

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук, доцента кафедри «Морські перевезення»

Національного університету «Одеська морська академія»

Омельченко Тараса Юрійовича

на дисертацію **«Удосконалення методики навігаційного планування шляху судна під час лоцманського проведення»**

здобувача ступеня доктора філософії

Сурінова Ігоря Леонідовича

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення наукового завдання, що полягає в розробці оперативного планування шляху судна траєкторними точками для навігації і контролю його руху в стиснених умовах, що досягається за допомогою інтеграції плагіну «Path Planning IS» в судовій ECDIS.

Аналіз попередніх досліджень і вивчення проблем з маневруванням в обмеженій акваторії, показаний у дисертації, дає чітке розуміння про необхідність подальшого удосконалення етапів планування шляху та контролю переміщення по ньому з прийняттям до уваги заздалегідь виконаного обміну інформацією між судном і лоцманом, а також підтримкою оперативного зв'язку з капітанами буксирів, які залучаються до процесу.

Найважливішими у попередженні аварійних випадків в припортовій акваторії є система дій, що включає: розрахунки маневрених характеристик судна; якісне планування заданого шляху судна траєкторними точками; вибір кількості буксирів для безпечного маневрування; оцінку полюсу повороту і його вплив на управління судном; перерахунок координат супутникової антени на центр тяжіння; контроль зміщення центру тяжіння судна від лінії заданого шляху; оцінку ширини маневреного зміщення.

Метою дослідження є забезпечення безпечного маневрування та зниження впливу людського фактору на управління судном в стиснених умовах плавання.

Наукова гіпотеза виходить із можливості створення умов безпечного маневрування судна в стиснених умовах плавання, зниження впливу людського фактору на управління судном за рахунок використання удосконаленого судового плану лоцманського проведення та автоматизованого планування і контролю слідування за координатами шляху судна.

Для вирішення головного і допоміжних завдань використані загальноприйняті **методи**: дедукції, при здійсненні інформаційного пошуку; системного аналізу, для визначення тематики дослідження та побудови технологічної карти дослідження; спостережень, під час аналізу гідрометеорологічних умов в порту Чорноморськ; статистичної обробки даних, під час аналізу проведення суден; регресійного аналізу, для побудови рекомендованих лоцманських планів до кожного причалу в порту Чорноморськ; програмування і моделювання, для розробки плагіну «Path Planning IS» та проведення імітаційного моделювання на тренажерному комплексі; активного і пасивного експерименту, під час проведення натурних випробувань в порту Клайпеда; узагальнення при розробці рекомендацій для подальшого використання запропонованих рішень.

Дослідження і низка наукових праць проведені і виконані здобувачем самостійно. Самостійно проведено інформаційний пошук, аналіз літературних джерел, гідрометеорологічних умов в порту Чорноморськ, аналіз траєкторій руху суден, розроблені лоцманські плани для усіх причалів в порту Чорноморськ, створено плагін «Path Planning IS» до електронної навігаційної системи судна, який будує «Судновий план лоцманського проведення», одноосібно проведені натурні спостереження на судні, апробовано функціонування плагіну на навігаційному тренажері, а також розроблені відповідні рекомендації для подальшого розвитку і використання основних наукових результатів.

Основні результати за темою дисертаційного дослідження доповідались та обговорювались на Міжнародних та Національних наукових конференціях та проєктах, зокрема:

- Науково-технічних конференцій «Транспортні технології (морський та річковий флот): інфраструктура, судноплавство, перевезення, автоматизація» (Одеса, 2017-2020 рр.);
- XII Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті» (MINTT-2020) (Херсон, 27-29 травня 2020р.);
- Society for Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe (Будапешт, 30 вересня 2020р.);
- Diamond trading tour: Science, research, development. Technics and Technology (Париж, 30-31 жовтня 2020р.);
- TransNav 2021 (Гдиня, 16-18 червня 2021р.);
- I International Conference on Science and Technology «Navigation, Shipping and Technology» (Одеса, 18-19 листопада 2021р.);
- International scientific innovations in human life. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference (Манчестер, 11-13 травня 2021р.);
- Конкурс Одеської міської ради «Кращий інноваційний проєкт» (номінація «Краща інноваційна ідея» (проєкт «Покращення показників роботи порту методом нормування часу портових операцій для збільшення товарообігу в країні»), де отримав диплом Одеської міської ради, грудень 2021 р.);
- ECSA 59 (Сан-Себастьян, 5-8 вересня 2022р.);
- TransNav 2023 (Гдиня, 21-23 червня 2023р.).

Верифікація прикладів «Суднових планів лоцманського проведення» для трьох заходів та трьох виходів від різних причалів в порту Чорноморськ для шести різних типів суден підтвердила вірність прийнятих рішень. Шляхом аналізу погодних умов, спостереженням за проходженням 500 суден, розробкою лоцманських планів до/від причалів, отримані результати систематизовані і придатні для практичного використання на різних типах суден та для різних портів у вигляді таблиці шляхових точок, які під час планування навігації в

припортовій зоні і акваторії порту потрібно ввести в плагін «Path Planning IS» СППР даного судна для отримання «Суднового плану лоцманського проведення».

