

ВІДГУК
офіційного опонента

кандидата технічних наук, доцент кафедри судноводіння Херсонської
державної морської академії

Макарчука Дмитра Володимировича

на дисертаційну роботу **Бажак Ольги Валеріївни**

**"Моделі і методи оцінки безвідмовності обладнання засобів водного
транспорту в умовах експлуатації за технічним станом",**

що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за
спеціальністю

271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 –
транспорт)

Дисертацію виконано в Державному університеті інфраструктури та
технологій (м. Київ) Міністерства освіти і науки України

1. Актуальність теми дисертаційної роботи

Забезпечення безпеки судноплавства та ефективної експлуатації засобів водного транспорту є важливим завданням для України. Аналіз даних Державної служби з безпеки на транспорті свідчить, що проблема забезпечення безаварійного судноводіння залишається актуальною. Значну роль у вирішенні цієї проблеми відіграє підтримання належного рівня безвідмовності обладнання суден та річкових засобів.

На сучасному етапі експлуатації обладнання засобів водного транспорту характерним є те, що у багатьох суден вироблені призначені ресурси або завершені призначені терміни служби його обладнання. Для проведення капітальних ремонтів сучасного обладнання засобів водного транспорту потрібні значні фінансові, матеріальні та інші ресурси. Тому актуальними є дослідження в напрямку обґрунтування продовження призначених ресурсів (термінів служби) такого обладнання.

Дисертаційне дослідження Бажак О.В. безпосередньо спрямовано на вирішення цієї важливої науково-прикладної проблеми шляхом удосконалення моделей і методів оцінки безвідмовності обладнання засобів водного транспорту під час вирішення завдань продовження призначених ресурсів в умовах експлуатації за технічним станом.

Робота виконувалася відповідно до Морської доктрини України на період до 2035 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307 та її нової редакції, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 18 грудня 2018 р.

Результати дисертаційних досліджень отримано під час виконання науково-дослідних робіт: «Моделі та методи прогнозування довговічності обладнання засобів водного транспорту в умовах експлуатації за технічним станом»

(0120U104335) та «Проблеми контролю стану та розвиток засобів діагностики технічних систем на водному транспорті» (0121U107887), у яких авторка приймала участь як виконавець.

2. Ступінь обґрунтованості наукових результатів, висновків і рекомендацій

Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та висновків забезпечується глибоким аналізом проблеми надійності обладнання засобів водного транспорту, чіткою постановкою мети та завдань дослідження, коректним використанням сучасних методів досліджень, зокрема методів системного аналізу, теорії ймовірності і математичної статистики, теорії надійності та математичного моделювання.

Основні положення та результати дисертації були представлені та обговорені на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях, а саме: на 11-й міжнародній науково-технічній конференції (Баку – Харків – Київ – Жиліна, 2021 р.), III та IV Міжнародних науково-практичних морських конференціях кафедри СЕУ і ТЕ Одеського національного морського університету (2021, 2022 рр.), а також на засіданнях кафедри суднових енергетичних установок, допоміжних механізмів суден та їх експлуатації Державного університету інфраструктури та технологій.

Дисертація має незаперечну наукову новизну. Авторкою вперше запропоновано та обґрунтовано низку нових моделей і методів оцінки безвідмовності обладнання засобів водного транспорту при експлуатації понад встановлений ресурс.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

- удосконалено метод оцінки показників безвідмовності обладнання засобів водного транспорту, який на відміну від існуючих враховує проведення послідовних етапів підконтрольної експлуатації, що дозволяє покращити достовірність оцінки залишкового ресурсу при експлуатації за технічним станом;
- удосконалено метод обґрунтування початкових характеристик для планування випробувань обладнання на надійність, який на відміну від відомих передбачає вирішення комплексу завдань з уточнення нормованих показників надійності, обґрунтування граничних значень показників безвідмовності, стратегій випробувань і вимог до якості їх результатів;
- удосконалено математичні моделі випробувань на безвідмовність, які узагальнюють відомі моделі випробувань технічних об'єктів і на відміну від них описують процес замкнутих випробувань з використанням байєсівського підходу до обліку апіорної інформації про величину показників безвідмовності, накопиченої за даними підконтрольної експлуатації.

Необхідно відзначити, що результати моделювання і розрахунків підтверджують адекватність розроблених моделей та ефективність запропонованих

методів. А висновки та рекомендації, представлені в дисертації, базуються на надійній теоретичній та експериментальній основі і мають достатню обґрунтованість та достовірність.

3. Практичне значення одержаних результатів

Практичне значення результатів дисертаційної роботи Бажак О.В. полягає в наступному:

1. Розроблено метод оцінки показників надійності обладнання засобів водного транспорту, який враховує особливості експлуатації за технічним станом та дозволяє підвищити достовірність визначення залишкового ресурсу і прогнозування технічного стану обладнання. Це дає можливість більш обґрунтовано призначати нові терміни служби та міжремонтні періоди обладнання засобів водного транспорту.

2. Запропоновано метод обґрунтування початкових характеристик для планування випробувань обладнання на надійність, що дозволяє системно та комплексно визначати раціональні вимоги до величин показників надійності, обирати оптимальні стратегії випробувань та забезпечувати необхідну якість їх результатів. Використання цього методу підвищує ефективність планування випробувань на надійність.

3. Удосконалено математичні моделі випробувань на безвідмовність, які дозволяють врахувати апіорну інформацію про показники безвідмовності, накопичену за період підконтрольної експлуатації. Це підвищує достовірність контролю технічного стану та оцінки показників безвідмовності обладнання засобів водного транспорту.

4. Результати дисертаційних досліджень впроваджено у судноплавній компанії «Odessa marine agency Odemara LTD», де вони використані при розробці рекомендацій щодо продовження призначених ресурсів суднового обладнання. Також результати роботи впроваджені в навчальний процес Державного університету інфраструктури та технологій при підготовці фахівців із спеціальності 271 Морський та внутрішній водний транспорт.

5. Використання запропонованих моделей і методів при експлуатації засобів водного транспорту дозволяє підвищити достовірність визначення нових призначених ресурсів (термінів служби) обладнання до 25% та ймовірність безвідмовного судноводіння до 15% за рахунок більш обґрунтованого призначення термінів проведення технічного обслуговування і ремонту.

Дисертаційна робота має безсумнівну практичну цінність. Отримані результати можуть використовуватися судноплавними та судноремонтними компаніями для підвищення надійності та ефективності експлуатації флоту, а також у навчальному процесі при підготовці фахівців водного транспорту.

4. Повнота викладення основних результатів дисертації в наукових виданнях

Основні положення та результати дисертаційної роботи достатньо повно опубліковані в 11 наукових працях, серед яких:

- 6 статей у наукових фахових виданнях України;
- 1 розділ у колективній монографії;
- 3 тези доповідей на наукових конференціях.

Кількість публікацій та їх обсяг відповідають вимогам МОН України щодо опублікування результатів дисертацій. Наукові статті опубліковані у фахових виданнях, що входять до відповідного переліку МОН. Апробацію результатів здійснено на міжнародних науково-технічних конференціях.

В опублікованих працях висвітлено всі основні наукові положення, висновки та рекомендації, отримані в дисертації. 6 статей у фахових виданнях України складають більше половини від загальної кількості публікацій, що підтверджує високий рівень викладення результатів саме у провідних наукових журналах.

Аналіз змісту наукових праць дозволяє зробити висновок, що вони повною мірою розкривають зміст дисертаційної роботи та відображають особистий внесок здобувачки. Таким чином, отримані в дисертації результати відповідають п. 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 р. № 167

5. Відсутність порушення академічної доброчесності.

Текст рукопису дисертації перевірено за допомогою інтернет-сервісу <https://unichек.com/uk-ua> на основі відкритих інтернет-ресурсів. За результатами перевірки дисертаційної роботи на наявність ознак академічного плагіату встановлено, що ознаки академічного плагіату та самоплагіату відсутні. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають коректне посилання на відповідне джерело.

6. Структура й обсяг дисертації. Відповідність дисертації та її змісту встановленим вимогам.

Дисертація складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та 2 додатків. Загальний обсяг роботи становить 167 сторінок, з яких основний текст викладено на 155 сторінках. Робота містить 28 рисунків. Список використаних джерел налічує 134 найменування.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, визначено мету, завдання, об'єкт та предмет досліджень, розкрито наукову новизну та практичне значення результатів.

У першому розділі надано аналітичний огляд проблем забезпечення надійності засобів водного транспорту при експлуатації за технічним станом.

Виконано аналіз відомих моделей та методів оцінки показників надійності. Сформульовано наукове завдання дослідження.

Другий розділ присвячено розробці методу оцінки показників надійності обладнання засобів водного транспорту та обґрунтуванню вихідних даних для планування відповідних випробувань. Уточнено номенклатуру показників безвідмовності та їх критеріальні значення, визначено стратегії та методи контролю.

