

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора Національного університету

«Одеська морська академія»

Докт. техн. наук, професор

Вадим ЗАХАРЧЕНКО

" червня 2026 р.



ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів докторської дисертації НОСОВА Павла Сергійовича на тему «Науково-методологічні основи управління ергатичними системами навігаційного забезпечення», поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.13 - Навігація та управління рухом

Рецензенти призначені Вченою радою Національного університету Одеська морська академія (НУОМА) 25 червня 2026 р. протокол №11:

Бурмака Ігор Олексійович, директор навчально-наукового інституту навігації, доктор технічних наук, професор;

Піпченко Олександр Дмитрович, доктор технічних наук, доцент;

Шишкін Олександр Володимирович, доктор технічних наук, професор.

Тему дисертаційної роботи затверджено Вченою радою НУОМА 25 червня 2026 р. протокол №11.

Роботу виконано на кафедрі судноводіння Херсонської державної морської академії та на кафедрі технічної кібернетики й інформаційних технологій ім. проф. Р.В. Меркта Одеського національного морського університету.

Відповідно до розпорядження директора Навчально-наукового інституту навігації (№08 від 15.06.2026) була розглянута докторська дисертація НОСОВА Павла Сергійовича на тему «Науково-методологічні основи управління ергатичними системами навігаційного забезпечення», а також наукові публікації, в яких висвітлені основні наукові результати. За результатами фахового семінару від 18.06.2026 р. з попередньої експертизи дисертації зазначається наступне.

1. Загальна характеристика дисертації

Дисертація Носова Павла Сергійовича, представлена на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.13 – «Навігація та управління рухом», є кваліфікаційною науковою працею, підготовленою у вигляді рукопису. Робота містить наукові положення та нові наукові результати у галузі науки «Транспорт», які мають практичну

та теоретичну цінність, та підтверджуються документами, що засвідчують проведення здобувачем досліджень; містить обґрунтовані висновки на основі одержаних здобувачем достовірних результатів; характеризується єдністю змісту, відповідає принципам академічної доброчесності, підготовлена здобувачем самостійно.

Робота виконана за науковою спеціальністю 05.22.13 - Навігація та управління рухом, та відповідає паспорту спеціальності, а саме:

1. Дослідження закономірностей процесів навігації й управління рухом, розроблення методів і засобів управління рухом і орієнтації транспортних засобів і їх потоків;

2. Принципи формування та використання фізичних і інформаційних полів для навігації, спостереження й управління рухом;

3. Структурний аналіз і синтез динамічних складних систем і процесів у них, а також ієрархічних, полієргатичних систем навігаційного обслуговування, їх оптимізація й ідентифікація;

4. Розроблення методів комплексної обробки інформації та способів їх застосування в системах спостереження, розпізнавання об'єктів, навігації й управління рухом;

5. Дослідження закономірностей формування та циркуляції інформаційних потоків у системах навігаційного обслуговування й управління рухом;

6. Дослідження закономірностей діяльності операторів і їх колективів у системах навігаційного обслуговування й управління рухом;

7. Дослідження методів підвищення ефективності процесів навігації й управління рухом, засобів й систем навігаційного обслуговування;

8. Математичне моделювання поведінки та методи керування транспортним засобом в екстремальних умовах.

За обсягом, актуальністю, рівнем наукової новизни та практичної цінності дисертаційна робота відповідає вимогам п. 7-9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора технічних наук», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року (зі змінами).

2. Актуальність теми дослідження

В дисертаційній роботі розв'язана актуальна, важлива для забезпечення підвищення безпеки судноводіння наукова проблема шляхом створення та застосування ергатичних систем навігаційного забезпечення.

