

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора Херсонської
державної морської
академії, к.п.н., доц.

Олена ДЯГИЛЕВА

«06» травня 2025 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 13 від 6 травня 2025 р. засідання
кафедри транспортних технологій і судноремонту

Присутні: 15 з 18 членів кафедри

Присутні члени кафедри: д.т.н., професор Букетов А.В.; д.т.н., професор Сапронов О.О.; д.т.н., професор Шарко О.В.; д.т.н., професор Клевцов К.М.; д.т.н. професор Настасенко В.О.; к.т.н., доцент Акімов О.В.; к.т.н., доцент Савчук В.П.; к.п.н., доцент Васильченко Г.Ю.; PhD, доцент Соценко В.В.; PhD, старший викладач Кулініч А.Г.; старший викладач Палагній В.І.; старший викладач Алексенко В.Л.; старший викладач Татарінцева Ю.Г.; старший викладач Юренін К.Ю.; асистент Курносенко Д.В.

Присутні запрошені фахівці: завідувач аспірантурою та докторантурою к.т.н., доцент Аппазов Е.С., аспіранти за спеціальністю 275 «Транспортні технології».

З присутніх – 4 доктори наук та 5 кандидатів наук/докторів філософії – фахівці за профілем представленої дисертації.

Головуючий на кафедральному науковому семінарі – д.т.н., професор А.В. Букетов.

СЛУХАЛИ:

1. Доповідь аспіранта кафедри транспортних технологій і судноремонту Яненка Артема Валерійовича за матеріалами дисертаційної роботи «Підвищення ефективності експлуатації судових транспортних засобів з використанням методу діагностики і прогнозування стану деталей», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 27 «Транспорт» за спеціальністю 275 «Транспортні технології».

Освітньо-наукова програма «Транспортні технології: експлуатація, ремонт та управління рухом засобів водного транспорту».

Тему дисертаційної роботи «Підвищення ефективності експлуатації суднових транспортних засобів з використанням методу діагностики і прогнозування стану деталей» затверджено на засіданні Вченої ради Херсонської державної морської академії (протокол №2 від «29» вересня 2022 року) та перезатверджено на засіданні Вченої ради Херсонської державної морської академії (протокол № 1 від «29» серпня 2024 року).

Робота виконана на кафедрі транспортних технологій і судноремонту Херсонської державної морської академії.

Науковим керівником затверджено д.т.н., професор Шарко О.В. на засіданні Вченої ради Херсонської державної морської академії (протокол № 2 від «29» вересня 2022 року).

Запитання до здобувача. По доповіді було задано 16 запитань, на які доповідач дав правильні та ґрунтовні відповіді. Питання задавали: д.т.н., професор Букетов А.В.; д.т.н., професор Клевцов К.М.; д.т.н., професор Сапронов О.О.; д.т.н., професор Настасенко В.О.; к.т.н., доцент Акімов О.В.; к.т.н., доцент Савчук В.П.; к.п.н., доцент Васильченко Г.Ю.; PhD, доцент Соценко В.В.; PhD, старший викладач Кулініч А.Г.; к.т.н., доцент Аппазов Е.С.; старший викладач Алексенко В.Л.

Виступи за обговореною роботою.

З оцінкою дисертації Яненка А.В. виступили рецензенти:

– д.т.н., професор Сапронов О.О.;

– к.т.н., доцент Акімов О.В.

Вони відзначили встановлені закономірності підвищення ефективності експлуатації та обслуговування елементів суднових транспортних засобів шляхом створення моделей, методів, засобів діагностики на основі нових інформаційних параметрів, ідентифікації та прогнозування об'єктів діагностування. Моделі засновані на перетворенні дискретних сигналів вид зміни структури матеріалу під навантаженням у безперервний аналітичний сигнал різної природи походження на основі нових інформаційних параметрів. Також відзначено підвищення ефективності експлуатації та обслуговування елементів суднових транспортних засобів шляхом зміни міжремонтного циклу за рахунок використання діагностики стану устаткування, створення моделей, методів, засобів діагностики на основі нових інформаційних параметрів, ідентифікації та прогнозування об'єктів діагностування, що є доцільним для вирішення низки практичних задач.

