В спеціалізовану вчену раду Д 41.106.01
при Національному університеті
«Одеська морська академія»
Міністерства освіти і науки України
65029, м. Одеса, вул. Дідріхсона, 8, корп.1.

ВІДГУК

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

Актуальність теми дослідження.

Основним якісним показником роботи будь якого виду транспорту є стан безаварійності. Особливе значення вона має в торговому судноплавстві з урахуванням того, що морськими та річковими водними шляхами перевозиться близько 60% усіх вантажів світового ринку.

Через підвищення інтенсивності руху на водних шляхах, збільшення розмірів транспортних суден, зростання їх швидкостей, плавання в складних навігаційних умовах проблема забезпечення безаварійності судноплавства являється однією із найбільш пріоритетних і актуальних.

Від стану вирішення цієї проблеми залежить стан охороні людського життя на морі та зменшення шкоди навколишньому середовищу.

В районах з інтенсивним судноплавством та обмеженими габаритами наявність навігаційних небезпек, обмежених глибин та великої кількості суден, що рухаються в різних напрямах, створюють додаткові потенційні передумови для виникнення аварійних ситуацій. Тому в особливо небезпечних районах з обмеженими габаритами застосовуються системи управління рухом суден, які забезпечують зовнішнє управління процесом руху потоків суден в цьому районі, розходження суден при виникненні ситуації їх небезпечного зближення для виключення випадків навігаційних аварій та зіткнень суден. З урахуванням цього розробка способів зовнішнього

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»
КАНЦЕЛЯРІЯ
Вхідний № 137
Надійшло 08.02 2021 р.

управління суднами, що небезпечно зближуються, чому присвячене дисертаційне дослідження, є актуальною.

Виконання тематики даної дисертаційної роботи в держбюджетних науково-дослідних темах «Забезпечення безпеки судноводіння в стислих районах плавання» (№ ДР 0115U003580, 2018 р.), в якій здобувачу належить окремий підрозділ, та «Удосконалення методів безпечного управління судном» (№ ДР 0117U005133, 2020 р.), в якій здобувач є керівником, також підтверджує її актуальність.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Другий розділ дисертаційної роботи присвячено її методологічному забезпеченню, яке передбачає коректність проведення дослідження і підтверджує обґрунтованість наукових положень, результатів та висновків.

Достовірне визначення мети, головної та складових задач дисертаційної роботи підтвердили обґрунтованість її наукових положень, висновків і рекомендацій.

Використання сучасних науково-теоретичних методів при виконанні дисертаційного дослідження обґрунтовують отримані результати, висновки і рекомендації дисертаційної роботи. Правильність висновків і рекомендацій дисертаційної роботи перевірено імітаційним моделюванням, що також підтверджує їх обґрунтованість.

Тому можливо зробити висновок, що наукові положення, викладені в дисертаційній роботі, висновки і рекомендації автора є достатньо обґрунтованими.

Новизна наукових положень, висновків та рекомендацій.

Новизна отриманих в дисертаційній роботі результатів полягає в розробці аналітичних систем попередження зіткнення суден, які можуть бути реалізовані в комп'ютерній навігаційній системі підтримки рішень і відрізняються використанням принципу зовнішнього управління процесом розходження суден та застосуванням методів визначення його оптимальної стратегії за допомогою областей неприпустимих значень параметрів руху суден, що ураховують форму безпечного домену судна.

У дисертаційній роботі:

– вперше запропоновано і розроблено аналітичні методи попередження зіткнення суден, які поділяються на стандартні та нестандартні, що забезпечує можливість визначення маневру розходження в залежності від форми безпечного домену судна;

– вперше запропоновано принцип зовнішнього управління процесом розходження суден, застосування якого передбачено не тільки в системах управління рухом суден, але й на суднах при наявності відповідного обладнання, чим може бути підвищена ефективність та безпека стратегії розходження;

– вперше розроблено метод визначення оптимального вектору зовнішнього управління групою суден, що небезпечно зближаються, яким досягається безпечне розходження шляхом зміни курсів мінімальної кількості суден групи;

– вперше розроблено групу методів попередження зіткнення суден для формування областей неприпустимих значень параметрів їх руху, за допомогою графічного відображення яких визначаються стратегії розходження, що забезпечує оперативність і коректність прийняття рішення по запобіганню небезпечних зближень суден;

– вперше сформовано загальний метод урахування навігаційних перешкод і динаміки суден при визначенні меж областей неприпустимих значень їх параметрів руху, який передбачає використання різних моделей обертального руху суден та їх гальмування, що забезпечує коректність використання одержаних результатів в стислих районах плавання;

– одержали подальший розвиток методи урахування параметрів руху третього судна, що заважає, при визначенні параметрів маневру розходження суден елементарної групи за рахунок використання принципу зовнішнього управління процесом розходження суден з використанням областей неприпустимих значень параметрів їх руху.

Практична значимість отриманих наукових результатів визначається тим, що вони можуть бути використані розробниками навігаційних інформаційних систем, призначених для зовнішнього управління процесом розходження суден, та розробниками сучасних навігаційних тренажерів, застосовані у навчальному процесі морських вищих навчальних закладів, а також при підвищенні кваліфікації судноводіїв.

Отримані наукові результати впроваджені у виробничу діяльність підприємств, які забезпечують безаварійність судноводіння, та закладів для підготовки і підвищення кваліфікації судноводіїв з метою підвищення безпеки плавання, що також підтверджує практичну значимість отриманих наукових результатів дослідження.

Матеріали дисертаційного дослідження використовуються при викладанні дисципліни «Маневрування та управління судном», яка передбачена учбовим планом Національного університету «Одеська морська академія», а також в наукових дослідженнях. Матеріали дисертаційного дослідження було запатентовано в двох патентах на корисну модель.

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

По темі дисертаційної роботи оприлюднені 62 наукові праці (з них 20 одноосібно), в тому числі: 15 статей опубліковані у виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України; 1 стаття проіндексована у базах даних Scopus, 3 монографії; 8 статей опубліковані у вітчизняних наукових періодичних виданнях; 5 статей у наукових періодичних виданнях інших держав із напряму, з якого підготовлено дисертацію; 10 наукових статей та 2 монографії - в зарубіжних наукових виданнях; 18 доповідей на міжнародних і всеукраїнських науково-технічних конференцій, які опубліковані в збірниках матеріалів цих конференцій.

Оформлення дисертації та автореферату.

Дисертаційна робота складається зі вступу, семи розділів, висновків, додатків і списку використаних джерел з 226 найменувань. Загальний обсяг роботи складає 510 стор., зокрема основний текст – 270 стор.

Дисертація і автореферат оформлені згідно з існуючими вимогами чинних нормативно-правових актів України. В кінці кожного розділу окремим підрозділом і в цілому по роботі та автореферату зроблені відповідні висновки.

Зміст автореферату повною мірою відповідає дисертаційній роботі.

В той же час є деякі зауваження щодо змісту дисертації. На наш погляд, в роботі доцільно було б описати такі питання:

1. Яким чином суміщаються принцип зовнішнього управління процесом розходження суден і дотримання правил МПЗЗС-72, як бінарного координатора, враховуючи, що вони можуть бути взаємовиключними?

2. Чи є можливість застосування принципу зовнішнього управління на суднах при наявності відповідного обладнання в районах, які не оснащені СУРС?

3. В групі суден, що небезпечно зближуються, в маневрі розходження зміною курсів передбачено початок маневрування всіх суден одночасно. Чи можливі стратегії розходження з різними моментами початку маневрів з ухилення?

4. Чому розрахунок істинного курсу по заданому відносному курсу проводиться по різним виразам в залежності від співвідношення швидкостей суден, що зближаються?

5. При розходженні групи суден визначається для кожного судна лише один курс ухилення. Чи може бути доцільною більш гнучка стратегія розходження, яка передбачає декілька варіантів ухилень кожного одиночного судна в груповому маневрі?

6. Яким чином необхідно сформувати стратегію розходження суден в разі використання області неприпустимих значень курсів суден, коли в районі розходження знаходяться декілька навігаційних перешкод?

7. Чи можливо в ситуації небезпечного зближення групи суден застосувати різні маневри розходження кожного із суден, а саме зміною курсу та/або швидкості?

8. Визначення параметрів маневру розходження, запропонованими в дисертаційній роботі методами, проводиться оператором СУРС, що веде до впливу людського чинника на безпеку маневру розходження. Чи можливе зниження такого впливу шляхом повністю автоматичного розрахунку параметрів маневру розходження, і яким чином проведені автором дослідження можуть бути використані?

9. Чи враховувалося падіння швидкості судна при повороті для визначення маневрів розходження зміною курсу?

Слід зауважити, що зазначені зауваження не знижують загального позитивного враження від роботи та не змінюють високої оцінки дисертаційного дослідження.

Висновки.

Загальна оцінка роботи показує, що дисертація є завершеним науковим дослідженням, яке виконано автором самостійно на високому науковому рівні з використанням розробленого методологічного забезпечення. В роботі одержані нові наукові результати, що мають практичне значення, і використання яких вносить значний внесок в забезпечення безпеки судноплавства завдяки застосування принципу зовнішнього управління суднами в ситуації їх небезпечного зближення та розробкою оперативних методів розрахунку безпечного маневру розходження за допомогою областей неприпустимих значень параметрів руху суден під час небезпечного 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, старший науковий співробітник,
капітан далекого плавання,
в.о. начальника Київської дільниці водних шляхів
філії «Днопоглиблювальний флот» ДП «Адміністрація
морських портів України»

І.В. Тихонов

02.02.2021 р.

Підпис Тихонова Іллі Валентинович засвідчую:
в.о. начальника філії «Днопоглиблювальний флот»
державного підприємства «Адміністрація морських
портів України»

Шиндерук В.О.