Інтегрування запропонованого плагіну «Path Planning IS» в судновий ECDIS та подальше використання СППР дозволяє підготувати команду містка до маневрування судна в акваторії порту при заході/виході із нього та заздалегідь спланувати маневрування, що підвищує безпеку плавання на даному відрізку шляху.

Наукова значимість полягає в автоматизованому плануванні координат руху траєкторними точками за допомогою шляхових точок і управління судном по них та контролю процесу маневрування удосконаленою СППР в стиснених умовах.

Практична цінність дисертаційного дослідження полягає в розробленні рекомендацій з визначення координат планового шляху слідування судна в стиснених умовах та автоматизованого контролю параметрів маневрування за допомогою СППР.

Якісними показниками дисертаційного дослідження є розроблення алгоритмів і удосконаленої методики автоматизованого визначення матриці планових координат траєкторними точками за допомогою шляхових точок при заході/виході судна із порту та розробки плагіну в судновий ECDIS; врахування геометрії акваторії порту, характеристик повороткості судна та параметрів його маневрування при уточненому плануванні шляху; визначення необхідного буксирного забезпечення та контроль проходження за маршрутом; побудова вдосконаленої навігаційної системи планування шляху судна з урахуванням буксирного забезпечення; розроблення рекомендацій по складанню суднового плану під час лоцманського проведення для навігації.

До **кількісних показників** належать: аналіз гідрометеорологічних умов в порту Чорноморськ за період 2013-2023 років; аналіз спостереження руху заходів та виходів 500 суден до/від причалів в порту Чорноморськ за допомогою даних з системи AIS в базі Marine Traffic.

Розрахунковий показник чистого прибутку за 5 років використання проєкту становить приблизно 3900 тис. грн при терміні окупності проєкту 3 роки та рентабельності близько 130 %.

Теоретичне значення результатів виходить з доказаної здобувачем наукової гіпотези про можливість планування координат та оперативного навігаційного контролю параметрів процесу маневрування при виконанні морських операцій по заходу і виходу із порту.

Зауваження

1. У розділі, присвяченому аналізу причин аварійності, які стаються під час заходу та виходу суден з портів, вказано дані за період з 2018 по 2023 роки. Яким чином враховані дані за 2023 рік, якщо на момент закінчення виконання дослідження, статистичні дані аварійності на 2023 рік, ще не сформовано і не опубліковано?

2. У тексті, зокрема на сторінці 60, згадується про «схему передачі інформації для лоцмана (рис. 1.5) для організації безпечного проходу акваторією порту». Проте, на рисунку 1.5 наведено «Схему обробки інформації для безпечної лоцманської проводки». Для забезпечення логічного співпадіння тексту та графічного матеріалу слід уточнити правильність назви рисунку відповідно до викладу в дисертації.

3. На рисунку 4.3, розташованому на сторінці 142, спостерігається відсутність відповідного посилання в тексті дисертації, що створює розрив в науковому контексті. Рекомендується включити посилання на даний рисунок в текст дисертації для забезпечення послідовності та взаємодії між графічним та текстовим матеріалом.

4. У розділі 5.2, розташованому на сторінці 160, наведено розрахунки економічних показників, пов'язаних із впровадженням розробленої методики. Проте, не надано вичерпної аргументації щодо джерел та методології розрахунків витрат на реалізацію даного проєкту. Для підвищення наукової

обґрунтованості рекомендується надати детальний огляд джерел фінансування та методику розрахунків.

5. Дуже узагальнено вибір рекомендованої траєкторії судна без врахування фактичної осадки та диференту, що прямо впливає на можливість судна відхилитися від осі маршруту.

Слід зауважити, що зазначені зауваження не зменшують важливість отриманих автором результатів і у дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення наукового завдання щодо удосконалення методики лоцманського проведення.

Висновки

Підсумовуючи вище зазначене, вважаю, що дисертація *Сурінова Ігоря Леонідовича «Удосконалення методики навігаційного планування шляху судна під час лоцманського проведення»* є завершеною науковою працею, яка містить нові актуальні та достовірні результати, що свідчить про її складність, систематичність та важливе значення для сфери морських перевезень та навігації в стиснених умовах. Науково-технічна проблема, яка описується у роботі, отримала новітнє вирішення.

Дисертація повністю відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) 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 № 44 від 12 січня 2022, а її автор *Сурінов І.Л.* заслуговує присудження йому ступеня **доктора філософії** за спеціальністю 271 «Морський та внутрішній водний транспорт».



засвідчую

Тарас ОМЕЛЬЧЕНКО