Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000756

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-03-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пономарьова Вікторія Петрівна
2. Viktoriia P. Ponomaryova

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9660-1772

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 151

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Галузь / галузі знань: автоматизація та приладобудування

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Дата захисту: 22-04-2025

Спеціальність за освітою: Технологічна освіта

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 7979

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:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

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:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 73.34.37, 73.34.81

Тема дисертації:

1. Методи створення автоматизованих систем керування рухом судна на основі кваліфікаційної моделі судноводія
2. Methods for Developing Automated Ship Steering Systems Based on a Navigator Qualification Model

Реферат:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». — Херсонська державна морська академія Міністерства освіти і науки України, Херсон 2024. Сучасне судноплавство перебуває на перехресті інформаційних інновацій та викликів, що зумовлені зростанням складності навігаційних умов. Попри впровадження сучасних навігаційних систем, таких як ECDIS, AIS і автоматичного пілотування, людський фактор залишається основною причиною більшості аварій на морському транспорті. Аналіз аварій (EMCIP Navigation Accidents-Summary report) показав, що з 573 зафіксованих інцидентів найбільш поширеною причиною залишаються дії людини (447 випадків, або 78,0%), з яких 37,0% становлять зіткнення, 30,0% – посадка на мілину та 11,0% – контакт. Наступними за поширеністю є аварії, спричинені іншим судном (78 випадків, 13,6%), серед яких 6,3% – посадки на мілину, 4,9% – зіткнення та 2,4% – контакт. За ними слідують відмови систем чи обладнання (44 випадки, 7,7%), де 3,7% припадають на посадку на мілину, 2,1% – на зіткнення і 1,9% – на контакт. Нарешті, у 4

випадках (0,7%) причину аварії не вдалося встановити. Ключовою проблемою є відсутність інтегрованого підходу до оцінки та прогнозування кваліфікаційних параметрів судноводіїв у реальному часі. Підґрунтям для визначення цих параметрів слугують положення державного кваліфікаційного іспиту зі спеціальності «Морський та внутрішній водний транспорт» (синхронізовані з IMO-модельними курсами та затверджені наказом МОН №1067 від 01.09.2023), а також вимоги STCW (Розділ AпVIII/2) і ISM Code (п. 1.2.2) щодо належної організації вахтової служби, управління ресурсами та запобігання людським помилкам. Відтак, постає потреба у розробці методів створення автоматизованих систем керування рухом судна на основі кваліфікаційних даних про судноводія. Головною ідеєю дослідження є гіпотеза, що застосування методів та засобів автоматизованого керування судном, заснованих на інтелектуальних системах з нечіткою логікою, для оцінки та відновлення кваліфікаційних параметрів моделі судноводіїв, дозволить зменшити вплив людського фактора на процеси навігації. Головне завдання дослідження полягає у створенні кваліфікаційної моделі судноводія, яка враховує технічні, когнітивні та поведінкові аспекти, модулів для оцінки рівня небезпеки, ідентифікації кваліфікаційних параметрів їх відновлення та аналізу дій у критичних ситуаціях. Задачі дослідження: 1. Провести аналіз існуючих методів та засобів управління кваліфікаційною складовою морських організаційно-технічних систем, зокрема ідентифікації кваліфікаційних параметрів, які впливають на ефективність функціонування систем, і розробці структурно-логічних схем та моделей керування. 2. Розробити та обґрунтувати кваліфікаційну модель судноводія для автоматизованого управління судном, яка інтегрує технічні, когнітивні та поведінкові аспекти, що включатиме методи оцінки рівня кваліфікації, прогнозування навігаційних ризиків і прийняття рішень в умовах невизначеності, а також створення когнітивного модуля для аналізу інтуїтивних дій. 3. Розробити метод автоматизованої ідентифікації та оцінки кваліфікаційних параметрів судноводіїв у складних навігаційних умовах на основі систем нечіткого виведення, що передбачатиме формалізацію функцій належності для ключових навігаційних факторів, створити базу нечітких правил та провести імітаційне моделювання для оцінки впливу кваліфікаційних параметрів на загальний ризик навігації. 4. Розробити програмне забезпечення, яке реалізовуватиме алгоритми розробленого комплексного методу, що забезпечить послідовний функціонал, включатиме розробку модуля для автоматизованої OCR-обробки зображень ECDIS, модуля для порівняння даних та геолокацій з метою аналізу навігаційної інформації, модуля для візуалізації географічних даних на карті, а також модуля підтримки прийняття рішень для судноводія. Об'єктом дослідження є процеси визначення кваліфікаційної моделі судноводія при керуванні рухом судна. Предметом дослідження є моделі і методи створення автоматизованих систем керування рухом судна на основі кваліфікаційної моделі судноводія. Наукове значення отриманих результатів полягає у розробці комплексного методу та нових підходів до автоматизованого керування судном і підтримки прийняття рішень судноводієм, які інтегрують технічні, когнітивні та поведінкові аспекти у кваліфікаційну модель судноводія. Практичне значення отриманих результатів полягає у використанні розроблених методів і програмних засобів для створення автоматизованих систем керування рухом судна та систем підтримки прийняття рішень судноводієм, які працюють у режимі реального часу. Впровадження цих систем дозволяє інтегрувати інтелектуальні алгоритми, такі як нечітка логіка та нейронні мережі, з існуючими навігаційними системами, зокрема ECDIS, що знижує вплив людського фактору на процеси навігації.

