

Відгук

доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри суднових енергетичних установок Національного університету «Одеська морська академія» Міністерства освіти і науки України Сагіна Сергія Вікторовича на дисертаційну роботу Гусак Ірини Леонідівни «Методи системи підтримки прийняття рішення безпеки судноводіння в портовій акваторії», яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт). Дисертацію виконано в Державному університеті інфраструктури та технологій (м. Київ) Міністерства освіти і науки України

Дисертаційне дослідження спрямоване на розв'язання науково-прикладного завдання – розробку методів системи підтримки прийняття рішень щодо забезпечення безпеки судноводіння під час знаходження судна в портовій акваторії. Визначене завдання є **актуальним**, в зв'язку з тим, що під час знаходження судна в акваторії порту його рух обмежуються вимогами до швидкості та умовами маневрування, залежить від гідротехнічних та характеристик порту та технологічних характеристик портових засобів, а також роботи допоміжних портових суден. Одночасно з цим плавання суден в портових водах повинно займати як найкоротший час та не перешкоджати руху інших суден.

Разом з актуальністю, дисертація характеризується також іншими складовими наукового дослідження, а саме:

- **науковою новизною**, яка полягає в новому рішенні завдання розроблення моделей та методів системи підтримки прийняття рішення безпеки судноводіння під час знаходження суден в портовій акваторії; при цьому **вперше** розроблено метод управління рухом судна в портовій акваторії, який базується на застосуванні апроксимуючої сигмоїдальної траєкторної функції; **удосконалено** модель автоматичного управління рухом судна під час маневрування у стиснутих водах, яка, на відміну від існуючих, реалізує пропорційно-інтегрально-диференційний закон управління з боку адаптивного авторульового та дозволяє автоматично підстроювати параметри управління у випадку зміни умов плавання судна; **одержав подальший розвиток** метод обчислення програмного значення курсу судна за наявності перешкод, який в додаток до відомих, дозволяє змінюватиме попередньо запланований курс судна та після здійснення маневру ухилення повертати судно на заплановану траєкторію руху;

- **практичною цінністю**, яка підтверджується запропонованим методом, що гарантує розв'язання завдання управління судном під час його розходження або обгоні іншого судна під час їх сумісного руху в портовій акваторії.

Обґрунтованість отриманих наукових результатів підтверджено:

- якісно виконаним аналізом факторів, які впливають на безпеку судноводіння у портовій акваторії;
- розробленої математичної моделі прогнозування зміну курсу судна під час маневрування в стиснутих водах;
- збігом аналітичних та експериментальних значень досліджених параметрів руху судна в стиснутих водах;
- актами впровадженням результатів дисертаційного дослідження у виробничу діяльність судноплавної компанії «Червона Рута» та у навчальний процес Державного університету інфраструктури і технологій.

Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості використання розроблених методів обчислення програмного значення курсу судна за наявності перешкод, а також розходження та обгону суден в стиснутих водах з застосуванням векторів градієнта допоміжної штрафної функції під час плавання суден в акваторіях морських та річкових портів.

Достовірність результатів дисертаційного дослідження забезпечуються:

- збігом результатів з визначення характеристик руху судна в портовій акваторії, що отримані за допомогою запропонованих моделей та методів, та статистичними даними, що характеризують основні фази судно заходу до морських та річкових портів;
- п'ятьма публікаціями в наукових фахових виданнях України, що входять до переліку наукових фахових видань України (категорія Б), при цьому всі наукові статі здобувача мають вільний доступ в мережі Internet та активний цифровий ідентифікатор doi;
- участю в двох міжнародних науково-практичних конференціях, що проводились в Україні.

Повнота викладення основних результатів в наукових виданнях

Результати дисертаційного дослідження повністю викладені в сьомі наукових працях: 5 – у наукових фахових виданнях України, що входять до переліку наукових фахових видань України (категорії Б) та рекомендовані МОН України для публікації результатів дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії; 2 – у збірках доповідей міжнародних науково-практичних конференцій.

