

ВІДГУК

офіційного опонента - кандидата технічних наук, професора, проректора з науково-педагогічної роботи Херсонської державної морської академії **Беня Андрія Павловича** на дисертаційну роботу **Жукова Дмитра Сергійовича** на тему "**Мінімізація впливу ризиків навігаційних аварій на безпеку судноводіння**", поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.22.13 – Навігація та управління рухом

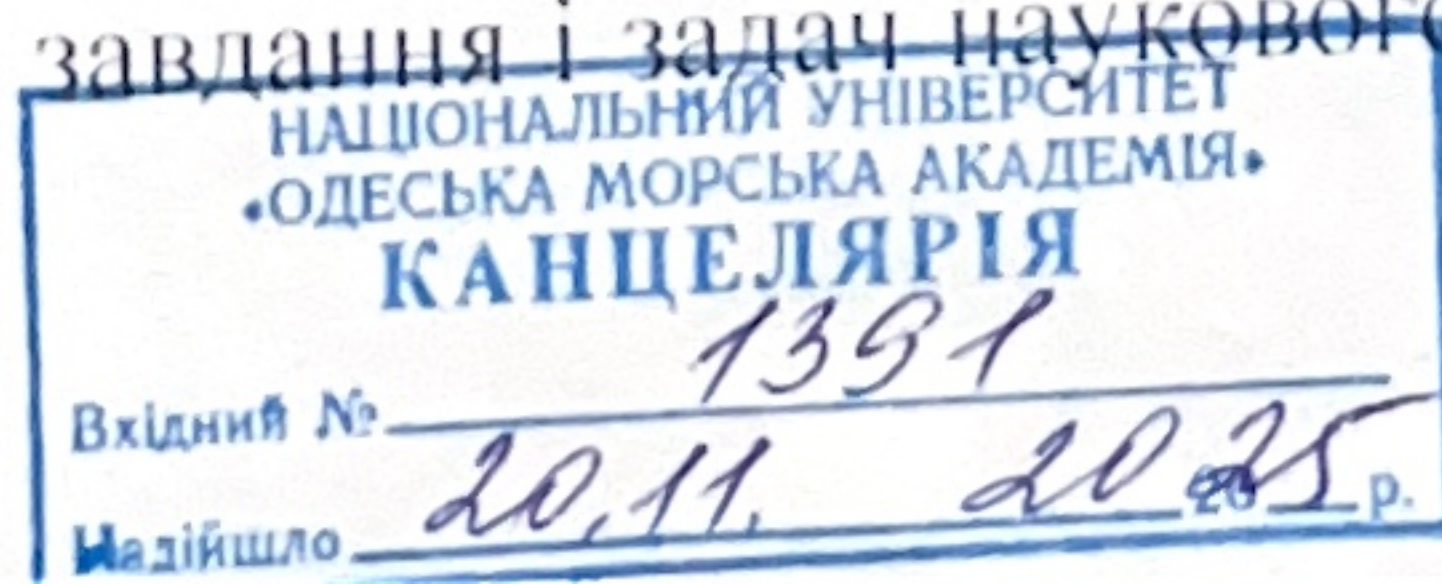
Актуальність теми дослідження

Плавання суден в стислих водах характеризується інтенсивним судноплавством та навігаційними перешкодами, що сприяє виникненню аварійних ситуацій. Відображення ризиків навігаційної ситуації у цілісний об'єкт, що комплексно характеризує положення судна щодо програмної траєкторії руху, навігаційних небезпек, рухомих цілей, засобів навігаційного обладнання тощо, проводиться у свідомості судноводія і на його підставі проводиться вибір прийнятого рішення. Значний об'єм поточної інформації, яка іноді перевищує пропускну спроможність судноводія, що може привести до можливої аварії. Тому необхідна розробка способів комплексного врахування чинників навігаційної аварійності і представлення їх у вигляді належного сприйняття судноводієм для прийняття рішень, які забезпечують безаварійну навігацію, що є темою дослідження та являється актуальним і перспективним науковим напрямом.

