

## ВІДГУК

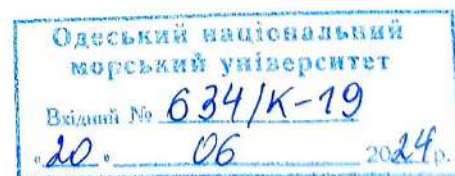
офіційного опонента на дисертаційну роботу Мельника Олексія Миколайовича на тему “Методологія управління безпекою роботи суден в системі морських перевезень”, представлену на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи

### **Актуальність теми дисертації та зв'язок з науковими темами.**

Актуальність теми дисертаційного дослідження не викликає сумнівів. Розвиток сучасної міжнародної торгівлі і сприяючі цьому морські перевезення, залишаються основним засобом доставки вантажів між країнами. У зв'язку з цим, зі збільшенням обсягів транспортування зростає і потенційний ризик виникнення аварійних ситуацій. Такі непередбачувані події можуть мати серйозні наслідки, включаючи загрозу людському життю, пошкодження або загибель суден, забруднення довкілля та значні економічні збитки. Останні роки характеризуються тим, що безпека роботи суден з рекомендаційного аспекту на міжнародному рівні стала основною умовою їх безаварійної експлуатації.

Проблеми безпеки морського транспорту викликають значну увагу серед дослідників, оскільки ефективність та безпека є двома взаємопов'язаними компонентами морських перевезень та потребує розвитку відповідної теоретичної бази, яка б стала основою для розробки нових методів та заходів управління безпекою роботи морських суден.

Особливої уваги заслуговує комплексний підхід автора до вирішення проблем безпеки судноплавства, зокрема необхідністю удосконалення існуючих моделей та методів забезпечення безпеки, які дедалі є неефективними або недостатньо пристосованими до сучасних умов. З іншого боку важливістю розробки та впровадження нових підходів, що враховують специфіку сучасного



судноплавства та морських перевезень, включаючи впровадження інноваційних технологій та інтеграцію сучасних систем управління безпекою.

Дисертаційне дослідження спрямоване на розробку методології та відповідних методів забезпечення безпеко-орієнтованої роботи суден, що є актуальним завданням у контексті виконання наукових досліджень, що проводяться в Одеському національному морському університеті, та підтверджують її практичну значущість та відповідність сучасним науковим напрямкам.

Загалом, актуальність теми дисертації підтверджується її відповідністю сучасним вимогам і викликам, що постають перед морським судноплавством, а також її значущістю для розвитку теоретичної бази і практичних методів забезпечення безпеки морських перевезень.

Актуальність теми дисертаційної роботи та обраного напрямку дослідження також підтверджується виконанням ряду науково-дослідних (в тому числі держбюджетних) робіт в Одеському національному морському університеті згідно з Національною транспортною стратегією України на період до 2030 року яка, зокрема, потребує проведення вдосконалення, створення цільових програм для окремих видів транспортних засобів.

Автор був керівником НДР «Комплексне забезпечення безпеки експлуатації морських транспортних суден», державний реєстраційний номер 0123U100791 (2023 – 2026 рр.), є виконавцем розділу «Інформаційні системи управління та підтримки прийняття рішень щодо розвитку інфраструктури морських перевезень в умовах воєнного стану», державний реєстраційний номер 0124U001164 (2024 – 2027 рр.), виконавцем розділу «Актуальні проблеми управління системними властивостями морських транспортних засобів в різних умовах експлуатації», та НДР «Експлуатація торговельного та пасажирського флоту і технологія морських перевезень», державний реєстраційний номер 0121U111853 (2021 – 2024 рр.).

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

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації заслуговує на високу оцінку. Автор детально проаналізував сучасні теорії, методи та заходи забезпечення безпеки морських суден, зокрема через глибоке вивчення відповідної літератури та наукових джерел. У роботі застосовано загальнотеоретичні методи та прийоми абстрагування, аналізу і синтезу, індукції та дедукції, порівняння та формалізації. Використання математичного моделювання, теорії ймовірності та марківських процесів дозволило автору сформулювати науково обґрунтовані висновки наукових положень та висновків дисертаційної роботи, що робить результати дослідження значущими та актуальними для наукової спільноти та практичної діяльності в галузі морських перевезень.

Експериментальні розрахунки, проведені з використанням MS Excel, підтверджують достовірність отриманих результатів. Висновки та теоретичні результати були зіставлені, що вказує на високу надійність розроблених математичних моделей та аналітичних виразів. Дисертаційна робота спирається на великий обсяг емпіричних даних та включає значну кількість рисунків і таблиць, що ілюструють основні положення та підтверджують висновки.

Результати досліджень були апробовані на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях, симпозиумах, семінарах та круглих столах, що свідчить про їхнє визнання в науковій спільноті. Крім того, наукові положення та результати були опубліковані в фахових та закордонних рецензованих виданнях, особливо вражає кількість публікацій у наукометричних базах даних індексованих у Scopus та Web of Science, що підтверджує їхню новизну та значущість.