2. A qualification research paper (manuscript) submitted for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 151 «Automation and Computer-Integrated Technologies.» — Kherson State Maritime Academy, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kherson, 2024. Contemporary maritime navigation is at a crossroads of information innovations and the rising complexity of navigational conditions. Despite the integration of advanced navigation systems such as ECDIS, AIS, and autopilot systems, the human factor remains the primary cause of the majority of maritime accidents. Analysis of Accidents (EMCIP Navigation Accidents – Summary Report) showed that among the 573 recorded incidents, human actions remain the most common cause (447 cases, or 78.0%), of which 37.0% involve collisions, 30.0% groundings, and 11.0% contacts. The next most frequent are accidents caused by another vessel (78 cases, 13.6%), with 6.3% resulting in groundings, 4.9% in collisions, and 2.4% in contacts. They are followed by system or equipment failures (44 cases, 7.7%), of which 3.7% are due to groundings, 2.1% to collisions,

and 1.9% to contacts. Finally, in 4 cases (0.7%), the cause of the accident could not be determined. The key problem lies in the absence of an integrated approach to real-time assessment and forecasting of navigators' qualification parameters. The foundation for determining these parameters is provided by the content of the state qualification examination in "Maritime and Inland Water Transport" (synchronized with IMO Model Courses and approved by Order No. 1067 of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated September 1, 2023), as well as by the requirements of the STCW Convention (Section AVIII/2) and the ISM Code (Clause 1.2.2) concerning proper watchkeeping, resource management, and the prevention of human errors. Consequently, there is a need to develop methods for creating automated vessel control systems based on navigators' qualification data. The central idea of this research is that applying automated ship steering methods and tools — based on intelligent systems using fuzzy logic — to evaluate and restore a navigator's qualification parameters can reduce the influence of the human factor on navigation processes. The primary objective of the study is to create a qualification model of the navigator that integrates technical, cognitive, and behavioral aspects and to develop modules for risk assessment, identification and restoration of qualification parameters, and action analysis in critical situations. Research tasks: Conduct an analysis of existing methods and tools for managing the qualification component of maritime organizational and technical systems (OTS). This includes identifying qualification parameters that affect the effectiveness of these systems and developing structural and logical schemes and control models. Develop and substantiate a navigator qualification model for automated ship steering that integrates technical, cognitive, and behavioral aspects. This involves designing methods to assess qualification levels based on fuzzy logic, forecast navigational risks, make decisions under uncertainty, and create a cognitive module for analyzing intuitive actions. Develop a method for automated identification and evaluation of navigator qualification parameters under complex navigational conditions using intelligent systems and fuzzy logic. Formalize membership functions for key navigational factors — such as proximity to hazardous objects, speed, currents, wind, and visibility — create a fuzzy rule base, and perform simulation modeling to assess the influence of qualification parameters on overall navigation risk. Develop software that operates online and implements the algorithms of the proposed integrated method. This software includes modules for automated OCR processing of images, comparing textual data and geolocations to analyze information from multiple ECDIS screenshots, visualizing geographic data on maps, and providing a decision support module for the officer on watch. The object of research is the processes involved in defining the navigator's qualification model for controlling a vessel's movement. The subject of research is the models and methods for creating automated ship control systems based on the navigator's qualification model. Subject of research is methods, models, and algorithms for developing automated ship steering systems grounded in a navigator qualification model, including the development of software modules for real-time decision support. Scientific significance of the results lies in the development of a comprehensive method and new approaches to automated ship steering and navigator decision support. These approaches integrate technical, cognitive, and behavioral aspects into the navigator qualification model.

