

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового інституту
навігації Національного університету
«Одеська морська академія»,
д-р техн. наук, професор

Ігор ВОРОХОБІН

«25» червня 2024 р.

ПРОТОКОЛ

засідання Навчально-наукового інституту навігації (ННІН) Національного університету «Одеська морська академія» (НУОМА) від 25.06.2024 р. за результатами проведення публічної презентації дисертації здобувача ступеню доктора філософії Сагіна Сергія Сергійовича на тему «Мінімізація ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт, галузь знань 27 – транспорт

Присутні:

Ворохобін І.І. – д-р техн. наук, професор директор ННІН;

Астайкін Д.В. – к-т техн. наук, доцент, заступник директора ННІН;

Бурмака І.О. – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри управління судном НУОМА;

Волков О.М. – к-т техн. наук, доцент, гарант освітньо-наукової програми «Навігація, морська інженерія та безпека судноплавства», завідувач відділу аспірантури та докторантури НУОМА;

Голіков В.В. – д-р техн. наук, професор, професор кафедри управління судном НУОМА;

Кошевий В.М. – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри морського радіозв'язку НУОМА;

Кривий О.Ф. – д-р фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри вищої математики НУОМА;

Мальцев А.С. – д-р техн. наук, професор, професор кафедри управління судном НУОМА;

Сагін С.В. – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри суднових енергетичних установок НУОМА;

Сікірін В.Є. – к-т техн. наук, доцент, завідувач кафедри судноводіння НУОМА;

Цимбал М.М. – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електронних комплексів судноводіння НУОМА;

Шишкін О.В. – д-р техн. наук, професор, професор кафедри морського радіозв'язку НУОМА.

З присутніх 9 докторів наук, 3 кандидата наук – фахівці за профілем представленої дисертації.

Порядок денний: проведення публічної презентації дисертації Сагіна Сергія Сергійовича на тему «Мінімізація ризику зіткнення суден при

розходженні в ситуації надмірного зближення», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт.

Слухали: директора ННІН НУОМА, д-ра техн. наук, професора Ворохобіна І.І.; який відкрив засідання та запропонував як головуєчого засідання обрати Бурмаку І.О., д-ра техн. наук, професора, завідувача кафедри управління судном НУОМА, голову експертної групи з навігації та управління суднами, що створена відповідно до наказу ректора НУОМА від 04.03.2024 р. № 101; як секретаря засідання – к-та техн. наук, доцента Сікіріна В.Є.

Всі присутні погодились з цією пропозицією.

Слухали: завідувача кафедри управління судном НУОМА, голову експертної групи з навігації та управління суднами, д-ра техн. наук, професора Бурмаку І.О., (що був обраний головуєчим), який запропонував здобувачеві – Сагіну Сергію Сергійовичу доповісти присутнім основні результати дисертаційного дослідження.

Слухали: доповідь Сагіна С.С. за дисертаційною роботою на тему «Мінімізація ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення» (науковий керівник – к-т техн. наук, доцент Астайкін Д.В.).

Дисертаційна робота виконана в Національному університеті «Одеська морська академія». Тему дисертації затверджено на засіданні вченої ради НУОМА (протокол № 6 від 31.01.2021 р.).

Доповідач визначив актуальність теми дисертаційного дослідження; підкреслив актуальне наукове-прикладне завдання, розв'язанню якого присвячена дисертаційне дослідження; оголосив головне, а також допоміжні завдання дослідження; доповів про методи досягнення основних наукових результатів; сформулював наукову та практичну значимість роботи; обґрунтував використання теоретичних і прикладних методів дисертаційного дослідження, основні результати дослідження; зробив висновки до роботи; визначив перспективи подальших досліджень.

Доповідачу задавали питання:

Ворохобін І.І. – д-р техн. наук, професор, директор ННІН;

Бурмака І.О. – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри управління судном НУОМА;

Волков О.М. – к-т техн. наук, доцент, гарант освітньо-наукової програми «Навігація, морська інженерія та безпека судноплавства», завідувач відділу аспірантури та докторантури НУОМА;

Голіков В.В. – д-р техн. наук, професор, професор кафедри управління судном НУОМА;

Кривий О.Ф. – д-р фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри вищої математики НУОМА;

Мальцев А.С. – д-р техн. наук, професор, професор кафедри управління судном НУОМА.

Здобувач Сагін С.С. дав вичерпні правильні та ґрунтовані відповіді на всі поставлені питання присутніх.

В обговоренні дисертаційної роботи взяли участь:

Волков О.М., к-т техн. наук – вказав, що дисертація є завершеною науковою працею; звернув увагу, що термін її виконання відповідає навчальному плану освітньо-наукової програми «Навігація, морська інженерія та безпека судноплавства»; підкреслив наукову активність здобувача; висловив думку про доцільність рекомендації дисертації до захисту в разовій спеціалізованій вченій раді;

Ворохобін І.І., д-р техн. наук, професор – визначив відповідність дисертації всім вимогам, що висувуються з боку Міністерства освіти і науки України до подібних кваліфікаційних робіт, погодився з пропозицією надати здобувачеві позитивний відгук щодо наукової новизни та практичної цінності наданого дослідження.

