# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0824U001778

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 02-05-2024

**Статус:** Запланована

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Матейчук Вадим Миколайович
2. Mateychuk Vadym M.

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCHID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** доктор філософії

**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:**

**Спеціальність за освітою:** Річковий та морський транспорт

**Місце роботи здобувача:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Сектор науки:** Не застосовується

## III. Відомості про дисертацію

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 67.111.012

**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:**

**Сектор науки:** Університетський

## 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:**

**Сектор науки:** Університетський

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 73.34.17, 73.34.37, 73.34.81, 73.34.85

### Тема дисертації:

1. Автоматизація процесів керування рухом суден у шторм
2. Automation of the vessel movement control processes in a storm

### 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. Головною ідеєю дослідження є розробка методів та засобів автоматичного керування судном у шторм, методів та засобів розробки і тестування автоматичних модулів штормування, що дозволяло б зменшити вплив людського чинника на процеси штормування судна, зменшити виснаженість екіпажу, ризики втрат судна і вантажу, підвищити безпечність та надійність відпрацювання автоматичних модулів штормування. Головне завдання дослідження полягає у розробці нових методів та засобів керування рухом судна у шторм, методів та засобів відпрацювання автоматичних модулів штормування, які дозволять автоматично і оптимально керувати рухом судна у шторм, зменшити вплив людського чиннику на процеси

штормування, зменшити виснаженість екіпажу, підвищити безпеку операцій штормування, зменшити вартість та підвищити безпеку і надійність відпрацювання автоматичних модулів штормування. Об'єктом дослідження є процеси автоматичного штормування судна та процеси розробки і тестування автоматичних модулів керування. Предметом дослідження є принципи, методи і моделі автоматичних модулів штормування; створення стенду імітаційного моделювання для відпрацювання принципів, методів і моделей автоматичних модулів штормування у замкнутому контурі із математичними моделями сертифікованого навігаційного тренажеру Navi Trainer 5000. Наукове значення отриманих результатів полягає у розробці: нових методів і підходів до автоматичного штормування судна; нових методів і підходів до відпрацювання автоматичних модулів керування рухом судна, із використанням системного підходу, аналізу і синтезу, абстрагування, уявного експерименту, теорії автоматичного та оптимального керування, гідродинаміки та математичного моделювання. Практичне значення отриманих результатів полягає у використанні розроблених методів і технічних засобів для створення автоматичних модулів штормування, використання яких дозволить запобігти перевертанню судна при виникненні: гармонійного та параметричного резонансу; втрати остійності на попутному хвилюванні; втрати керованості при ударі групових хвиль у корму судна, зменшити вплив людського чинника на процеси керування, зменшити виснаження екіпажу та підвищити безпеку плавання у штормових умовах. У роботі: 1. Вперше розроблено підхід автоматичного та оптимального переміщення фазової точки параметрів руху судна у безпечну область, який полягає у використанні залежності між швидкістю і курсом судна, яка мінімізує час знаходження фазової точки у небезпечній зоні, на відміну від існуючих рішень, дозволяє контролювати вихід фазової точки із небезпечної області, зменшити ризики розвитку небезпечних явищ, що ведуть до перекидання судна, підвищити безпеку штормового плавання. 2. Вперше розроблено підхід штормування, який полягає у автоматичному знаходженні безпечних та оптимальних параметрів руху судна шляхом постійного вирішення у бортовому обчислювачі оптимізаційної задачі з лінійними та нелінійними обмеженнями типу нерівностей, які визначають безпечні області штормування; використанні отриманих безпечних параметрів руху, як програмних, у автоматиці керування для підтримування програмного руху, на відміну від існуючих рішень дозволяє автоматично знайти безпечні від гармонійного, параметричного резонансів, втрати остійності на попутному хвилюванні, втрати керованості через удари групових хвиль у корму та оптимальні параметри руху, що дає можливість запобігти перевертанню судна, суттєво зменшити вплив людського чинника на процеси керування, зменшити втомлюваність екіпажу, підвищити безпеку судноплавства. 3. Удосконалено підхід оцінювання безпечних від перекидання судна областей, який полягає у застосуванні швидкого перетворення Фур'є для визначення спектру хвилювання; визначенні енергії демпфування; порівнянні енергії складових спектру із енергією демпфування; визначенні складових спектру, енергія яких перевищує енергію демпфування, для побудови та візуалізації областей небезпечних параметрів штормування та автоматичного визначення безпечних і оптимальних параметрів штормового плавання, на відміну від відомих рішень, враховує усі складові спектру хвилювання, енергія яких перевищує енергію демпфування, що дозволяє зменшити ризики перевертання судна, розширити область безпечного штормування, підвищити ефективність і безпеку штормового плавання.

2. Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 151 - Automation and computer-integrated technologies. – Kherson State Maritime Academy of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kherson, 2024. The main idea of the research is the development of methods and means of automatic control of a ship movements in a storm, methods and means of development and testing of automatic control of a ship movements in a storm modules, which would allow to reduce the influence of the human factor on the processes of control of a ship movements in a storm, reduce fatigue of the crew, increase the safety of control of a ship in a storm, reduce costs, increase safety and reliability of automatic control of a ship movements in a storm modules. The main task of the research is to develop methods and means of controlling the movement of a ship in a storm, methods and means of working out automatic control of a ship movements in a storm modules, which will allow to automatically and optimally control the movement of a ship in a storm, reduce the influence of the human factor on storming processes, reduce crew fatigue, increase the safety of storming operations, reduce the cost and

increase the safety and reliability of the operation of automatic storming modules. The subject of the research is the development of principles, methods and models of automatic storming modules, a simulation stand, testing of automatic storming modules on a simulation stand. The scientific value of the obtained results lies in the development of: methods and technical means of automatic ship storming modules in automated systems; methods and technical means of working out automatic modules of storming in a closed circuit with mathematical models of a certified navigation simulator, using a systematic approach, analysis and synthesis, abstraction, imaginary experiment, theory of automatic and optimal control, hydrodynamics and mathematical modeling. The practical significance of the obtained results lies in the use of the developed methods and technical means to create automatic storming modules, the use of which will prevent the ship from capsizing in the event of: harmonic and parametric resonance; loss of stability due to accompanying disturbance; loss of controllability when group waves hit the ship's stern, reduce the influence of the human factor on control processes, reduce crew exhaustion and increase the safety of sailing in stormy conditions. In a dissertation: 1. For the first time, a method of automatically and optimally moving the phase point of the ship's movement parameters into a safe area was developed, which consists in using the dependence between the speed and the ship's course, which minimizes the time the phase point is in the dangerous zone, unlike existing solutions, it allows controlling the output of the phase point from the dangerous area, reduce the risks of the development of dangerous phenomena leading to the overturning of the ship, increase the safety of sailing in storms. 2. For the first time, a method of storming was developed, which consists in automatically finding safe and optimal parameters of the ship's movement by constantly solving an optimization problem in the on-board computer with linear and nonlinear constraints of the type of inequalities, which determine safe areas of storming; the use of the received safe motion parameters as software in control automation to support software motion, in contrast to existing solutions, allows you to automatically find safe from harmonic, parametric resonances, loss of stability due to traveling waves, loss of controllability due to impacts of group waves in the stern, and optimal motion parameters , which makes it possible to prevent the ship from capsizing, significantly reduce the influence of the human factor on control processes, reduce crew fatigue, and increase navigation safety. 3. The method of estimating areas safe from ship capsizing has been improved, which consists in the application of a fast Fourier transformation to determine the wave spectrum; determination of damping energy; comparing the energies of the spectrum components with the damping energy; determination of components of the spectrum, the energy of which exceeds the damping energy, for the construction and visualization of areas of dangerous storm parameters and automatic determination of safe and optimal parameters of storm sailing, unlike known solutions, takes into account all components of the wave spectrum, the energy of which exceeds the damping energy, which allows to reduce risks overturning the ship, expand the area of safe storming, increase the efficiency and safety of storm sailing.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**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:**


- Zinchenko S., Tovstokoryi O., Mateichuk V., Nosov P., Popovych I., Gritsuk I.. Automatic vessel steering in a storm //Electrical, Control and Communication Engineering, September,vol. 18, no. 1, pp. 66–74, 2022.
- Mateichuk V. M., Zinchenko S. M., Tovstokoryi O. M. Automatic control of the vessel in a storm, Науковий вісник ХДМА, 2023, № 1-2(26-27), pp. 120-132.
- Zinchenko Serhii, Mateichuk Vadym, Nosov Pavlo, Popovych Ihor, Solovey Oleksandr, Mamenko Pavlo, Grosheva Olga. Use of Simulator Equipment for the Development and Testing of Vessel Control Systems / Electrical, Control and Communication Engineering. - 2020. - Vol.16. - №2. - P.58-64.