## **Достовірність результатів досліджень.**

Достовірність результатів досліджень забезпечується систематичним та комплексним підходом до вирішення наукових завдань, що забезпечило

всебічне розкриття досліджуваної проблематики. Методи та положення теорії ймовірності, математичного моделювання, теорії випадкових процесів і теорії марківських процесів, дозволили створити нові моделі, адекватні реальним умовам роботи морських суден. Експериментальні розрахунки підтвердили достовірність отриманих результатів за допомогою розроблених математичних моделей та аналітичних виразів. Сучасні підходи до аналізу даних та моделювання, включають систематизацію та класифікацію факторів, які впливають на безпеку роботи суден. Методологічні підходи до інтеграції теоретичних знань та практичного досвіду, дозволили сформулювати обґрунтовані рекомендації для підвищення безпеки морських перевезень.

### **Новизна наукових результатів, висновків та рекомендацій.**

Наукова новизна положень, висновків та рекомендацій дисертаційної роботи полягає у розробці нової методології управління безпекою роботи суден у системі морських перевезень. Зокрема, вперше:

1. Розроблено концепцію безпеко-орієнтованої роботи суден яка представляє інтегральний розгляд об'єктів безпеки, системи факторів впливу, сукупність методів та засобів забезпечення безпеки.

2. Враховано специфіку операцій виробничого процесу роботи судна, що відповідає новій парадигмі безпеки у судноплаванні, переходу від максимізації ефективності при дотриманні вимог безпеки до проактивних дій, спрямованих на інтегроване оцінювання та забезпечення безпеки роботи суден при виконанні сукупності операцій в рамках виробничого процесу.

3. Запропоновано метод оцінки безпеки роботи судна, який базується на ланцюзі причинно-наслідкових зв'язків у відповідній системі, що передбачає поетапну оцінку ймовірності безпеки роботи суден з урахуванням факторів впливу, їх вагомості та розподілу операцій за етапами виробничого процесу.

4. Розроблено модель динаміки безпеки роботи судна на основі інтегрального розгляду марківських процесів зміни компонент безпеки судна, що дозволяє визначити ймовірність станів безпеки роботи судна протягом

рейсу та формування комплексу відповідних протидій прогнозованим ситуаціям порушення безпеки.

5. Створено метод оцінки безпеки судна який базується на ланцюгу ймовірнісних оцінок, що системно охоплює об'єкти та наслідки порушення кібербезпеки судна, створюючи методологічну та методичну основу для комплексної оцінки технічної безпеки судна та визначення методів забезпечення кібербезпеки критичного обладнання суднових систем.

6. Розроблено модель зміни навігаційних станів судна, яка враховує складові навігаційного комплексу та динаміку їх станів, що є інструментом для аналізу та прогнозування станів навігаційної безпеки судна протягом рейсу.

7. Запропоновано метод визначення оптимального маневру розходження суден, який базується на зміні курсу та швидкості судна, з врахуванням межі неприпустимих значень курсів і швидкостей, що дозволяє приймати рішення про оперативне визначення маневру розходження з метою мінімізації ризику зіткнення в умовах обмеженого простору.

### **Значущість отриманих результатів для науки і практичного використання.**

Отримані результати дисертаційного дослідження мають значну важливість як для наукової спільноти, так і для практичного застосування у галузі морських перевезень.

#### **1. Розвиток теоретичних основ:**

- У роботі розроблено нові концепції та моделі управління безпекою роботи суден, які інтегрують різні аспекти безпеки, що сприяє подальшому розвитку теорії безпеки експлуатації суден.

- Запропоновані моделі динаміки безпеки на основі марківських процесів забезпечують адекватне відображення реальних умов роботи суден, що сприяє підвищенню точності прогнозування та оцінки безпеки.

- Методи оцінки безпеки, засновані на ймовірнісних оцінках, які розширюють методологічний інструментарій для дослідження безпеки морських перевезень.

## 2. Внесок у наукові дослідження:

- Результати дослідження були опубліковані у фахових виданнях та представлені на міжнародних і всеукраїнських конференціях, що підтверджує їхнє визнання науковою спільнотою.

- Дисертація сприяє розвитку міждисциплінарних досліджень, інтегруючи знання з теорії ймовірності, математичного моделювання, технічної експлуатації та управління безпекою роботи суден в системі морських перевезень.

Для практичного використання та підвищення безпеки морських перевезень:

- Запропоновані методи та моделі можуть бути впроваджені у практику судноплавних компаній для ефективного управління безпекою роботи суден, що сприятиме зниженню ризику аварійних ситуацій та підвищенню загального рівня безпеки на морі.

- Рекомендації щодо оптимальних маневрів розходження суден та забезпечення навігаційної безпеки дозволяють знизити ризик зіткнень та інших аварійних ситуацій на морі.

- Впровадження розроблених моделей та методів забезпечення кібербезпеки судових систем сприятиме захисту критичного обладнання від потенційних кіберзагроз, здатне підвищити загальну безпеку експлуатації суден.

- Запропоновані концептуальні моделі організаційних та технічних заходів можуть бути використані для удосконалення систем моніторингу та управління безпекою в судноплавних компаніях, що забезпечить більш ефективне реагування на потенційні загрози та аварійні ситуації.

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

Основні наукові результати дисертації опубліковані в 36 статтях у фахових наукових журналах і збірниках наукових праць, рекомендованих МОН України і в 10 інших наукових журналах, зокрема 21 в матеріалах і тезах міжнародних наукових конференцій.

Опубліковані статті включені в наступні наукометричні бази: Scopus та Web of Science (24 публікації), Google Академія, Ulrich's Periodicals Directory, OpenAIRE, BASE, Index Copernicus, WorldCat, DOAJ, EBSCO, ResearchBib, Directory Indexing of International Research Journals, DRJI, CrossRef, та ін.

В опублікованих працях викладено в повному обсязі основні отримані результати. Особистий внесок здобувача в сумісних публікаціях є підтвердженим. Рівень та кількість публікацій, рівень апробації відповідають вимогам, що ставляться до докторських дисертацій в Україні.

### **Структура та зміст дисертації.**

Дисертація складається зі вступу, основного змісту, що включає шість розділів, висновків, списку використаних джерел з 378 найменувань та 7 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 452 сторінки.

### **Оформлення дисертації та автореферату.**

Дисертація і автореферат викладені логічно, послідовно, грамотно, математично коректно, оформлені згідно з вимогами МОН України. Зміст автореферату повністю відповідає основним положенням дисертації.

**Використання в докторській дисертації результатів наукових досліджень, на основі яких захищена кандидатська дисертація.**

Результати наукових досліджень, за якими здобувач захистив кандидатську дисертацію «Експлуатація неспеціалізованих суден при транспортуванні негабаритних і великовагових вантажів» за спеціальністю

05.22.20 – Експлуатація та ремонт засобів транспорту в спеціалізованій вченій раді Д 41.060.01, не використовуються в матеріалах докторської дисертації здобувача і не виносяться на її захист.

**Зауваження щодо змісту дисертації та автореферату:**

1. В розділі “Методи дослідження” не вказано до вирішення яких завдань вони застосовані.
2. Наукові положення дисертації не містять порівняння з відомими результатами.
3. Список використаних джерел має 378 найменувань, з них 235 іншомовних та самопосилання, відсутні посилання на досягнення і роботи українських вчених.
4. По тексту дисертації зустрічається незначна кількість орфографічних помилок та стилістичних неточностей. Мають місце повтори та вживання загальновідомих положень. На початку деяких розділів дублюються статистичні данні та огляд причин аварійності світового флоту за роками, наприклад, с.268-269.
5. Структура деяких розділів потребує вдосконалення для більшої логічності та послідовності викладу матеріалу. Наприклад, у розділі 3.1 варто спочатку представити теоретичні основи, а потім перейти до практичних прикладів.
6. У роботі представлені графіки та діаграми, проте не завжди чітко пояснено, що саме вони ілюструють. Наприклад, рисунок 3.6 потребує детальнішого пояснення, яке б допомогло зрозуміти значення представлених даних.
7. У параграфі 3.2, який висвітлює аспекти кібербезпеки, не розглянуто можливість впровадження сучасних систем захисту від кіберзагроз на рівні окремих суден та флотів, що було б корисно для обговорення процесу впровадження таких систем та оцінки їх ефективності.



8. У деяких місцях використовується термінологія, яка може бути сприйнята неоднозначно. Наприклад, термін "експлуатаційна безпека" потребує чіткого визначення та пояснення, щоб уникнути різночитань.

9. При описі впровадження результатів у практику, варто навести більше конкретних прикладів. Зокрема, було б слід додати дані, що демонструють ефективність запропонованих методик у реальних умовах експлуатації суден, включаючи показники підвищення безпеки та зниження витрат.

10. У параграфі 2.3 необхідно було детально описати процес формування вагових коефіцієнтів, для врахування різного ступеню впливу операцій виробничого процесу на безпеку.

Слід зазначити що вказані зауваження не знижують загальної високої оцінки представленого дисертаційного дослідження.

### **Висновки.**

Представлена робота є завершеним науковим дослідженням, присвяченим вирішенню однієї з найактуальніших проблем сучасного морського транспорту – управлінню безпекою роботи суден в системі морських перевезень.

Вважаю, що дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України щодо докторських дисертацій, а її автор, Мельник Олексій Миколайович, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

### **Офіційний опонент**

професор кафедри морських перевезень,  
Національний університет  
«Одеська морська академія»,  
МОН України  
д.т.н., професор

Підпис засвідчую:



Петров І.М.