

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора технічних наук, доцента кафедри судноводіння і морської безпеки,

Одеського національного морського університету,

Голованя Андрія Ігоровича на дисертаційну роботу

Фуклєва Олега Івановича

на тему «Знання-орієнтовані методи підтримки маневрування судна у стиснених водах», яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – Морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – Транспорт).

Актуальність теми дисертаційної роботи

Актуальність теми дисертаційної роботи зумовлена високим рівнем аварійності у світовому флоті, значна частка якої спричинена саме «людським фактором». Це вимагає впровадження інтелектуальних рішень для підтримки судноводія в процесі управління судном, особливо в умовах обмежених акваторій, де на процес маневрування впливає багато зовнішніх чинників. У таких умовах зростає значення систем підтримки прийняття рішень, що здатні надавати адаптивні, знання-орієнтовані рекомендації, які відповідають особливостям мислення людини та змінним умовам плавання.

З метою підвищення ефективності та безпеки судноводіння, значну увагу приділено адаптивним системам управління, що базуються на сучасних методах моделювання, ідентифікації та прогнозування руху судна. При цьому враховано обмеження, пов'язані з неможливістю проведення активних експериментів через високі ризики та витрати. Враховуючи виклики побудови ефективних автоматичних систем управління без необхідності постійного втручання дослідника, дослідження, спрямовані на формування СППР на основі адаптації та ідентифікації в умовах реального судноводіння, мають високу практичну та наукову цінність.

Вказане підтверджує актуальність визначеного здобувачем нерозв'язаного науково-прикладного завдання з підвищення ефективності та

безпеки маневрування суден у стиснених водах шляхом впровадження знання-орієнтованих адаптивних систем підтримки прийняття рішень.

Ступінь обґрунтованості наукових результатів, висновків і рекомендацій

Коректність наукових результатів, отриманих в дисертаційній роботі, підтверджується грамотною постановкою наукового завдання дослідження, комплексним використанням відомих, перевірених практикою теоретичних та емпіричних методів дослідження, а саме методів системного аналізу, математичного моделювання, теорії ймовірності, побудови моделей штучного інтелекту, теорії побудови систем підтримки прийняття рішення на етапах моделювання й аналізу результатів досліджень, збігом отриманих результатів з відомими експериментальними даними у даній предметній області, відкритим обговоренням результатів на наукових семінарах і конференціях і їх публікацією у рекомендованих наукових виданнях, впровадженням результатів дисертаційного дослідження у виробничу діяльність.

Значення вирішеного у дисертації завдання для науки полягає в подальшому розвитку теоретичних та прикладних основ судноводіння у стиснених водах шляхом розробки систем підтримки прийняття рішення судноводіння.

До наукової новизни дисертаційного дослідження відноситься наступне:

- удосконалено модель маневрування судна на мілководді та у стиснених водах, яка, на відміну від відомих, враховує реологію мулу та генерацію внутрішніх хвиль в розділі поверхні «вода-мул», що дозволяє підвищити описові можливості маневрування судна для його застосування у методах розпізнавання на основі штучних нейронних мереж системи підтримки прийняття рішення судноводіння;

- удосконалено адаптивний метод управління маневруванням судном на мілководді, який, на відміну від відомих, ґрунтується на застосуванні динамічної системи управління рухом та дозволяє підвищити точність настроюваних коефіцієнтів управління судном у стиснених водах і на

мілководді для систем автоматичного управління та підтримки прийняття рішень;

- розвинуто модель розходження суден у стиснених водах, яка, на відміну від відомих, враховує гідродинамічну взаємодію між суднами, є елементом системи підтримки прийняття рішень судноводіння та дозволяє підвищити безпеку судноводіння.

Практичне значення одержаних результатів

Практичне значення отриманих результатів полягає у вдосконаленні знання-орієнтованих моделей і методів системи підтримки прийняття рішення судноводіння, які дозволяють підвищити ефективність та безпеку маневрування у стиснених водах.

Повнота викладення основних результатів дисертації в наукових виданнях

Результати дисертаційного дослідження повністю відображені в чотирьох наукових працях, які опубліковані 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 – вказані публікації знаходяться у вільному доступі в мережі Internet та мають активний ідентифікатор DOI. Як апробаційні автором опубліковано дві наукових праці у збірках доповідей міжнародних наукових та науково-практичних конференцій, що проводились у провідних закладах вищої освіти України.

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

Дисертація складається з переліку умовних позначень, вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатків. Основний зміст дисертаційної роботи викладено на 152 сторінках. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 170 сторінок, перелік використаних джерел із 108 найменувань на 11 сторінках, 3 додатки на 7 сторінках, 54 рисунки, 23 таблиці.

Обсяг дисертації її оформлення та зміст відповідають вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 р. (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 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.

Зауваження

1. Формулювання мети дослідження є надто загальним і не конкретизує, які саме характеристики ефективності мають бути покращені.
2. У першому розділі (с. 25-40) аналіз методів управління рухом судна подано без узагальнюючої таблиці з характеристиками методів (сильні та слабкі сторони), що ускладнює їх порівняння та вибір.
3. На сторінці 26 термін «пискливість» як характеристика маневреності судна потребує уточнення – чи йдеться про «Yaw-checking and course-keeping abilities» або про помилковий переклад?
4. Підрозділ 3.3 ідентифікація моделей руху подана фрагментарно, без достатнього теоретичного обґрунтування вибору NLARX/ARX моделей. Відсутнє порівняння з іншими сучасними методами ідентифікації.
5. Підрозділ 3.5 метод адаптивного управління викладено без достатньої формалізації КУР (критерію узагальненої роботи), який лише побіжно згадується. Це ускладнює його відтворення.
6. Підрозділ 4.1 формування навчальної вибірки для нейромережі не містить докладної інформації про структуру, обсяг, джерела даних та валідаційний підхід.
7. У списку скорочень зустрічаються аббревіатури (наприклад RPMM, UNREP), які не розкриті у самому тексті дисертації.
8. У дисертації часто використовуються надто загальні формулювання, наприклад: «високий ступінь готовності до впровадження», без конкретних технічних показників.

9. Назва підрозділу 4.1 не відображає наукову суть – замість «формування навчальних даних» краще було вжити «побудова тренувального набору даних та його характеристик».

10. Висновки подані у вигляді повтору основних тверджень, а не синтезу з критичним аналізом обмежень і подальших напрямів дослідження.

Висновки

Зауваження, що зазначені вище, не впливають на загальний високий рівень дослідження.

Дисертаційна робота Фуклева Олега Івановича «Знання-орієнтовані методи підтримки маневрування судна у стиснених водах» є завершеним та цілісним науковим дослідженням, яке характеризується достатнім науковим рівнем, науковою новизною, виконанням поставленого наукового завдання, отриманням наукових результатів.

Фуклев Олег Іванович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – Морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – Транспорт).

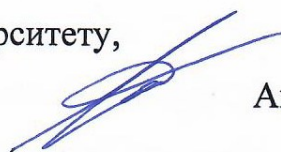
Офіційний опонент:

доктор технічних наук, доцент,

доцент кафедри судноводіння і морської безпеки

Одеського національного морського університету,

Міністерства освіти і науки України



Андрій ГОЛОВАНЬ

Засвідчую підпис А. Голованя

Начальник ВК І. Олійников