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 розпорядженням КМ України від 28.04.2023 р. №416), Указу Президента України №722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року». Дослідження по темі дисертаційної роботи також проводилися в рамках планів наукових досліджень Національного університету "Одеська морська академія" за держбюджетною темою № ДР 0123U101463, «Удосконалення методів управління та експлуатації суден», в якій здобувач виконав окремий підрозділ.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

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.

Автор у дисертації вирішив поставлену актуальну науково-практичну задачу в повному обсязі. Основні наукові положення, висновки і рекомендації дисертаційної роботи логічно випливають з результатів досліджень і достатньо обґрунтовані.

Обґрунтованість наукових положень також підтверджується результатами проведеного імітаційного моделювання.

Новизна наукових положень, висновків та рекомендацій

Відповідність одержаних теоретичних рішень існуючим узагальненим математичним моделям та коректне використання сучасних методів наукових досліджень підтверджують належний ступінь достовірності результатів наукового дослідження.

Дисертаційне дослідження має наукову значимість, яка полягає в тому, що отримано метод синтезу та відображення навігаційної ситуації в судновій інформаційній системі, який відрізняється тим, що дозволяє комплексно враховувати вплив суттєвих ризиків навігаційної аварійності на безпеку судноводіння, забезпечуючи вибір безпечного маршруту судна в обмежених умовах.

Наступні результати містять наукову новизну:

- вперше запропоновано метод комплексного врахування ключових ризиків навігаційних аварій, який відрізняється можливістю одночасного урахування навігаційних, технічних та людських факторів, що дозволяє обґрунтовано підвищувати рівень безпеки судноводіння в обмежених умовах;
- вперше розроблено спосіб формування поля точності за кількома орієнтирами, який відрізняється урахуванням просторового розташування та похибок визначення навігаційних орієнтирів, що дозволяє більш надійно оцінювати навігаційне забезпечення маршруту судна;
- вдосконалено процедуру врахування бічного зміщення судна внаслідок маневру, яка відрізняється уточненою методикою розрахунку впливу курсових змін та зовнішніх факторів, що дозволяє підвищити точність прогнозування траєкторії руху;
- отримали подальший розвиток методи відображення навігаційної ситуації з використанням електронної карти, які відрізняються інтеграцією результатів комплексної обробки навігаційної інформації, що дозволяє підвищити інформативність та оперативність прийняття рішень судноводієм.

Повнота викладу результатів дослідження в опублікованих працях

За результатами виконаних досліджень автором опубліковано 8 наукових праць (з них 2 одноосібно), в тому числі в наукових профільних виданнях, що входять до Переліку наукових фахових видань України (кат. Б) – 2 наукові статті; у зарубіжних наукових профільних виданнях – 2 наукові статті (1 з них індексована у наукометричній базі Scopus); у збірниках матеріалів наукових конференцій – 4 тези доповідей (2 з них індексовані у наукометричній базі Scopus).

Відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертація являється самостійною закінченою науково-дослідницькою роботою, виконаною на високому науковому рівні, що має елементи наукової новизни та практичної цінності. Для рішення поставлених в ній задач використані сучасні методів теоретичного та експериментального дослідження.

Дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України, як у відношенні рівня наукового дослідження, так і в частині її оформлення.

Основні положення дисертаційної роботи відображенні в авторефераті. В ньому викладені наукова і практична значимість дисертаційної роботи, її наукові і експериментальні результати.

Важливість одержаних результатів для науки і практики

Важливість одержаних результатів для науки і практики полягає в тому, що одержаний в дисертації метод може бути упроваджений при експлуатації суден, а також в процесі навчання і підвищення кваліфікації судноводіїв.

Розроблені в дисертаційній роботі алгоритми і програми можуть бути використанні розробниками суднових навігаційних інформаційних систем.

Зауваження по дисертаційній роботі

По змісту дисертаційної роботи виникли наступні зауваження та запитання:

1. Перший розділ дисертаційної роботи «Аналіз основних напрямків забезпечення і підвищення безпеки судноводіння» (стор. 20-37) містить достатньо змістовний огляд першоджерел з проблематики дослідження, проте висновки до вказаного розділу мають вельми обмежений обсяг (фактично сумарно менше половини сторінки тексту на стор. 36-37), носять лише констатуючий характер стосовно змістовної складової розділу, та не містять важливої інформації стосовно вибору пріоритетних напрямів

наукових досліджень відповідно до проведеного аналізу наукових публікацій.

2. Формули, які наведені на початку сторінки 52, а саме:

$$g_{11} = g_{22} = \left\{ \frac{1}{2} \left(1 + \frac{(\sigma_x^2 - \sigma_y^2)}{\sqrt{4(\sigma_x \sigma_y k_{12})^2 + (\sigma_x^2 - \sigma_y^2)^2}} \right) \right\}^{1/2} \text{ та } g_{11} = -g_{22} = \left\{ \frac{1}{2} \left(1 - \frac{(\sigma_x^2 - \sigma_y^2)}{\sqrt{4(\sigma_x \sigma_y k_{12})^2 + (\sigma_x^2 - \sigma_y^2)^2}} \right) \right\}^{1/2},$$

не мають відповідних коментарів та пояснень, оскільки одна і та ж сама величина g_{11} обчислюється по різному. Крім того, вони мають помилку у запису знаменника, оскільки величина $(\sigma_x^2 - \sigma_y^2)^2$ завжди дорівнює «0».

3. У підрозділі 3.2. «Загроза зіткнення», на стор.60, рис. 3.1 «Рисунок 3.1 – Основні форми безпечної області цілі D_b », автором наведені різні форми областей (доменів) безпеки цілі, проте, з тексту роботи незрозуміло, для якої саме форми домену безпеки судна розраховується сектор небезпечних курсів при зближенні з ціллю.

4. У роботі зазначається, що при повороті судна виникає систематична векторіальна похибка і ризик навігаційних аварій слід враховувати (стор. 81-82), проте не вказано, яким саме чином.

5. Автор вказує, що поле точності декількох орієнтирів має оцифрування. Що означають числа на полі точності?

6. З тексту роботи не зрозуміло, чому саме виникає бокове лінійне зміщення судна після його маневру.

7. В роботі показник поля точності розраховується лише для випадку, коли похибки ліній положення мають нормальний закон розподілу. Яким чином враховується можливість розподілу похибок за іншими законами розподілу?

8. Текст роботи містить певну кількість стилістичних, орфографічних помилок та некоректних перекладів термінів, наприклад: «Слід розглянути процедуру мінімізація систематичної векторіальної похибки повороту судна», (стор.44), «густина розподілу» (стор.52) - у математиці слід вживати термін «щільність розподілу», «Висвітимо цю обставину більш розлого» (стор. 57), «цілі мети складної форми» (стор. 61), та ін. Також формули, що містяться у тексті роботи, не завжди мають наскрізну нумерацію, інколи зміщені догори або до низу від лінії основного тексту. Рисунки 3.5-3.7 не мають підписів осей даних. Вищевказане ускладнює сприйняття змісту роботи.

Висновок

Незважаючи на вищезазначені запитання і зауваження, дисертаційна робота "Мінімізація впливу ризиків навігаційних аварій на безпеку судноводіння" є завершеним науковим дослідженням, в якому отримані нові теоретичні та експериментальні результати, що направлені на підвищення безпеки мореплавання.

Тема, зміст дисертації та отримані наукові результати в цілому відповідають паспорту спеціальності 05.22.13 – Навігація та управління рухом. Дисертаційна робота Жукова Дмитра Сергійовича за структурою, обсягом, змістом, якістю викладу і оформлення в цілому відповідає вимогам п. 2 Постанови КМУ від 17.11.2021 № 1197; пп. 9 та 11–14 "Порядку присудження наукових ступенів", затвердженого Постановою КМУ від 24.07.2013 № 567 (зі змінами від 15.07.2020), а автор дисертації, Жуков Дмитро Сергійович, заслуговує на присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.13 – Навігація та управління рухом.

Дисертація виконана на високому науковому рівні, має наукову новизну і практичну цінність, відповідає вимогам МОН України, а її автор Жуков Дмитро Сергійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.22.13 – Навігація та управління рухом.

Офіційний опонент,

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

Андрій БЕНЬ

20. 11. 2025 р

