

ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата технічних наук, професора, проректора з науково-педагогічної роботи Херсонської державної морської академії **Беня Андрія Павловича** на дисертаційну роботу **Сагіна Сергія Сергійовича «Мінімізація ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення»**, що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт)

Актуальність теми дисертаційної роботи

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 досліджень є сьогоденна наявність наступних **запитів практики**:

- вдосконалення визначення необхідних параметрів розходження суден морського та внутрішнього водного транспорту;
- зниження витрат часу на визначення параметрів маневру розходження;
- можливість застосування сучасних інформативних технологій інтелектуального аналізу даних в області навігації та маневрування суден.

Їх виникнення обумовлено збільшенням кількості суден у морському та внутрішньому водному трафіку, що призводить до зростання ймовірності зіткнень та потребує використання передових технологій та методик управління рухом суден для оптимізації маневрування та підвищення безпеки мореплавання.

Дослідження відповідає пріоритетам, визначеним в Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року, яка схвалена КМУ від 30 травня 2018 р. № 430-р. та виконувались у рамках держбюджетної науково-дослідної роботи Національного університету «Одеська морська академія» «Удосконалення методів управління та експлуатації суден» № ДР 0123U101463, у яких автор дисертації брав участь у виконанні окремого розділу.

Ступінь обґрунтованості наукових результатів, висновків і рекомендацій

Запропонований автором новий метод щодо використання сучасних технологій інтелектуального аналізу даних під час визначення параметрів маневрів ухилення судна в ситуаціях надмірного зближення направлено на підвищення безпеки сучасного судноплавства та забезпечення точного і своєчасного реагування на потенційні загрози зіткнення суден.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій обумовлена чіткою постановкою мети, основного та додаткових завдань

наукового дослідження, а також коректним використанням науково-технічних та експериментальних методів для їх розв'язання.

Здобувачем коректно застосовано, обґрунтовано та доведено достовірність наукових результатів, наукового положення, висновків та практичних рекомендацій, які сформульовані та отримані під час проведення дисертаційного дослідження.

Новизна наукових положень, висновків та рекомендацій

Наукове положення обґрунтовано науковими результатами, з яких **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 методику, 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 використання інтелектуального аналізу даних, яка (на відміну від попередніх) 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.

Враховуючи змістову складову дисертації, вважаю достатньо обґрунтованими основні наукові результати, які полягають в доведеної та практично підтвердженій тезі, що мінімізація ризику зіткнення суден забезпечується шляхом використання технологій інтелектуального аналізу даних під час вибору оптимального маневру розходження, що враховує вимоги Міжнародних правил запобігання зіткненням суден у морі 1972 року.

Основні результати дисертаційного дослідження пройшли апробацію на міжнародних науково-теоретичних та науково-технічних конференціях, що були організовані та проведені в провідних закладах вищої освіти України, які забезпечують підготовку докторів філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт, а саме: в Національному університеті «Одеська морська академія», Одеському національному морському університеті, Херсонській державній морській академії.

Практичне значення одержаних результатів

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, що 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;
- забезпечення процесу імплементації запропонованої технології знижує екологічний вплив судноплавства за рахунок точнішого та ефективнішого корегування навігаційних переходів.

Повнота викладення основних результатів в наукових виданнях

Результати дисертаційного дослідження повністю викладені в 12-ти наукових працях: 6 – у наукових фахових виданнях України, що входять до переліку наукових фахових видань України (категорії Б); 3 – в іноземних виданнях які входять до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та Web of Science та відносяться до журналів першого та третього квартилю Q1 та Q3; 3 – у матеріалах наукових конференцій.

Відсутність порушення академічної доброчесності

Текст рукопису дисертації перевірено за допомогою інтернет-сервісу <https://plagiarismdetector.net> на основі відкритих інтернет-ресурсів.

За результатами перевірки дисертаційної роботи на наявність ознак академічного плагіату встановлена відсутність порушення академічної доброчесності.

Структура та обсяг дисертації. Відповідність дисертації та її змісту встановленим вимогам

Дисертація складається з анотації (українською та англійською мовами), списку прийнятих скорочень, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатку. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 196 сторінок, при цьому основний текст складає 147 сторінок та містить анотацію на 14 сторінках, до загально обсягу входить 20 сторінок переліку використаних джерел із 153 найменувань та 6 сторінок додатку, а також 37 рисунків та 14 таблиць.

Дисертаційна роботи є завершеним та цілісним дослідженням з чіткою структурою, логічним та послідовним викладанням матеріалу та результатів. Зміст дисертації узагальнює дослідження здобувача. Дисертацію написано сучасною науково-технічною мовою. Стиль викладу матеріалів досліджень, наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність її сприйняття. Оформлення дисертації відповідає вимогам пп. 6, 7 «Порядку присудження ступеня доктора філософії...», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Зауваження

1. В першому розділі дисертаційної роботи автором проведено аналіз літературних джерел з опису існуючих комп'ютерних програм для імітаційного моделювання маневру суден, проте не зазначено недоліки та переваги таких програмних засобів стосовно до запропонованої технології застосування інтелектуального аналізу даних під час визначення параметрів маневру ухилення судна.

2. У підрозділі 2.4 «Організація та забезпечення проведення експериментальних досліджень» (стор. 69-71) автором наведено перелік навігаційного обладнання, за допомогою якого виконувалися експериментальні випробовування із визначення параметрів маневру розходження суден, проте не зазначено, які саме похибки чи обмеження були визначені під час використання вказаного обладнання.

3. У висновках до розділу 3 «Формалізація операцій зниження ризику зіткнення суден та аналіз методів вибору маневру розходження» (стор. 108, 109) зазначено, що розроблена аналітична методика, яка забезпечує точне визначення критичних часових інтервалів, необхідних для запобігання зіткненням, проте не розглядається практичне застосування цього методу під час використання технології інтелектуального аналізу даних.

4. У підрозділі 4.1. «Аналіз доцільності використання інтелектуального аналізу даних у процесі навігації та маневрування суден» (стор. 110-114) розглядається лише метод, що базується на застосуванні технології інтелектуального аналізу даних, при цьому поза увагою залишилися інші методи аналізу даних і прогнозування, зокрема прецедентні моделі, дерева рішень, нечітка логіка, застосування нейромережових моделей, тощо.

5. У підрозділі 5.2. «Практичне застосування інтелектуального аналізу даних в ситуації небезпечного зближення суден» (стор. 139-151) наведені результати обчислення параметрів ухилення судна в ситуаціях надмірного зближення, проте не зазначається як система інтелектуального аналізу даних буде визначати час, в якій буде здійснюватися повернення на початкову траєкторію руху судна та якою буде похибка в розрахунках.

Висновки

1. Представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт) дисертаційна робота Сагіна Сергія Сергійовича «Мінімізація ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення» є цілісною завершеною науковою працею, у якій отримано нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності розв'язують актуальне науково-прикладне завдання, мають наукову новизну і практичне значення, характеризуються науковою обґрунтованістю, свідчать про виконання поставленого наукового завдання.

2. Дослідження містить нові, не захищені раніше, науково-обґрунтовані результати та висновки, що мають суттєве значення для забезпечення безпеки судноплавства суден морського та внутрішньо водного транспорту.

3. Дисертаційна робота Сагіна Сергія Сергійовича «Мінімізація ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення» відповідає вимогам МОН України до кваліфікаційних наукових праць, а саме наказу МОН України № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 р. (зі змінами, внесеними згідно Наказу МОН України № 759 від 31.05.2019 р.) та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

4. Вважаю, що Сагін Сергій Сергійович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт).

Офіційний опонент,

кандидат технічних наук, професор,
проректор з науково-педагогічної роботи
Херсонської державної морської академії



Андрій БЕНЬ