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

Дисертація складається з анотації (українською та англійською мовами), списку прийнятих скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатку. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 154 сторінки. До загально обсягу входить анотація на 17 сторінках, 11 сторінок переліку використаних джерел із 97 найменувань та 3 сторінки додатку. В текст дисертації включено 86 рисунків та 6 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 до дисертації.

1. До анотації дисертації включено інформацію щодо основних характеристик фаз суднозаходу до морських та річкових портів, що є недоцільним та не стосується саме поняття «анотація» дисертації. Також під час наведення статистичних даних щодо пригод і катастроф, які трапляються в морі, згадуються райони А1, А2, А3, А4, при цьому їх характеристики та особливості здійснення навігаційних переходів в цих районах не наведені.

2. В дисертації використовуються однолітерні скорочення: Б – бухта, О – океан, П – портові акваторії.

3. Підрозділ 1.1. «Змістовний опис організації безпеки на морі» має на увазі загальну безпеку, тому до огляду, який в ньому надано, доцільно було включити екологічну безпеку – як одну зі складових забезпечення безпеки навігаційних переходів суден морського та внутрішнього водного транспорту.

4. В таблиці 1.1 «Характеристика елементів маневрування судна залежно від його розміру» наведені значення, що характеризують зону вільного простору судна під час маневру, але аналізу цих значень та їх впливу на безпеку судноплавства в портової акваторії не наведено.

5. В підрозділі 2.1 «Математичні моделі руху судна» не розглянуто варіант руху судна під час реверсування. Подібні ситуації є одними з розповсюджених за умовою знаходження судна в портової акваторії, тому виключати її зі переліку розглянутих в цьому підрозділі нелогічно.

6. Під час складення математичної моделі прогнозування зміни курсу судна при маневруванні у стиснутих водах, що наведено в п. 2.3, не наведено характеристик судна, а саме довжини, ширини, осадки та дедвейту. Ці показники суттєво впливають на період розгону, період, що встановився, та період гальмування, результати моделювання яких наведені на рис. 2.19.

7. Для результатів моделювання згладжених та апроксимованих значень кутової швидкості повороту судна, які наведено на рис. 2.32, обрано невдалий масштаб, тому наведені графіки втрачають інформативність.

8. В підрозділі 3.2 «Метод автоматичного управління судном за траєкторією в портовій акваторії» не вказано як враховувались обмеження, що висуюються з боку Міжнародних правил запобігання зіткненням суден у морі, щодо швидкості руху судна в портовій акваторії та зустрічної ситуації суден.

9. На рис. 4.1 та 4.2, що відображають характеристики поверхні, побудованої для допоміжної штрафної функції, не наведено позначення на осях, що робить їх неінформативними.

10. Рух судна в портовій акваторії, що відповідає наданому на рис. 4.12 «Курс судна за однієї перешкоди» характеризується трьома екстремумами – двома мінімумами та максимумом. Рух судна в портовій акваторії, що відповідає наданому на рис. 4.14 «Курс судна за наявності двох перешкод» характеризується шістьма екстремумами – трьома мінімумами та трьома максимумами. В цих випадках курс судна змінюється на протилежний на судно здійснює поворот майже на 180° . Виконання подібних маневрів за розглянутий в запропонованій моделі час можливо лише для суден малої водотоннажності. Ці обмеження не наведені в дисертації.

Зазначені зауваження мають переважно уточнюючий характер та не знижують високого рівня виконаного наукового дослідження.

Загалом дисертація та наукові публікації мають достатній **науковий рівень**, забезпечують якісне розв'язання поставленого наукового завдання та свідчать, що здобувачка володіє методологією наукової діяльності та здатна до самостійної наукової діяльності.

Дисертаційна робота Гусак Ірини Леонідівні «Методи системи підтримки прийняття рішення безпеки судноводіння в портовій акваторії» відповідає вимогам «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.

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри суднових енергетичних
установок Національного університету
«Одеська морська академія»
Міністерства освіти і науки України

 Сергій САГІН
12.06.24