Актуальність дослідження полягає у тому, що у світовому суднопластві на поточний момент часу існує низка невіршених, або вирішених частково наукових протиріч а саме:

- між потребою підвищення достовірності, оперативності та адаптивності процесів навігаційного забезпечення, з одного боку, та

недостатньою формалізацією когнітивних, часово-поведінкових і психофізіологічних характеристик оператора в існуючих моделях управління рухом судна;

- між необхідністю у врахуванні людського фактору оператора як внутрішнього параметру ергатичної системи, що впливає на сприйняття навігаційної ситуації, своєчасність реакцій, вибір керувальних дій і рівень ризику з одного боку, та представлення його лише як зовнішнє джерело помилок.

Суттєвим чинником підвищення ефективності та безпеки процесів навігації та управління рухом суден є застосування ергатичних систем навігаційного забезпечення, які поєднують інтелектуальну обробку AIS/ECDIS-траєкторій, ідентифікацію операторських станів, оцінювання ризиків людського фактора, прогнозування дій судноводія та адаптивну підтримку прийняття рішень.

У роботі науково обґрунтовано та визначено нове концептуальне вирішення актуальної проблеми підвищення навігаційної безпеки та безпеки сучасного судноводіння, яке досягається шляхом застосування уперше запропонованих та удосконалених існуючих моделей і методів що забезпечують перехід від техноцентричного вдосконалення окремих засобів навігації до управління інформаційними полями навігаційного забезпечення як цілісною ергатичною схемою «оператор – інформація – ризик – рішення – режими управління рухом».

3. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дослідження спрямоване на реалізацію положень Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року, схваленої постановою Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2024 р. № 1550-2024-п, та Морської доктрини України на період до 2035 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307.

Тема дисертаційної роботи пов'язана з виконанням науково-дослідних робіт: «Створення високоточних інтелектуальних систем управління рухом морських суден військового та цивільного призначення», номер державної реєстрації 0117U002176; «Розробка програмних засобів для підвищення якості функціонування систем динамічного позиціонування морських суден», номер державної реєстрації 0119U100948; «Розробка новітніх моделей та програмних засобів для автоматизованих систем керування рухом морських суден цивільного та спеціального призначення», номер державної реєстрації 0121U109680; «Інформаційні системи управління та підтримки прийняття рішень щодо розвитку інфраструктури морських перевезень в умовах воєнного стану», номер державної реєстрації 0124U001164; «Розробка методів зниження впливу фактору людини в автоматизованих системах керування рухом судна», номер державної реєстрації 0125U001788.

Дослідження виконувалося на базі науково-дослідної лабораторії Херсонської державної морської академії «Розробка систем підтримки прийняття рішень, ергатичних та автоматизованих систем керування рухом судна», яку автор очолював відповідно до наказу ректора ХДМА від

27.08.2020 №168 у період з 01.09.2020 р. по 01.07.2025 р.

Особистий внесок здобувача полягає у виконанні окремих розділів відносно зазначених науково-дослідних робіт і лабораторних досліджень у яких розроблено і використано моделі інтелектуальної обробки AIS/ECDIS-даних, ідентифікацію станів судноводія, оцінювання ризиків людського фактора, побудови інтелектуальних ергатичних систем навігаційного забезпечення та експертних систем підтримки рішень судноводія.

4. Наукова новизна отриманих результатів

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у наступному.

Уперше:

- сформовано концептуально-методологічне забезпечення управління ергатичними системами навігаційного забезпечення, у якому оператор, інформаційне поле, технічні засоби, навігаційне середовище, регламентні обмеження, режими керування, запас стійкості та ризики людського фактора подано як взаємопов'язані компоненти єдиної схеми інформаційної системи навігаційного забезпечення (ІСНЗ), на відміну від існуючих підходів, де технічні, інформаційні, операторські та ризикові складові переважно розглядаються окремо;

- розроблено концептуальну систему інтелектуальної обробки AIS/ECDIS-траєкторій, яка забезпечує перетворення різноформатних навігаційних даних у формалізований простір траєкторних ознак керувальної діяльності оператора на основі метричної нормалізації, епізодного подання локальних фрагментів руху, виділення мікроеваріативності та ризик-орієнтованої інтерпретації, на відміну від існуючих підходів, де AIS/ECDIS-дані здебільшого застосовуються для геометричного або статистичного опису руху;

- розроблено інформаційно-аналітичний підхід до експериментальної діагностики кваліфікаційно-поведінкових характеристик оператора, який інтегрує AIS/ECDIS-траєкторії, LOG-проходи, часові індикатори процесів керування та експертної оцінки в єдину схему підтвердження результативності дій оператора, що дозволило виявляти критичні відхилення траєкторії руху судна та обґрунтовувати напрями їх попередження і корекції.

Удосконалено:

- концептуально-структурну модель інформаційного поля оператора в ІСНЗ шляхом формалізації зв'язків між оператором, навігаційною інформацією, технічними засобами, зовнішнім середовищем, регламентними обмеженнями та режимами керування, що дозволяє на практиці визначити місце людського фактора у механізмах сприйняття ситуації, прийняття рішень і адаптивного розподілу функцій;

- методи ідентифікації когнітивних, часових, психофізіологічних і поведінкових станів оператора шляхом поєднання моделей розподілу уваги, дисторсії суб'єктивного часу, антиципаційно-мотиваційних проявів, функціонального виснаження та просторово-часових патернів діяльності, що

дає змогу розглядати стан оператора як змінний параметр ергатичної структури управління рухом судна;

- методи оцінювання і управління ризиками людського фактора шляхом інтеграції навігаційних, траєкторних, часових, поведінкових і ситуаційних ознак у єдину ризик-орієнтовану схему, яка спрямована на виявлення переходу ІСНЗ між стабільним, напруженим і критичним режимами та формування правил адаптивної підтримки або корекції керування рухом судна.

Отримали подальший розвиток:

- системний підхід до дослідження навігаційного забезпечення судна шляхом переходу від аналізу окремих технічних засобів, алгоритмів автоматизації та процедур підтримки рішень до оцінювання їх узгодженості з параметрами ІСНЗ для обґрунтування принципів системної узгодженості технічних, інформаційних, регламентних і операторських складових навігаційного забезпечення;

- методи фрактального аналізу траєкторій суден шляхом переходу від інтегрального опису траєкторії до локального аналізу мікроепізодів руху, фрактального кодування та формування сигнатур рейсу, що дозволило кількісно інтерпретувати мікроеваріативність руху як ознаку моделі маневрування, напруженості керування та навігаційного ризику;

- положення щодо формалізації людського фактора в управлінні рухом судна шляхом подання його не як зовнішньої причини помилки, а як внутрішнього вимірюваного параметра функціонування ІСНЗ, що дозволило включити людський фактор до процедур оцінювання, прогнозування та управління безпекою навігаційного забезпечення;

- принципи побудови інтелектуальних систем підтримки рішень та експертного аналізу шляхом інтеграції траєкторної обробки, візуалізації руху судна, сценарного моделювання та LOG-валідації в єдину схему підтвердження рішень, що на практиці обґрунтовує рекомендації і достовірність експертного підтвердження навігаційних рішень у складних навігаційних ситуаціях.

5. Теоретичне значення результатів дослідження полягає у:

1. Визначенні методологічних основ і принципів формування концептуальних моделей управління ергатичними системами навігаційного забезпечення.

2. Формуванні інтелектуальної технології обробки навігаційної інформації та прогнозуванні дій оператора на основі фрактального, епізодного і ризик-орієнтованого аналізу AIS/ECDIS-траєкторій.

3. Дослідженні, розвитку і формалізації моделей ідентифікації когнітивних, часових, психофізіологічних та поведінкових станів оператора в процесах управління рухом судна.

4. Розробленні моделей, методів і процедур оцінювання та управління ризиками людського фактора в ергатичних системах навігаційного забезпечення.

5. Верифікації розроблених моделей, методів та програмно-аналітичних засобів управління ІСНЗ, багатоцільового маневрування, ризик-орієнтованої маршрутизації та діагностики діяльності оператора.