Державний реєстраційний номер ДіР: ДР0124U004508

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Gritsuk I.V., Nosov P.S., Ponomaryova V.P., Diahyleva O.S. Reduction of navigation risks by using fuzzy logic to automate control processes under uncertainty. «Наука і техніка сьогодні» (Серія «Техніка»)»: журнал. 2023. № 6(20) 2023. С. 8-22.
- Victoria Ponomaryova, Pavlo Nosov. Method of automated identification of qualification parameters for marine operators under risk conditions // Науковий вісник Херсонської державної морської академії

(Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології): науковий журнал. — Херсон: Херсонська державна морська академія, № 26–27 (2023). С. 144–165. https://doi.org/10.33815/2313-4763.2023.1-2.26-27.144-165.
- Ponomaryova, V., Nosov, P., Ben, A., Popovych, I., Prokopchuk, Y., Mamenko, P., Dudchenko, S., Appazov, E., & Sokol, I. (2024). Devising an approach for the automated restoration of shipmaster's navigational qualification parameters under risk conditions. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1(3 (127), 6–26. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.296955
- Victoria Ponomaryova. Method of decision support for navigators in automated vessel traffic safety control based on ecdis data // Науковий вісник Херсонської державної морської академії (Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології): науковий журнал. — Херсон: Херсонська державна морська академія, № 1 (28), 2024. С. 22–40.
- Ponomaryova, V., Nosov, P. (2024). Development of a method for predicting hazardous ship trajectories under uncertainty of navigator actions. Technology Audit and Production Reserves, 5 (2 (79)), 44–55. https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.313523.
- Ponomaryova, V., Nosov, P. Development of a navigator qualification model for automated ship handling control tasks // Науковий вісник Херсонської державної морської академії (Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології): Науковий журнал. — Херсон: Херсонська державна морська академія. № 2(29), 2024. С 6–23. https://doi.org/10.33815/2313-4763.2024.2.29.006-023.
- Ponomaryova V.P., Ben A.P., Dyagileva O.S., Nosov P.S. Approches to the automation of maritime educational processes plannings system // «Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування (СЕУТТО – 2021)». С. 277–279.
- Ponomaryova V.P., Nosov P.S., Dyagileva O.S. Personnel qualification management approaches in marine organizational and technical systems // Матеріали 1 міжнародної науково — практичної конференції «Проблеми сталого розвитку морської галузі (PSDMI – 2021)» — Херсон: ХДМА, 03-04 листопада 2021. С. 154–157.
- Пономарьова В.П., Дягилева О.С., Носов П.С. Ідентифікація кваліфікаційних параметрів суб'єктів організаційно-технічних систем морської транспорту // Збірник тез за матеріалами IX Міжнародної науково-практичної конференції «Філософські обрії сьогодення»/ за ред. І.Варнавської. Херсон: ХДАЕУ, 2021. С. 78–79.
- Ponomaryova V.P., Ben A.P., Diahyleva O.S., Nosov P.S. Approaches to automation control processes for restoration of water transport professional's qualification parameters / MPP&O-2022, Одеса — Стамбул — Одеса. С. 354–357.
- Ponomaryova V.P., Ben A.P., Diahyleva O.S., Nosov P.S. Modeling of control actions in the processes of restoration of qualification parameters of maritime transport specialists / Materials of the XIV international scientific and practical conference «Modern information technologies in transport, (MINTT – 2022)».
- Ben A., Dyagileva O., Ponomaryova V., Nosov P. Automated modeling of the navigator's motivation structure based on fuzzy sets // Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми сталого розвитку морської галузі (PSDMI – 2022)» — Херсон: ХДМА, 07–09 грудня 2022. С. 67–71.
- Nosov P.S., Ponomaryova V.P., Diahyleva O.S., Ben A.P. Approaches for identifying and recovering qualification parameters of organizational and technical systems of maritime transport. Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування. 14-а Міжнародна науково-практична конференція, 16–18 березня 2023 р. – Херсон: ХДМА. С. 388–392.
- Nosov P.S., Ponomaryova V.P., Diahyleva O.S., Ben A.P. Development of an optimal control model for knowledge restoration in marine navigators / «Інноваційні підходи до розвитку компетентнісних якостей фахівців в умовах професійного становлення» (ДІ НУ «ОМА» – 2023) С. 62–66.
- Nosov P.S., Ponomaryova V.P., Diahyleva O.S., Ben A.P. Optimization of management processes for maritime transport personnel qualification // Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та

студентів. Одеса, 20–21 квітня 2023 р. — Одеса, Видавництво ОНТУ. С. 123–124.

- Nosov, P., Ponomaryova, V., Ben, A., Prokopchuk, Y. Formal approaches to developing an expert system for evaluating a navigator's qualification based on ship trajectory data. II Міжнародна науково-практична конференція. Транспорт, порт, логістика, безпека: виклики сучасності та перспективи розвитку. 27 вересня 2024. С 107–115.
- Павло Носов, Вікторія Пономарьова, Андрій Бень, Павло Маменко. Розробка системи автоматизованого функціонального аналізу траєкторії руху суден // І Міжнародна науково-практична конференція «Навігація та керування судном: нові підходи, навчання та моделювання N&SH-2024» 23–24 вересня 2024. С 30–34.
- Pavlo Nosov, Victoria Ponomaryova, Prokopchuk Yurii, Barylnik-Kurakov Ivan. Intelligent analysis of navigators' maneuver execution based on their qualification attributes // Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми сталого розвитку морської галузі (PSDMI – 2024)», — Херсон: ХДМА, 28 листопада 2024. С. 142–146.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: підвищення продуктивності праці; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Раціоналізаторські пропозиції

Розробка методів і програмних засобів для створення автоматизованих систем керування рухом судна та систем підтримки прийняття рішень судноводієм, які працюють у режимі реального часу

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: ДР0124U004508

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Носов Павло Сергійович
2. Nosov Pavlo S.

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.23

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 57211927353

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. Дягилева Олена Сергіївна

2. Olena S. Dyahyleva

Кваліфікація: к. пед. н., доцент, 13.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3741-4066

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 57218775320

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тимощук Олена Миколаївна

2. Olena Tymoschuk

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:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лебеденко Юрій Олександрович

2. Yurii Lebedenko

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1352-9240

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет технологій та дизайну

Код за ЄДРПОУ: 02070890

Місцезнаходження: вул. Мала Шияновська, буд. 2, Київ, 01011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тимофеєв Костянтин Васильович
2. Kostiantyn Tymofeiev

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8668-6159

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. Петровський Андрій Валерійович
2. Andrii Petrovskyi

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3337-9577

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:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Сапронов Олександр Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Сапронов Олександр Олександрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Аппазов Едуард Сейярович
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна