуального аналізу даних, які дозволяють оцінювати траєкторії руху та ризику надмірного зближення суден; • розроблено аналітичну методіку, що дозволяє встановлювати критичні часові проміжки, які є визначальними для запобігання зіткненню суден; • запропоновано метод управління рухом судна, який базується на застосуванні аналітичних моделей, спрямованих на врахування конкретних умов зближення суден, та передбачає корекцію курсу та швидкості відповідно до їх змін у поточній ситуації; • запропоновано прикладний метод використання інтелектуального аналізу даних для оптимізації визначення безпечного маневру ухилення з урахуванням поточних умов зближення суден та граничних показників розходження. Удосконалено: • технологію розрахунку діапазону неприпустимих значень параметрів маневру ухилення, що спрощує вибір ефективних дій у ситуаціях надмірного зближення суден; • технологію управління, яка (на відміну від існуючих) інтегрована з сучасними системами моніторингу, що сприяє оптимізації маршрутів руху та підвищенню безпеки судноплавства; • технологію використання інтелектуального аналізу даних, яка значно покращує аналіз поточної ситуації відносного знаходження суден та прогнозування маневрів суден, забезпечуючи високу точність розрахунків за короткий час. Отримала подальший розвиток: • технологія автоматичного використання інтелектуального аналізу даних під час виникнення ситуацій надмірного зближення суден; • технологія забезпечення екологічної ефективності під час корегування навігаційних переходів із застосуванням інтелектуального аналізу даних. Практичне значення отриманих результатів полягає в наступному: • технологія підвищення точності в оцінюванні параметрів маневрування суден забезпечує ефективне зниження ризиків зіткнень у ситуаціях надмірного зближення, що значно сприяє підвищенню безпеки судноплавства; • технологія інтелектуального аналізу даних у системі управління рухом суден дозволяє автоматизувати процес прийняття рішень щодо вибору оптимального маневру в реальному часі, що значно знижує людський фактор у процесі управління безпекою руху; • технології інтелектуального аналізу даних, інтегровані з системами моніторингу та навігації, забезпечують високу адаптивність до змінюваних умов навігації і можливість оперативно реагувати на потенційні загрози, тим самим підвищуючи загальну ефективність управління судном; Результати дисертаційного дослідження впроваджені: • технологія визначення оптимальних маневрів ухилення в ситуаціях надмірного зближення суден, що заснована на оперативній оцінці ризиків та аналізі траєкторій зближення і забезпечує точне визначення критичних часових інтервалів для запобігання зіткненню; • технологія інтелектуального аналізу даних, що оптимізує аналіз поточних критичних ситуацій із надмірним зближенням суден, гарантуючи точність розрахунків на рівні 99 % та прискорюючи у 10...20 разів час проведення розрахунків порівняно з традиційними методами; • технологія визначення ризиків із використанням інтелектуального аналізу даних, яка інтегрована в навігаційні системи суден, що забезпечує точне прийняття рішень у реальному часі, знижує ризики зіткнення, підвищує енергоефективність і мінімізує екологічний вплив.

2. The dissertation's research is aimed to solve a scientific and applied task – improving navigation safety by refining the parameters for ship divergence and optimizing movement control of the vessel. The primary motivation for the conducted research stems from current practical demands – the need to enhance navigation safety and improve methods of ship's divergence during close-quarters situations. The main task of the scientific research is to refine the determination of ship's divergence parameters by optimizing vessel's movement control using data intelligence technologies. To solve the main research task, the following auxiliary tasks were performed: 1) formalization of the selection of divergence maneuvers to reduce the risk of ship collisions; 2) assessment of the potential of using data intelligence during the navigation and maneuvering of maritime and inland water transport vessels; 3) analysis of the application of data intelligence to minimize collision risk during close-quarters situations. As a result of solving the research tasks, a scientific proposition has been formulated: an optimal standard

divergence maneuver implemented using data intelligence technologies ensuring the minimization of collision risk during close-quarters situations, while complying with the COLREG-72 requirements for maneuvering vessels to avoid collisions. The scientific proposition is substantiated by the following scientific results, presented for the first time: - it has been determined that to minimize the occurrence of close-quarters situations, the effective application of modern data intelligence methodologies is essential, enabling the assessment of movement trajectories and the risks of close-quarters situations; - an analytical method has been developed that establishes critical time intervals crucial for preventing ship collisions; - a method for vessel movement control has been proposed, based on analytical models that consider specific close-quarters conditions and involve adjusting course and speed according to current situations; - an applied method for using data intelligence to optimize the determination of safe avoidance maneuvers, considering current close-quarters conditions and divergence limits, has been proposed. Improved technologies include: - the technology for calculating the range of unacceptable avoidance maneuver parameters, simplifying the selection of effective actions in close-quarters situations; - the control technology, which, unlike existing ones, is integrated with modern monitoring systems, contributing to route optimization and enhanced navigation safety; - the use of data intelligence technology, significantly improving the analysis of the current relative position of vessels and the prediction of their maneuvers, ensuring high calculation accuracy in a short time. Further developed technologies include: - the technology for automatic use of data intelligence during close-quarters situations; - the technology for ensuring environmental efficiency during navigation corrections using data intelligence. The practical significance of the obtained results lies in: - the technology for improving the accuracy in assessing vessel maneuvering parameters ensures effective risk reduction in close-quarters situations, significantly enhancing navigation safety; - the use of data intelligence technology in vessel's movement control systems allows for the automation of decision-making processes regarding the optimal maneuver choice in real-time, significantly reducing the human factor in safety management; - the integration of data intelligence technologies with monitoring and navigation systems provides high adaptability for changing navigation conditions and the ability to respond quickly to potential threats, thereby increasing overall vessel management efficiency; The results of the dissertation research have been implemented: - the technology for determining optimal avoidance maneuvers in close-quarters situations, based on rapid risk assessments and analysis of convergence trajectories, ensuring accurate determination of critical time intervals for collision prevention; - the data intelligence technology optimizes the analysis of current critical close-quarters situations, ensuring calculation accuracy for 99% and accelerating calculations in 10-20 times compared with traditional methods; - the risk assessment technology using data intelligence integrated into vessel navigation systems ensures accurate real-time decision-making, reduces collision risks, increases energy efficiency, and minimizes environmental impact.