6. Практичне значення результатів докторської дисертації.

Практичне значення отриманих результатів полягає у придатності одержаних результатів для створення інтелектуальних ІСНЗ, систем підтримки прийняття рішень судноводія, засобів аналізу AIS/ECDIS-даних, діагностики операторських станів, оцінювання ризиків людського фактора, автоматизованого керування рухом судна та тренажерної підготовки морських фахівців, що дозволяє підвищити безпеку судноплавства та ефективність функціонування ергатичних систем навігаційного забезпечення.

7. Достовірність і обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків рекомендацій

Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів забезпечені чіткою постановкою, використанням фундаментальних закономірностей і поєднанням теоретичних, чисельних та експериментальних методів дослідження:

- системного підходу, які забезпечують розгляд навігаційного забезпечення як багаторівневої ергатичної системи, у межах якої оператор, інформаційне поле, технічні засоби, навігаційне середовище та контури керування утворюють єдину взаємопов'язану структуру;

- аналізу і синтезу для формування концептуальної моделі ергатичної системи навігаційного забезпечення, виділення спостережуваних змінних, структуризації інформаційних потоків та опису зв'язків між параметрами руху судна, станом інформаційного поля та операторською діяльністю.

- дослідження операцій і декомпозиції складних завдань, за допомогою яких здійснюється поділ головного наукового завдання на п'ять завдань.

- ситуаційного аналізу – для аналізу критичних навігаційних ситуацій, визначення рівня їх небезпеки та прогнозування можливих дій оператора;

- методи теорії керування, теорії прийняття рішень і теорії ергатичних систем, які використовуються для формалізації контурів керування рухом судна, визначення ролі людського фактора в процесах прийняття рішень, побудови моделей підтримки рішень і розроблення адаптивних механізмів взаємодії між оператором та автоматизованими засобами навігаційного забезпечення.

- математичного моделювання – для визначення траєкторії руху судна в контексті зон ризику;

- імітаційного моделювання – для проведення експериментальних досліджень та моделювання навігаційних ситуацій і операцій управління рухом суден з використанням сертифікованих навігаційних тренажерів;
- теорії ймовірностей, математичної статистики, аналізу даних і інтелектуальної обробки інформації, які застосовуються для обробки ІСНЗ-даних та виявлення інформативних ознак траєкторій.

8. Ступінь використання в дисертації матеріалів і висновків кандидатської дисертації здобувача

У дисертації «Науково-методологічні основи управління ергатичними системами навігаційного забезпечення» за спеціальністю 05.22.13 – навігація та управління рухом, матеріали його кандидатської дисертації «Інтелектуальне формування індивідуальної траєкторії навчання студента» (спеціальність 05.13.23 – системи і засоби штучного інтелекту) не використовувались.

9. Висвітлення основних наукових результатів докторської дисертації у наукових публікаціях

Здобувачем висвітлено основні наукові результати докторської дисертації у 65 наукових працях і об'єктах інтелектуальної власності. Зокрема, 39 публікацій у наукових профільних виданнях, серед яких 23 публікації індексуються у базах даних Scopus та Web of Science, 16 статей – у наукових фахових виданнях України категорії Б. Також опубліковано 25 праць у збірниках наукових праць і матеріалах конференцій, з яких 3 індексуються у Scopus. За результатами дослідження отримано 1 патент України на корисну модель. У дисертації зазначено особистий внесок здобувача у всіх спільних наукових публікаціях.

10. Основні результати дисертаційної роботи впроваджені:

– в освітньому процесі Херсонської державної морської академії (акт від 04.05.2026); Vilnius Gediminas Technical University, Lithuanian Maritime Academy (акт від 01.05.2026 р.).

– при проведенні тренажерної підготовки морських фахівців в спеціалізованих морських тренажерних центрах – Херсонському морському спеціалізованому тренажерному центрі (акт від 07.05.2026 р.); ТОВ «БСК БОТС» (акт від 02.02.2026 р.); ТОВ «АНГЛО-ІСТЕРН УКРАЇНА» (акт від 14.05.2026 р.); State Enterprise “MARITIME SEARCH AND RESCUE SERVICE” (акт від 11.05.2026 р.); ТОВ "ЄВРО ГРАСКОР" (акт від 22.04.2026 р.); ТОВ «МАРІН ТЕХ СЕРВІС» (акт від 28.04.2026 р.);

11. Відповідність принципам академічної доброчесності

За результатами перевірки та аналізу матеріалів дисертації не виявлено ознак академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації. Використані в дисертації ідеї, положення чи гіпотези інших авторів мають відповідні посилання і використані лише для підкріплення ідей здобувача.

Перевірка роботи на плагіат здійснено через сервіс «Crossref» у системі StrikePlagiarism від 11.06.2026. ID:334284853 та її аналіз не виявив порушень академічної доброчесності. Загальний відсоток подібності тексту складає 6,05%, з яких 1,3% подібності – наукові праці здобувача.

Візуальний аналіз тексту дисертації також не виявив ознак академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації.

12. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення

Матеріали дисертації викладено послідовно у формально-логічний спосіб, з дотриманням наукового стилю та єдності змісту.

Структура дисертації, мова та стиль викладення відповідають вимогам, що висуваються до докторських дисертацій відповідно до наказу МОН № 40 від 12.01.2017 р. (із змінами, внесеними згідно з Наказом МОН № 759 від 31.05.2019).

13. Загальний висновок

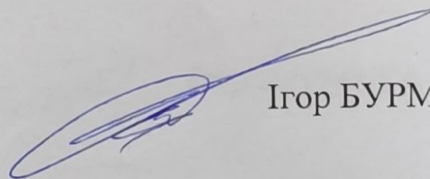
Дисертація Носова Павла Сергійовича «Науково-методологічні основи управління ергатичними системами навігаційного забезпечення» є завершеною кваліфікаційною науковою працею виконаною здобувачем самостійно, що розв'язує актуальну науково-технічну проблему у галузі науки «Транспорт».

За обсягом, актуальністю, рівнем наукової новизни та практичної цінності дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 р. зі змінами.

Дисертація Носова Павла Сергійовича «Науково-методологічні основи управління ергатичними системами навігаційного забезпечення» може бути розглянута у спеціалізованій вченій раді на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.13 – навігація та управління рухом.

Рецензенти:

Директор навчально-наукового
інституту навігації, доктор
технічних наук, професор

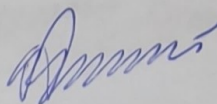


Ігор БУРМАКА

Доцент, доктор технічних наук

Олександр ПІПЧЕНКО

Професор, доктор технічних наук



Олександр ШИШКІН

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 12:43:13 26.06.2026

Назва файлу з підписом: Висновок про наукову новизну дисертації_(Носов_П С).pdf.asice
Розмір файлу з підписом: 746.6 КБ

Перевірені файли:

Назва файлу без підпису: Висновок про наукову новизну дисертації_(Носов_П С).pdf
Розмір файлу без підпису: 772.9 КБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: ПІПЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ДМИТРОВИЧ

П.І.Б.: ПІПЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ДМИТРОВИЧ

Країна: Україна

РНОКПП: 3108917812

Організація (установа): ФІЗИЧНА ОСОБА

Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 20:43:08
26.06.2026

Сертифікат виданий: КНЕДП АЦСК АТ КБ "ПРИВАТБАНК"

Серійний номер: 5E984D526F82F38F040000006CB1B2010D752D07

Алгоритм підпису: ДСТУ 4145

Тип підпису: Удосконалений

Тип контейнера: Підпис та дані в архіві (розширений) (ASiC-E)

Формат підпису: З повними даними для перевірки (XAdES-B-LT)

Сертифікат: Кваліфікований

Версія від: 2026.05.15 13:00