Голіков В.В., д-р техн. наук, професор – визначив високий рівень роботи, підкреслив якісно виконаний з боку здобувача інформаційний пошук з науково-прикладного завдання, на розв'язання якого спрямоване дисертаційне дослідження; визначив принципові відмінності дисертації від попередніх досліджень, що виконувались іншими науковцями в цьому напрямку, підкреслив актуальність проведених досліджень; запропонував надати позитивний висновок здобувачеві про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації; погодився з пропозицією рекомендувати дисертацію до захисту в разовій спеціалізованій вченій раді;

Кривий О.Ф., д-р фіз.-мат. наук, професор – відзначив збіг результатів математичного моделювання процесів, що розглянути в дисертаційному дослідженні, з результатами експериментальних випробувань, що виконані на різних морських судах; звернув увагу на актуальність виконаних досліджень; підкреслив, що дисертація є завершеною науковою працею, в якій досягнути всі поставлені завдання, запропонував надати здобувачеві позитивний висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації та рекомендувати дисертацію до захисту в разовій спеціалізованій вченій раді;

Мальцев А.С., д-р техн. наук, професор – підкреслив, що здобувач підтвердив свій кваліфікаційний рівень; висловив думку, що дисертація відповідає вимогам, що висувуються з боку Міністерства освіти і науки України до подібних наукових робіт, а також відповідає спеціальності 271 – морський та внутрішній водний транспорт;

Цимбал М.М., д-р техн. наук, професор – визначив всі основні наукові ознаки дисертації, а саме актуальність, наукову новизну, практичну цінність, а також цілісність та завершеність наукового дослідження; запропонував присутнім надати здобувачеві позитивний висновок щодо наукової новизни, теоретичного та практичного значення результатів дисертації;

На завершенні обговорення виступив головуючий, д-р техн. наук, професор Бурмака І.О., який вказав на те, що немає сумнівів у самостійності отримання наукових результатів; визначив відповідність дисертації вимогам Міністерства освіти і науки України щодо наукової новизни, актуальності та практичного використання її результатів; підкреслив якісне виконання

здобувачем основного критерію, що висувається до здобувачів наукового ступеня доктора філософії, а саме «навчання через дослідження»; підкреслив, що дисертаційна робота відповідає спеціальності 271 – морський та внутрішній водний транспорт; запропонував надати здобувачеві позитивний висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації, визначив, що дисертація може бути рекомендована до захисту в разовій спеціалізованій вченій раді, що буде створена в НУОМА;

З характеристикою наукової зрілості здобувача виступив науковий керівник – к-т техн. наук, доцент Астайкін Д.В., який оголосив відгук наукового керівника, в якому відзначив, що Сагін Сергій Сергійович є сформованим науковцем з високим рівнем науковий зрілості (який підтверджується самостійністю виконання дисертаційного дослідження та отриманням наукових результатів), навчання якого в аспірантурі НУОМА завершилось всебічним виконанням індивідуального плану наукової роботи та індивідуального навчального плану, що свідчить про формування здобувача як фахівця, здібного до самостійної наукової, дослідницької та педагогічної роботи.

Слухали: д-ра техн. наук, професора Бурмаку І.О., який на підставі обговорення результатів дисертації Сагіна С.С. «Мінімізація ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення» звернувся до присутніх з пропозицією провести відкрите голосування щодо надання здобувачеві позитивного висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

В голосування взяли участі всі присутні на засіданні.

Результати голосування:

за	– 12 (дванадцять);
проти	– немає;
утримались	– немає.

Слухали: д-ра техн. наук, професора Бурмаку І.О., який звернувся до присутніх з проханням щодо пропозицій відносно складу разової ради.

Присутні на засіданні запропонували наступний склад разової ради:

голова – д-р техн. наук, професор Цимбал М.М., НУОМА;

рецензент – д-р техн. наук, професор Голіков В.В., НУОМА;

опоненти:

- д-р техн. наук, професор Тимошук О.М., Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ;
- к-т техн. наук, професор Бень А.П., Херсонська державна морська академія;
- к-т техн. наук, доцент Головань А.І., Одеський національний морський університет.

Заслухавши та обговоривши доповідь Сагіна Сергія Сергійовича прийнято наступний висновок щодо дисертації «Мінімізація ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт.

ВИСНОВОК

засідання Навчально-наукового інституту навігації Національного університету «Одеська морська академія» від 25.06.2024 р. за результатами проведення публічної презентації дисертації здобувача ступеню доктора філософії Сагіна Сергія Сергійовича на тему «Мінімізація ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт, галузь знань 27 – транспорт

1. Актуальність теми. Морський та річковий транспорт є основними компонентами глобальної транспортної інфраструктури, забезпечуючи ефективне та вигідне переміщення вантажів. Безпека судноплавства, особливо в аспекті мінімізації ризиків зіткнень суден, виступає основним елементом у забезпеченні надійності цієї системи. Важливість безпечного маневрування наголошує на потребі аналізу ситуацій зближення суден та вибору оптимальних маневрів для запобігання зіткненню суден. Це зумовлює необхідність застосування провідних навігаційних технологій і комп'ютерних систем, що ефективно сприяють прийняттю рішень та управлінню рухом суден.

В умовах надмірного зближення суден, що характеризуються інтенсивним судноплавством та навігаційними обмеженнями, критично важливими є швидке реагування та ухвалення рішень для уникнення потенційних загроз. Надмірне зближення суден створює складні навігаційні ситуації, які можуть призвести до аварій, тому важливість розробки методів для оцінки та покращення надійності судноводіння в ситуаціях надмірного зближення суден вимагає створення ефективних методів кількісної оцінки надійності маневрів та мінімізації негативного впливу зовнішніх чинників. Маневрування в таких умовах вимагає ефективного використання передових технологій з інтеграцією сучасних методів управління рухом суден, що значно підвищує рівень безпеки судноплавства.

Сучасні технології інтелектуального аналізу даних дозволяють значно знижувати ризик зіткнень, надаючи можливість точніше та більш обґрунтовано управляти маневрами суден у реальному часі. Застосування технологій інтелектуального аналізу даних сприяє зменшенню ризиків навігаційних помилок та забезпечує більш ефективніше реагування на критичні ситуації, пов'язані з надмірним зближенням суден.

Викладене вище підтверджує **актуальність** теми дисертаційного дослідження та мети дослідження, а саме – мінімізації ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення. На початок проведення цього дослідження існували лише поодинокі, непов'язані між собою рекомендації щодо розв'язання цієї проблеми.

2. Наукова новизна роботи полягає в тому, що мінімізація ризику зіткнення суден досягається через впровадження технологій інтелектуального аналізу даних з метою точного та автоматизованого управління маневруванням судна з урахуванням існуючої навігаційної

обстановки, що забезпечує безпечне та оптимальне розходження цих суден, відповідно до вимог Міжнародних правил запобігання зіткненням суден у морі 72 року.

У результаті дослідження 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 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.

3. Теоретичне та 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 із 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.

Результати дисертаційного дослідження впроваджені:

- технологія визначення оптимальних маневрів ухилення у ситуаціях надмірного зближення суден, що заснована на оперативній оцінці ризиків та аналізі траєкторій зближення і забезпечує точне визначення критичних часових інтервалів для запобігання зіткненню, значно спрощує процес вибору ефективних дій за допомогою аналітичних виразів, інтегрує сучасні технології моніторингу для оптимізації маршрутів і зниження ризиків, підвищуючи тим самим загальну безпеку судноплавства;

- 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 інтегрована в навігаційні системи суден, що забезпечує точне прийняття рішень у реальному часі, знижує ризики зіткнення, підвищує енергоефективність і мінімізує екологічний вплив;

- технологія використання інтелектуального аналізу даних, що дозволяє коригувати навігаційні переходи в реальному часі для забезпечення екологічних стандартів, аналізуючи викиди випускних газів, оперативно реагуючи на відхилення, покращуючи моніторинг і контроль забруднення довкілля та знижуючи екологічні ризики з точністю вимірів до 1,5%.

4. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Дисертація є самостійною науковою працею, в який висвітлені власні ідеї і розробки автора, що дозволили розв'язати поставлені завдання. Усі наукові та експериментальні результати дисертаційної роботи отримані автором особисто під час виконання наукового дослідження в Національному університеті «Одеська морська академія», а також на морських суднах, що належать іноземним судноплавним компаніям.

За темою дисертації опубліковано 12 наукових праць, з яких 6 – у наукових фахових виданнях України, що входять до переліку наукових фахових видань України (категорії Б), у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії; 2 – в іноземному виданні першого квартилю Q1 та 1 – в іноземному виданні третього квартилю Q3, які входять до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та Web of Science; 3 – в матеріалах науково-технічних конференцій, що проводились в Україні.

5. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення – дисертація за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України, а саме: постанові Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р. «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії...»; постанові Кабінету Міністрів України № 502 від 19 травня 2023 р. «Зміни, що вносяться до постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів»; Наказу Міністерства освіти і науки № 40 від 12 січня 2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Сагіна Сергія Сергійовича дисертаційна робота «Мінімізація ризику зіткнення суден при розходженні в ситуації надмірного зближення» рекомендується для подання до розгляду та захисту в разовій спеціалізованій вченій раді, що буде утворена в НУОМА.

За затвердження висновку проголосували:

за	– 12 (дванадцять);
проти	– немає;
утримались	– немає.

Головуючий засідання,
д-р техн. наук, професор,
завідувач кафедри
управління судном НУОМА

Ігор БУРМАКА

Секретар засідання,
к-т техн. наук, доцент

Володимир СІКІРІН

25 червня 2024 р.