Державний реєстраційний номер ДіР: ДР 0123U101463

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

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.С. Використання штучного інтелекту в ситуаціях надмірного зближення суден / С.С. Сагін, С.В. Сагін // Водний транспорт. Збірник наукових праць. – 2024. – Вип. 1(39). – С. 215-225. <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2024.1.39.22>
- Сагін С.В. Визначення методу управління рухом суден морського транспорту під час забезпечення їх безпечного розходження / С.В. Сагін, С.С. Сагін // Водний транспорт. Збірник наукових праць. – 2023. – Вип. 2(38). – С. 187-198. <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.2.38.20>

- Мадей В.В. Корегування навігаційного переходу під час забезпечення екологічних показників роботи суднових дизелів / В.В. Мадей, О.М. Волков, С.С. Сагін // Автоматизація суднових технічних засобів : наук.-техн. зб. – 2023. – Вип. 28. – Одеса : НУ «ОМА». – С. 52-66. <https://doi.org/10.31653/1819-3293-2023-1-28-52-66>
- Сагін С.С. Вдосконалення взаємодії елементів суднового пропульсивного комплексу під час забезпечення маневру розходження морських суден / С.С. Сагін // Суднові енергетичні установки : науково-технічний збірник. – 2023. – Вип. 47. – Одеса : НУ «ОМА». – С. 108-121. <https://doi.org/10.31653/smf47.2023.108-121>
- Сагін С.В. Аналіз екологічної стійкості та енергетичної ефективності використання скрубєрного очищення випускних газів дизелів суден морського транспорту / С.В. Сагін, В.В. Мадей, С.С. Сагін, В.І. Чимшир, Р.О. Разінкін // Суднові енергетичні установки : науково-технічний збірник. – 2023. – Вип. 47. – Одеса : НУ «ОМА». – С. 157-171. <https://doi.org/10.31653/smf47.2023.157-171>
- Sagin S.V. Analysis of methods of managing the environmental safety of the navigation passage of ships of maritime transport / S.V. Sagin, S.S. Sagin, V. Madey // Technology Audit and Production Reserves. – 2023. – № 4 (3(72)). – P. 33-42. doi: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2023.286039>
- Burmaka I. Method of Prompt Evasive Manuever Selection to Alter Ship's Course or Speed / I. Burmaka, I. Vorokhobin, O. Melnyk, O. Burmaka, S. Sagin // Transactions on Maritime Science. – 2022. – Vol. 11(1). – P. 1-9. <https://doi.org/10.7225/toms.v11.n01.w01>
- Sagin S.V. Ensuring the safety of maritime transportation of drilling fluids by platform supply-class vessel / S.V. Sagin, S. Karianskyi, S.S. Sagin, O. Volkov, Y. Zablotskyi, O. Fomin, V. Pí'st'ek, P. Ku'cera // Applied Ocean Research. – 2023. – Vol. 140. – P. 103745. <https://doi.org/10.1016/j.apor.2023.103745>
- Sagin S.V. Use of biofuels in marine diesel engines for sustainable and safe maritime transport / S.V. Sagin, S.S. Sagin, O. Fomin, O. Gaichenia, Y. Zablotskyi, V. Pí'st'ek, P. Ku'cera // Renewable Energy. – 2024. – Vol. 224. – P. 120221. doi: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.120221>

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; аналітичні матеріали

Соціально-економічна спрямованість: підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: ДР 0123U101463

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Астайкін Дмитро Вадимович

2. Dmytro V. Astaykin

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.22.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7302-7288

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. Бень Андрій Павлович

2. Andrii P. Ben

Кваліфікація: к.т.н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9029-3489

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:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Головань Андрій Ігорович

2. Andrii I. Golovan

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6589-4381

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. Тимошук Олена Миколаївна

2. Olena Tymoshchuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.12.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3684-6182

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інфраструктури та технологій

Код за ЄДРПОУ: 41330257

Місцезнаходження: вул. Кирилівська, буд. 9, Київ, 04071, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Голіков Володимир Володимирович

2. Volodymyr V. Golikov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1591-3016

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195522904>

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

Цимбал Микола Миколайович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Цимбал Микола Миколайович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Сагін Сергій Сергійович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна