

## ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата технічних наук, професора, проректора з науково-педагогічної роботи Херсонської державної морської академії **Беня Андрія Павловича на дисертаційну роботу Конон Наталії Миколаївні на тему «Підвищення безпеки маневрування великотоннажних контейнеровозів у портових акваторіях»**, яку подано на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт). Дисертацію виконано в Національному університеті «Одеська морська академія» Міністерства освіти і науки України.

### *Актуальність теми дослідження*

Тематика наукового дослідження, безумовно, є актуальною, оскільки на поточний період часу в світовому суднопластві спостерігається стійка тенденція до зростання як обсягів контейнерних вантажоперевезень, так і до контейнеромісткості суден-контейнеровозів, що обумовлює збільшення їх розмірів та, як наслідок, виникнення проблем з маневруванням таких суден в акваторіях портів та вузькостях. Слід також зазначити і інтенсифікацію світових морських перевезень в цілому, що сприяє посиленню трафіку руху суден, особливо в зонах інтенсивного судноплавства: протоках, каналах, акваторіях портів, тощо. Вищезазначені обставини призводять до збільшення кількості аварій, у тому числі із значними негативними техногенними, економічними та екологічними наслідками. Домінуюча частка таких аварій обумовлена помилками в управлінні рухом суден, що спричиняють їх зіткнення, посідання на міліну, або руйнування портових споруд та конструкцій. Таким чином, в умовах, що склалися, виникає нагальна потреба створення відповідних технічних і програмних засобів, застосування яких сприятиме підвищенню безпеки маневрування великотоннажних суден в портових акваторіях, каналах та протоках. З огляду на вищевказане, актуальність тематики наукового дослідження не викликає жодних сумнівів.

Дослідження відповідає пріоритетам, визначеним в Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року (розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р із змінами, внесеними згідно з постановою КМ України від 28.04.2023 № 416), Указу Президента України №722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року».

Також слід зазначити, що дослідження було проведено в рамках планів наукових досліджень Національного університету «Одеська морська академія» за держбюджетною темою «Підвищення навігаційної безпеки морських перевезень у територіальному морі та внутрішніх морських водах



України в інтересах агропромислового комплексу» (№ ДР 0123U1047412), в якій здобувачкою було виконано окремий підрозділ.

### ***Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій***

Запропоновані авторкою підходи щодо розробки нових математичних моделей та методів направлені на підвищення безпеки маневрування великотоннажних контейнеровозів у портових акваторіях. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій обумовлена чіткою постановкою мети, основного завдання і задач наукового дослідження та коректним використанням науково-технічних та експериментальних методів для їх вирішення. Авторка у дисертації вирішила поставлену актуальну науково-практичну задачу в повному обсязі. Основні наукові положення, висновки і рекомендації дисертаційної роботи логічно випливають з результатів досліджень і достатньо обґрунтовані.

### ***Новизна наукових положень, висновків та рекомендацій***

Наукова новизна дисертаційного дослідження полягає в тому, що дисертанткою побудовано новий алгоритм прогнозування траєкторії руху судна, зокрема при спільному маневруванні із буксирами, що базується на основі уточненої математичної моделі руху судна та математичної моделі взаємодії судна з буксирами, що працюють у різних режимах роботи і з урахуванням обмежень їх маневреності. В роботі досягнуті наступні наукові результати:

- удосконалено методику верифікації математичної моделі плоского руху судна, яка відрізняється алгоритмом застосування методів оптимізації, що дозволяє отримувати більш надійні результати при уточненні гідродинамічних коефіцієнтів математичної моделі руху судна за даними морських випробувань;
- удосконалено математичну модель взаємодії судна з буксиром, яка відрізняється врахуванням результуючих сил і моментів, коли в процесі маневрування беруть участь кілька буксирів, що працюють в різних режимах;
- вперше побудовано алгоритм прогнозування траєкторії руху судна, що відрізняється використанням уточнених гідродинамічних коефіцієнтів математичної моделі руху судна за удосконаленою методикою верифікації моделі його плоского руху, а також математичної моделі взаємодії судна з буксирами, з урахуванням обмежень маневреності буксирів, що працюють у різних режимах роботи.

### ***Практична значимість отриманих наукових результатів***

Практичне значення дисертаційного дослідження полягає в тому, що



його результати впроваджено в освітній процес Національного університету «Одеська морська академія», а саме: при підготовці другого (магістерського) рівня вищої освіти у якості складової частини; у навчальному процесі кафедри судноводіння, в курсі лекцій з дисципліни «Математичні основи судноводіння»; впроваджено у освітній процес в якості складової практичної частини курсів підвищення кваліфікації судноводіїв в Інституті післядипломної освіти «Центр підготовки та атестації плавскладу»; впроваджено в освітню компоненту «Дослідницький практикум», відповідно до освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня підготовки «Навігація і управління морськими суднами» навчально-наукового інституту навігації НУОМА.

Також результати дисертаційного дослідження застосовані у звіті з науково-дослідної роботи «Підвищення навігаційної безпеки морських перевезень у територіальному морі та внутрішніх морських водах України в інтересах агропромислового комплексу» (№ ДР 0123U1047412, Розділ 7 – Розробка морського коридору у районі Дністровської банки для проходження великотоннажних суден, які виходять з портів Одеської затоки, в умовах воєнного стану) та імплементовано в програмне забезпечення NavSimulator компанії Learnmarine LLC.

#### ***Повнота викладу в опублікованих працях наукових положень, висновків, рекомендацій***

Опубліковані автором праці достатньо повно відображають зміст дисертації. Загалом за матеріалами дослідження опубліковано 14 наукових праць, з яких 6 – у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, 2 – у виданнях, включених до наукометричної бази SCOPUS. У збірниках матеріалів наукових конференцій опубліковано 5 праць, отримано один патент України на корисну модель.

#### ***Оформлення дисертації та анотації***

Дисертаційна робота складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, вступу, п'яти розділів, висновків, переліку використаних джерел, та п'яти додатків. Загальний обсяг дисертації становить 200 сторінок, з яких 143 сторінки – основний текст. Дисертація та її анотації викладені логічно і послідовно. Анотація повністю відображає основний зміст роботи. Оформлення дисертації повністю відповідає чинним нормативним вимогам.

#### ***Зауваження щодо змісту дисертації***

1. У першому розділі дисертаційного дослідження авторкою достатньо детально розглядається вплив вітру на рух великотоннажних суден: контейнеровозів та танкерів - вивченню зазначеного питання



присвячено практично усі матеріали підрозділу 1.3 «Огляд методів дослідження зовнішніх збурень на судно та морські споруди», стор. 45-52. Проте, у подальших розділах роботи зазначений чинник впливу розглядається доволі обмежено, а саме, у підрозділі 4.2. «Побудова алгоритму прогнозування траєкторії на основі математичної моделі руху судна» (стор.103-105), тому доцільність такого розгорнутого аналізу зазначеного питання у першому розділі дещо сумнівна. Було б кращим, навпаки, зосередити увагу авторки на таких факторах зовнішнього впливу на судно як течії, хвилі та гідродинамічні сили, аналізу впливу яких далі у роботі приділяється значна увага, проте у підрозділах 1.2 та 1.3 вони розглядаються лише поверхнево.

2. Матеріали першого розділу не містять інформації стосовно узагальненої класифікації контейнеровозів за типами, розмірами та кількістю стандартних 20-ти футових вантажних одиниць (TEU), у зв'язку з чим виникає цілком логічне питання визначення терміну «великий контейнеровоз» і які саме судна (за розміром та/або за кількістю TEU) слід відносити до зазначеної категорії. Також доцільно було б навести статистичні дані стосовно частки таких суден в загальній кількості світового контейнерного флоту, і, оскільки вона доволі значна, – робота у такому випадку виглядала б більш виграно. Інформації з зазначеного питання, що міститься у вступі до роботи, недостатньо.

3. У підрозділі 3.3 «Математичне моделювання взаємодії «Буксири ASD – контейнеровоз ULCS», стор. 81-88, докладно розглянуто процес взаємодії судна та двох буксирів, але не наведені особливості та обмеження застосування запропонованих авторкою підходів для випадків більшої кількості буксирів, або інших (крім наведеного на рис.3.9, стор.85) варіантів розташування двох буксирів відносно судна, хоча така можливість і задекларована в рівняннях 3.52 (стор. 87) та 3.59,3.60 (стор. 89).

4. В матеріалах підрозділу 5.3. «Прогнозування траєкторії судна в контексті суднової системи підтримки прийняття рішень при спільному маневруванні з буксирами» (стор. 142-145) бракує інформації стосовно програмних та апаратних засобів, які доцільно застосовувати для створення суднової системи підтримки прийняття рішень та практичної реалізації запропонованого авторкою підходу.

5. Оформлення блок схем алгоритмів, наведених на рис. 3.8 (стор. 80), рис. 4.1 (стор. 106), рис.4.4 (стор. 110) слід було б виконувати відповідно до вимог ДСТУ ISO 5807:2016, що покращило б сприйняття та розуміння їх змісту.



### **Висновки**

Аналіз дисертаційної роботи дозволяє зробити висновок, що не зважаючи на вказані зауваження, дисертація являється завершеним науковим дослідженням, яке виконано на високому науковому рівні. У роботі отримано нові наукові результати, що мають важливе практичне значення для підвищення безпеки маневрування великотоннажних контейнеровозів у портових акваторіях.

Викладення матеріалу дослідження логічне та послідовне, висновки та рекомендації обґрунтовані, результати достовірні.

Приймаючи до уваги вищезазначене, вважаю, що дисертаційна робота відповідає наказу МОН України «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 №40 (із змінами) та «Порядку присудження доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження доктора філософії», а її авторка, **Конон Наталія Миколаївна** заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт).

### **Офіційний опонент,**

кандидат технічних наук, професор,  
проректор з науково-педагогічної роботи  
Херсонської державної морської академії

24.01.2025



**Андрій БЕНЬ**