- Zinchenko S. M., Mamenko P. P., Grosheva O. O., Mateichuk V. M. Automatic control of the vessel's movement under external conditions // Науковий вісник ХДМА, №2(21), 2019. – с.10-15.
- Nosov P.S., Ben A.P., Matejchuk V.N., Safonov M.S. Identification of "Human error" negative manifestation in maritime transport // Radio Electronics, Computer Science, Control. Zaporizhzhia National Technical University. P. 204-213.
- Nosov P., Ben A., Zinchenko S., Popovych I., Mateichuk V., Nosova H.. Formal approaches to identify cadet fatigue factors by means of marine navigation simulators // CEUR Workshop Proceedings, 2732, P. 823-838, 2020.
- Mateichuk V.M., Zinchenko S.M., Tovstokoryi O.M., Kyrychenko K.V., Mamenko P.P. Method of automatic storming by movement of phase point to the safe zone // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми сталого розвитку морської галузі» (PSDMI-2023), 22 листопада, 2023.
- Матейчук В.М., Зінченко С.М., Носов П.С., Маменко П.П., Кириченко К.В. Автоматичне штормування із врахуванням наявного демпфування // Матеріали II Міжнародної науково - практичної конференції "Проблеми сталого розвитку морської галузі", Херсон, 7 грудня 2022 року
- Матейчук В.М., Зінченко С.М., Носов П.С., Маменко П.П., Кириченко К.В. Врахування амплітудно-частотної характеристики хвильового впливу на судно під час шторму // Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології і автоматизація", Одеський національний технологічний університет, 20-21 жовтня 2022, м.Одеса.
- Матейчук В.М., Зінченко С.М., Маменко П.П., Кириченко К.В. Врахування наявного демпфування та спектру зовнішніх впливів у задачі автоматичного штормування // Матеріали XIV Міжнародної науково - практичної конференції "Сучасні інформаційні та інноваціційні технології на транспорті" (MINTT-2022), Херсон, 25-27 травня 2022р.

**Наукова (науково-технічна) продукція:** технології; методи, теорії, гіпотези; методичні документи

**Соціально-економічна спрямованість:** підвищення автоматизації виробничих процесів

**Охоронні документи на ОПІВ:**

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Патент на корисну модель № 133709 МПК (2006): G06F 8/35 (2018.01), G06Q 99/00. Спосіб використання тренажерного обладнання для розробки та тестування систем керування рухом суден / Зінченко С.М., Матейчук В.М., Ляшенко В.Г., Бень А.П., Товстокорий О.М., Грошева О.О. - Заявка № u 2018 08851, заявлено 20.08.2018, опубліковано 25.04.2019, бюл. № 8/2019.

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:**

## VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Товстокорий Олег Миколайович

2. Oleg M. Tovstokoriy

**Кваліфікація:** к.т.н., доц., 05.22.13

**Ідентифікатор ORCHID ID:** 0000-0003-3048-0028

**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:**

**Сектор науки:** Університетський

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Зінченко Сергій Миколайович
2. Serhii Zinchenko

**Кваліфікація:** д. т. н., доц., 05.13.07

**Ідентифікатор ORCHID ID:** 0000-0001-5012-5029

**Додаткова інформація:** https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57214802895

**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:**

**Сектор науки:** Університетський

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

### Офіційні опоненти

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Піпченко Олександр Дмитрович
2. Oleksandr D. Pipchenko

**Кваліфікація:** д.т.н., доцент, 05.22.13

**Ідентифікатор ORCHID ID:** 0000-0002-6878-0619

**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:**

**Сектор науки:** Університетський

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Передерій Віктор Іванович

2. Victor I. Perederiy

**Кваліфікація:** д. т. н., доц., 05.13.06

**Ідентифікатор ORCHID ID:** 0000-0002-9241-3034

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**Код за ЄДРПОУ:** 02066753

**Місцезнаходження:** проспект Героїв України, буд. 9, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Поливода Владислав Володимирович

2. Vladyslav V. Polyvoda

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.13.07

**Ідентифікатор ORCHID ID:** 0000-0001-7742-255X

**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:**

**Сектор науки:** Університетський

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Петровський Андрій Валерійович

2. Andrii Petrovskyi

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

**Ідентифікатор ORCHID 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:**

**Сектор науки:** Університетський

## VIII. Заключні відомості

| | |
|---|---|
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** | Хлопенко Микола Якович |
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** | Хлопенко Микола Якович |
| **Відповідальний за підготовку облікових документів** | Аппазов Едуард Сейярович |
| **Реєстратор** | УкрІНТЕІ |
| **Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** | Юрченко Тетяна Анатоліївна |