

ВІДГУК

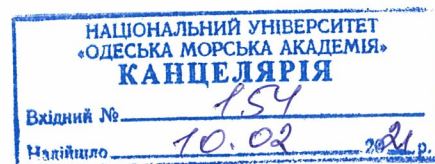
офіційного опонента на дисертаційну роботу Бурмаки Ігоря Олексійовича на тему «Розвиток теорії і методів зовнішнього управління суднами в ситуації небезпечного зближення», яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.22.13 – навігація та управління рухом

Актуальність теми дослідження.

Проблема забезпечення безаварійності судноводіння є однією з найбільш важливих, так як від її розв'язку залежить зменшення кількості аварійних випадків, що сприяє збереженню людського життя на морі, зниженню шкоди навколишньому середовищу і майну.

Інтенсивне судноплавство та навігаційні перешкоди значно ускладнюють плавання морських суден в стислих водах, в яких мають місце такі фактори, як недостатність часу, висока зайнятість судноводійного складу та різноманітна кількість задач для прийняття рішень, що і створює передумови для виникнення небезпечних та аварійних ситуацій. На даний час райони стислих вод облаштовуються станціями управління рухом, які не тільки контролюють процес судноводіння, а в разі потреби дають також рекомендації суднам при виникненні ситуації небезпечного зближення. Цим обумовлюється актуальність і перспективність розробки способів зовнішнього управління суднами, що небезпечно зближуються.

Матеріали дисертаційного дослідження використовуються в рамках держбюджетних науково-дослідних робіт Національного університету «Одеська морська академія»: «Забезпечення безпеки судноводіння в стислих районах плавання» (№ ДР 0115U003580, 2018 р.) та «Удосконалення методів безпечного управління судном» (№ ДР 0117U005133, 2020 р.), у яких автор дисертації брав участь як виконавець (у першій ДР) та науковий керівник (у другій ДР).



Як витікає з вищесказаного, розробка сучасних методів зовнішнього управління процесом розходження суден визначає актуальність і перспективність дисертаційної роботи здобувача Бурмаки І.О.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечили коректно сформульовані ціль та головна задача дисертаційної роботи.

Автором належним чином використані сучасні науково-теоретичні методи для обґрунтування отриманих результатів, висновків і рекомендацій в дисертаційній роботі. Верифікація і обґрунтованість основних висновків дисертаційної роботи базується на використанні імітаційного моделювання.

У другому розділі дисертаційної роботи представлена технологічна карта і детально викладене методологічне забезпечення, яке базується на сучасних теоретичних та практичних методах наукового дослідження, що також підтверджує достатній рівень обґрунтованості наукових положень, отриманих автором результатів та висновків дисертації.

На основі аналізу дисертаційної роботи можна стверджувати, що наукові положення, висновки і рекомендації є достатньо обґрунтованими.

Новизна наукових положень, висновків та рекомендацій.

В дисертаційній роботі отримано ряд нових наукових результатів, які є значущими для вирішення проблеми підвищення безпеки судноводіння шляхом розробки сучасних методів визначення маневру розходження суден в стислих районах плавання на основі використання принципу зовнішнього управління.

Новизна отриманих в роботі результатів полягає у створенні аналітичних методів попередження зіткнення суден, (а) реалізація яких передбачена в комп'ютерній навігаційній системі підтримки прийняття рішень, (б) які

відрізняються використанням принципу зовнішнього управління процесом розходження суден і (в) застосуванням методів формування оптимальної стратегії зовнішнього управління з використанням областей неприпустимих значень параметрів руху суден, що враховують форму безпечного домену судна.

Серед основних результатів, які мають наукову новизну, є наступні:

- методологія зовнішнього управління процесом розходження суден, застосування якої передбачено в СУРС, чим може бути значно підвищена ефективність та безпека стратегії розходження;
- стандартні та нестандартні методи аналітичного розрахунку стратегії попередження зіткнення суден при зовнішньому управлінні, що забезпечують можливість визначення маневру розходження в залежності від форми безпечного домену судна;
- механізми графічного формування областей неприпустимих значень параметрів руху суден при зовнішньому управлінні процесом їх розходження для визначення оптимальної стратегії, що забезпечує оперативність і коректність прийняття ефективних рішень по запобіганню небезпечних зближень суден;
- метод визначення оптимального вектору зовнішнього управління групою суден, що небезпечно зближаються, в тому числі з урахуванням третього судна як динамічної перешкоди для елементарної групи з двох суден, яким досягається безпечне розходження зміною курсів мінімальної кількості суден групи;
- модель зовнішнього управління процесом розходження суден з врахуванням динаміки суден на основі рівнянь їх обертового руху і гальмування та врахуванням навігаційних перешкод при визначенні меж областей неприпустимих значень параметрів руху, що забезпечує підвищення ефективності процесів розходження суден в стислих районах плавання.

Практична значимість отриманих наукових результатів.

Результати можуть бути використані розробниками навігаційних інформаційних систем та тренажерів, призначених для зовнішнього управління процесом розходження суден, безпосередньо на суднах та при підготовці або підвищенні кваліфікації судноводійного складу.

Результати досліджень здобувача Бурмаки І.О. можуть бути використанні у навчальному процесі морських закладів освіти (спеціалізація «Судноводіння»).

Практична значимість отриманих наукових результатів підтверджується їх впровадженням (а) компанією «СМА Шипс Україна», (б) приватним вищим навчальним закладом «Інститут післядипломної освіти» (Одеський морський тренажерний центр) для навчання, підготовки і перепідготовки офіцерів морських суден, (в) філією «Дельта-лоцман» Державного підприємства «Адміністрація морських портів України» для забезпечення безпеки мореплавства, (г) а також рядом навчальних закладів у навчальному процесі, зокрема Національним університетом «Одеська морська академія», Херсонською державною морською академією, Дунайським інститутом Національного університету «Одеська морська академія».

Важливо, що під час виконання дисертаційної роботи були отримані 2 патенти України на корисні моделі: № 134690 «Пристрій для забезпечення високоточного безаварійного розходження суден» та № 134691 «Пристрій для визначення високоточних параметрів маневру розходження суден при їх зовнішньому управлінні».

Повнота викладу в опублікованих працях наукових положень, висновків та рекомендацій.

За результатами виконаних досліджень автором опубліковано 62 наукові праці (з них 20 одноосібно), в тому числі: 15 статей у включених до Переліку наукових фахових виданнях України, 1 стаття проіндексована в Scopus, 3 монографії, 8 статей у вітчизняних та 5 статей у наукових

періодичних виданнях інших держав за напрямом дисертації, 10 наукових статей та 2 монографії в зарубіжних наукових виданнях; 18 наукових праць в матеріалах Міжнародних і Всеукраїнських науково-технічних конференцій.

Отримані автором результати роботи пройшли апробацію на наукових форумах морського профілю і конференціях національного й міжнародного рівня, зокрема, в Токіо, Миколаєві, Севастополі, Харкові, Херсоні та Одесі.

Оформлення дисертації та автореферату.

Дисертаційна робота складається зі вступу, семи розділів, висновків, додатку і списку використаних джерел з 226 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 510 сторінок та містить 273 рисунків, зокрема: 270 сторінок основного тексту, 214 сторінок додатків.

Зміст автореферату повністю відповідає основним положенням дисертаційної роботи.

Дисертація і автореферат викладені послідовно, логічно, грамотно та оформлені згідно з існуючими вимогами чинних законодавчих актів України. В кінці кожного розділу окремим підрозділом і в цілому по роботі та авторефераті зроблені відповідні висновки. В кінці кожного останнього підрозділу вказані роботи автора, в яких опубліковано матеріали даного розділу.

Зауваження щодо змісту дисертації та автореферату.

1. Однією із складових задач роботи передбачено дослідження розширеного принципу зовнішнього управління процесом розходження суден, який може бути застосованим в системах управління рухом суден (СУРС), але поза увагою автора залишилися аспекти застосування принципу зовнішнього управління розходженням суден в районах, які не оснащені СУРС.

2. В дисертаційній роботі не розглянуто питання узгодження і врахування вимог регламентуючої системи попередження зіткнень МПЗЗС-

72 у разі запровадження принципу зовнішнього управління процесом розходження суден. Крім того, не надано рекомендацій стосовно ситуацій і випадків, коли доцільно переходити на режим зовнішнього управління і хто при цьому приймає рішення про перехід на зовнішнє управління (оператор СУРС чи судноводії зустрічних суден).

3. В роботі розглянуто аналітичні методи попередження зіткнення суден, домени яких мають форму кола, еліпса, прямокутника і напівкола-напівеліпса. Не зовсім зрозуміло з матеріалів дисертації: а) чим мотивований вибір перерахованих форм доменів і їх поділ на стандартний, що має домен кругової форми, і нестандартні, домени яких характеризуються іншими формами; б) які практичні рекомендації по вибору того чи іншого домену в реальних ситуаціях розходження суден.

4. При формуванні області неприпустимих значень курсів суден для урахування інерційності їх повороту в роботі недостатньо обгрунтовано використання кінематичної моделі обертального руху з постійною кутовою швидкістю, враховуючи, що існують більш адекватні динамічні моделі другого та третього порядків.

5. Недостатньо уваги в роботі приділено взаємовпливу між процесом визначення істинного курсу на основі заданого відносного курсу та відношенням швидкостей руху зустрічних суден.

6. Складовою задачею дисертаційної роботи є врахування навігаційних перешкод в разі вибору маневру розходження з використанням області неприпустимих значень курсів суден, проте автором не розглянуто стратегію розходження та визначення її параметрів у разі наявності декількох різнотипних навігаційних перешкод.

7. Запропоновані в дисертаційній роботі методи визначення параметрів маневру розходження за допомогою областей неприпустимих значень їх параметрів руху передбачають обов'язкову участь в інтерактивному режимі оператора СУРС, що пов'язано з впливом людського фактору на процеси прийняття рішень в складних і небезпечних ситуаціях. В дисертації не розглянуто питання щодо реакції судноводіїв зустрічних суден у разі помилкових дій і команд оператора СУРС для уникнення аварійної ситуації.

Чи є можливість в подальшому забезпечити автоматичний розрахунок параметрів маневру розходження без участі людини-оператора?

8. Автором за допомогою областей неприпустимих значень параметрів розглядаються маневри розходження елементарної групи суден та групи з трьох суден, одне з яких розглядається як динамічна перешкода, але відсутні узагальнені висновки і рекомендації щодо вибору стратегії розходження при небезпечному зближенні групи суден як сукупності декількох взаємозв'язаних елементарних груп.

9. В дисертаційній роботі відсутній аналіз програмної та апаратної реалізації розробленого комп'ютерного модулю для імітаційного моделювання процесів розходження суден, а також відсутні будь-які дані і характеристики стосовно обчислювального середовища, мов програмування та обчислювальної складності процесів визначення параметрів маневрування зустрічних суден.

10. Не зовсім вдало використано нечіткий термін «добра морська практика» (стор. 79).

11. У загальних висновках автор робить наголос на кількісні показники, але при цьому тільки визначає характер таких показників без наведення будь-яких числових значень.

Вказані зауваження та недоліки в певній мірі знижують позитивне враження від дисертаційної роботи, але вони не перекреслюють її головні результати і не змінюють її високої оцінки.

Висновки.

Аналіз дисертаційної роботи в цілому показує, що дисертація є завершеним науковим дослідженням, яке виконано автором самостійно на належному високому науковому рівні. В роботі отримано наукові результати, використання яких має практичне значення і становить значний внесок в забезпечення безаварійності судноводіння шляхом розробки оперативних методів вибору оптимального безпечного маневру розходження зовнішнім управлінням суден в ситуації їх небезпечного зближення.

Отримані автором результати дослідження є достовірними, а висновки і рекомендації - обґрунтованими. Робота базується на достатній кількості вихідних даних, отриманих в результаті імітаційного моделювання процесу розходження з використанням запропонованих автором методів в різноманітних ситуаціях зближення.

Дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України до докторських дисертацій, а її автор Бурмака Ігор Олексійович заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.13 – Навігація та управління рухом.

Офіційний опонент

Доктор технічних наук, професор, Лауреат премії ВСНТО,
Заслужений винахідник України,
завідувач кафедри інтелектуальних інформаційних систем
Чорноморського національного університету
ім. Петра Могили

Ю. П. Кондратенко

Підпис д. т. н., професора Ю.П. Кондратенко засвідчую:

Вчений секретар,
кандидат соціологічних наук, доцент
Чорноморського національного університету
ім. Петра Могили



В. О. Чорна