У третьому розділі розроблено математичні моделі процесів випробувань обладнання на безвідмовність з урахуванням апріорної інформації. Отримано розрахункові співвідношення для визначення ймовірностей прийняття рішень, ризиків та тривалості випробувань для різних типів планів.

Четвертий розділ містить удосконалену методику планування випробувань обладнання на безвідмовність. Запропоновано метод розрахунково-експериментальної оцінки показників залишкового ресурсу за результатами експлуатації та спеціальних випробувань.

У кожному розділі наведено аргументовані висновки, які відображають результати виконаних досліджень та їх аналіз.

У загальних висновках викладено найбільш важливі наукові та практичні результати, отримані в дисертаційній роботі.

Структура дисертаційної роботи є логічною, текст викладено послідовно та аргументовано. Назви розділів та підрозділів відповідають їх змісту. Ілюстративний матеріал підкріплює основні положення дисертації. Розділи та висновки збалансовані за обсягом та змістом.

Дисертаційна робота оформлена згідно з чинними вимогами МОН України до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії. За структурою, обсягом та змістом дисертація повністю відповідає встановленим вимогам д. 10 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 167 від 06.03.2019 р.

7. Зауваження по дисертаційній роботі

Незважаючи на загальну високу наукову цінність та позитивну оцінку дисертаційної роботи, можна висловити деякі зауваження:

1. В роботі не наведено порівняльний аналіз отриманих результатів з існуючими аналогами, що дещо ускладнює оцінку ефективності запропонованих моделей та методів.
2. При описі розроблених математичних моделей випробувань на безвідмовність бажано було б більш детально розкрити механізм врахування апріорної інформації на основі баєсівського підходу.

3. Доцільно було б доповнити роботу рекомендаціями щодо визначення оптимальної періодичності проведення контролю технічного стану обладнання на основі запропонованих моделей.

4. В четвертому розділі при описі імітаційної моделі процесу випробувань не наведено блок-схему її алгоритму, що дещо ускладнює розуміння її роботи.

5. При описі особливостей експлуатації суден за технічним станом доцільно було б більш чітко визначити місце запропонованих методів оцінки показників безвідмовності в загальній системі управління технічним станом флоту.

6. Бажано було б детальніше зупинитися на методиці визначення параметрів розподілу Вейбулла для опису процесів зміни показників надійності обладнання в часі, оскільки достовірність прогнозування залишкового ресурсу значною мірою залежить від точності оцінювання цих параметрів.

7. Робота дещо перевантажена математичними викладками, які подекуди ускладнюють розуміння фізичної сутності отриманих результатів.

Однак, наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, мають рекомендаційний характер і можуть розглядатися як побажання для подальших досліджень.

Загальний висновок по дисертаційній роботі

Дисертаційна робота Бажак Ольги Валеріївни «Моделі і методи оцінки безвідмовності обладнання засобів водного транспорту в умовах експлуатації за технічним станом» є завершеним науковим дослідженням, в якому отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують актуальне науково-прикладне завдання удосконалення методів оцінки безвідмовності обладнання засобів водного транспорту при експлуатації понад встановлений ресурс.

Отримані нові науково обґрунтовані результати в сукупності є суттєвим внеском у розвиток теорії та практики забезпечення надійності та ефективності роботи водного транспорту. Вони дозволяють підвищити достовірність визначення залишкового ресурсу суден та обладнання при вирішенні завдань продовження їх призначених термінів служби.

Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів не викликає сумнівів. Дисертація базується на коректному використанні сучасних методів наукових досліджень, а її висновки достатньо аргументовані.

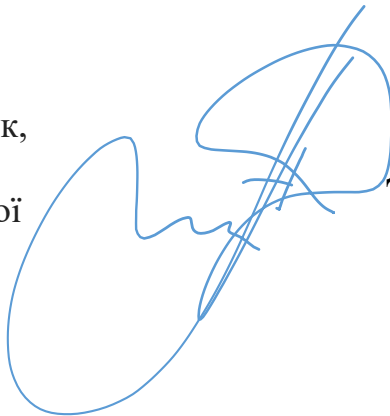
Основні результати дисертаційної роботи повною мірою висвітлені у наукових публікаціях авторки, що відповідають вимогам МОН України до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дисертаційна робота відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261 (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 283 від 03.04.2019 р. та № 502 від 19.05.2023 р.), наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31.05.2019 р.) і Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р. та № 502 від 19.05.2023 р.).

Вважаю, що Бажак Ольга Валеріївна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт).

Офіційний опонент

кандидата технічних наук,
доцент кафедри судноводіння
Херсонської державної морської
академії



Дмитро МАКАРЧУК