В обговоренні дисертації взяли участь: д.т.н., професор Букетов А.В.; д.т.н., професор Клевцов К.М.; д.т.н., професор Настасенко В.О.; к.т.н., доцент Савчук В.П.; к.п.н., доцент Аппазов Е.С., PhD, доцент Соценко В.В., PhD, старший викладач Кулініч А.Г.

Ними зазначено наступне. Дисертаційна робота є актуальною, позаяк охоплює питання ідентифікації стану обладнання впродовж його експлуатації,

оцінки залишкового ресурсу та працездатності та надійності у реальному часі. Дисертація містить наукову новизну, яка полягає у вдосконаленні підходів щодо визначення нових інформаційних індикаторів діагностики, математичних моделей ймовірнісної динаміки відмов, синтезу інформаційного забезпечення та прогнозування деталей суднових транспортних засобів при їх експлуатації, оцінки деградації стану, що дозволяє відслідкувати динаміку накопичення пошкоджень у часі. Практична значущість дисертаційних досліджень підтверджена актами впровадження. Дисертаційна робота є закінченою.

Загальна характеристика дисертації – позитивна.

З характеристикою наукової зрілості здобувача виступив науковий керівник д.т.н., професор Шарко О.В. Ним було зазначено відповідальність здобувача при виконанні експериментальних та теоретичних досліджень. Обґрунтовано, що Яненко Артем Валерійович сумлінно виконував увесь спектр поставлених перед ним завдань, успішно виконав як освітню, так і наукову складову освітньо-наукової програми. Зазначено, що здобувач сформувався як науковець.

Загальна характеристика здобувача і дисертації – позитивна.

Заслухавши публічну презентацію наукових результатів дисертації А.В.Яненка та обговоривши її на засіданні кафедри транспортних технологій і судноремонту

УХВАЛИЛИ:

Прийняти наступні висновки щодо дисертації «Підвищення ефективності експлуатації суднових транспортних засобів з використанням методу діагностики і прогнозування стану деталей»:

Висновок
наукового семінару кафедри
транспортних технологій і судноремонту
про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації «Підвищення ефективності експлуатації суднових транспортних
засобів з використанням методу діагностики і прогнозування стану деталей»
здобувача ступеня доктора філософії за спеціальністю
275 «Транспортні технології»
(галузь знань 27 «Транспорт»)

Актуальність теми дисертації

Стратегія розвитку технічної діагностики суднових транспортних засобів вимагає виключення залежності людського фактору та суб'єктивного сприйняття дійсного стану обладнання під навантаженням у процесі експлуатації шляхом їх заміни на операції інформаційних технологій та штучного інтелекту при накопиченні та обробці інформації про стан вузлів й механізмів. Виникає

необхідність вдосконалення обладнання, оптимізації процесів та технологій, забезпечення своєчасності діагностики і достовірності прогнозування стану обладнання. Значна кількість технічних параметрів, яка доступна для аналізу, передбачає високу точність діагностики та можливості моніторингу й прогнозування залишкового ресурсу. В умовах роботи з величезними потоками даних дуже велика ймовірність помилок у комплексних висновках про результати діагностування. Тому поряд із статистичними методами обробки діагностичної інформації слід віддавати пріоритет ймовірнісним методам, ланцюгам Маркова, багатокритеріальної оптимізації, які в сукупності з результатами експериментальних робіт створюють нерозривний комплекс інтелектуального забезпечення діагностики деталей суднового обладнання.

Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри

Автор дисертації брав безпосередню участь у виконанні теми як виконавець, у НДР «Розробка зносостійких модифікованих епоксипластів для ремонту і підвищення надійності морського транспорту та техніки військового призначення» (номер державної реєстрації 0123U102016, 2023-2025 рр.).

Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Здобувач самостійно виконував експериментальні дослідження щодо виміру параметрів вібродіагностики на діючому судновому обладнанні, виконав розрахунки статистичних діагностичних характеристик та обробку інформації, Особисто виконував обробку і узагальнення результатів експериментальних досліджень. Спільно із науковим керівником д.т.н., професором Шарко О.В. розроблено математичні моделі процесу ідентифікації стану деталей суднового обладнання та інформаційної підтримки інтелектуального забезпечення діагностики.

Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій

Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів підтверджено теоретичними і експериментальними дослідженнями, які ґрунтуються на підвищенні якості та надійності експлуатації суднових транспортних засобів та досягаються за рахунок удосконалення та модернізації процесів діагностики їх елементів. Дослідження, які пов'язані з вирішенням завдань оцінки експлуатаційної надійності обладнання в складних умовах його функціонування виконували з використанням інструментарію ланцюгів Маркова, багатокритеріальної оптимізації, симуляції та генерації сценаріїв, теорії ймовірності, математичної статистики.

Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру

1. Вперше запропоновано нові діагностичні параметри стану суднових підшипників кочення, які містять першу головну компоненту характеристик

вібраційного сигналу в часовій області та спектральний ексцес в частотній області, та для суднових підшипників ковзання, який враховує пік-фактор, що дозволяє підвищити якість прогнозування залишкового ресурсу устаткування.

2. Розроблено модель ймовірнісної динаміки процесів діагностики відмов елементів суднових транспортних засобів при їх експлуатації на основі ланцюгів Маркова, яка включає формування апіорної інформації про експериментальні впливи зовнішнього середовища, встановлення простору станів, вивчення причин і ймовірностей відмов, що відрізняється від існуючих заміною дискретних часових інтервалів процесу діагностування послідовністю станів технічних об'єктів і дозволяє досліджувати динаміку накопичення пошкоджень у часі.

3. Створено систему інтелектуального забезпечення діагностики технічної експлуатації та обслуговування транспортних засобів, яка ґрунтується на комплексному використанні експериментальної і статистичної складових інтервалів діагностики, причин відмов, ключових особливостей об'єктів діагностування та наявності інтелектуальної складової з визначеними алгоритмами й програмними продуктами, що відрізняється від існуючих мінімізацією суб'єктивізму прийняття рішень.

4. Розроблено метод багатокритеріальної оптимізації діагностичних характеристик прогнозування деталей СЕУ при їх експлуатації, який відрізняється від існуючих наявністю обчислювального алгоритму визначення характеристик вібраційних сигналів з урахуванням їх структури і різноманіття частотних характеристик й забезпечує аналіз збігів значень статистичних критеріїв експериментальної інформації та їх згортку, що дозволяє підвищити точність прогнозування залишкового ресурсу деталей.

5. Запропоновано експоненціальну модель деградації для прогнозування стану суднових підшипників ковзання, яка відрізняється від існуючих математичною обробкою характеристик вібраційних сигналів, де вхідну інформацію використовують для навчання моделі, об'єднання статистичних ознак і подальших аналізів, а процес моделювання деградації та прогнозування терміну роботи ґрунтується на аналізі порігового рівня відстежувального сигналу.

Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації

Публікації у фахових виданнях категорії «Б»:

1. Sharko, O., Yanenko, A.: Modeling intelligent software for the diagnostic and monitoring of ship power plant components using Markov chain. *Наукоємні технології*. 3(59), 251-261 (2023). DOI: <https://doi.org/10.18372/2310-5461.59.17946> <https://jrnl.nau.edu.ua/index.php/SBT/issue/view/938> База даних – Google Scholar (Внесок автора: розроблено методичне забезпечення ланцюгів Маркова до діагностики зі заміною часових інтервалів послідовності станів системи).

2. Sharko O., Yanenko, A.: Synthesis of mathematical models for monitoring the technical condition of vehicles during their operation. *Наукоємні технології*. 1(61), 44-50 (2024). DOI: <https://doi.org/10.18372/2310-5461.61.18514>, <https://jrnl.nau.edu.ua/index.php/SBT/article/view/18514> База даних – Google Scholar

(Внесок автора: конкретизація математичних моделей інтелектуального забезпечення до різних видів моніторингу транспортних засобів).

3. Sharko, O., Yanenko, A.: Structuring the main directions of research to value the excess resource of transport structures and materials. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорту. 1(22), 47-54 (2024).

DOI: <https://doi.org/10.36910/automash.v1i22.1344>

<https://doi.org/10.36910/automash.v1i22.1344> База даних – Google Scholar (Внесок автора: аналіз сучасного стану розробок щодо визначення залишкового ресурсу).

4. Yanenko, A.: Intelligent system for monitoring the operational properties of ship power equipment. Вісник Приазовського державного технічного університету. Технічні науки. 48, 205-219 (2024). DOI: https://journals.urau.ua/vestnikpgtu_tech/article/view/310713/302141

5. Sharko, O., Stepanchikov, D., Sharko, A., Yanenko, A.: Computer diagnostics of the condition of ship rolling bearings during their operation Наукоємні технології. 48, 409-418 (2024). DOI: <https://doi.org/10.18372/2310-5461.63.18952> , <https://jrnlnau.edu.ua/index.php/SBT/article/view/18952> (Внесок автора: статистична обробка результатів обчислення параметрів вібраційних сигналів підшипників кочення при їх експлуатації)

6. Шарко, О., Степанчиков, Д., Шарко, А., Яненко, А., Мовчан, П.: Застосування багатокритеріального аналізу при дослідженні термодинамічних процесів у судноремонті та транспортній інфраструктурі. Науковий вісник Херсонської державної морської академії. 1(28), 117-133 (2024). DOI: <https://doi.org/10.33815/2313-4763.2024.1.28.117-132>, <http://journals.ksma.ks.ua/nvksma/issue/view/34> (Внесок автора: вибір та обґрунтування критеріїв оптимізації фізико-механічних властивостей матеріалів для ремонту та експлуатації транспортних споруд)

Публікації, що проіндексовані у базі даних SCOPUS:

1. Sharko, A., Sharko, O., Stepanchikov, D., Yanenko, A.: Monitoring State of Marine Plain Bearings Based on Exponential Degradation Model. Proceedings of the 8th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems. Volume I: Machine Learning Workshop, Lviv, Ukraine, April 12-13, 48-58 (2024). <https://ceur-ws.org/Vol-3664/paper5.pdf> Database - Scopus (Внесок автора: побудова моделі прогнозування залишкового ресурсу транспортних засобів у процесі їх експлуатації).

2. Sharko, O., Stepanchikov, D., Sharko, A., Yanenko, A.: Multicriteria Approach to the Selection of Optimal Diagnostic Characteristics of Ship Bearings Monitoring. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. 219, 242–257 (2024). https://doi.org/10.1007/978-3-031-70959-3_12 Database - Scopus (Внесок автора: виконання експериментальних робіт, обробка результатів).

Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо

1. Шарко, О.В., Яненко, А. В.: Діагностика та вимірювальний контроль елементів суднового енергетичного обладнання в умовах невизначеності характеру навантажень. Матеріали III Міжн. наук-практ. конф. «Дніпровські

читання-2022». Київ: вид-во KIBT ДУІТ, 8 грудня 2022 р., 129-130, https://files.duit.edu.ua/uploads/%D0%A1%D0%B0%D0%B9%D1%82/3_%D0%9D%D0%90%D0%A3%D0%9A%D0%90/conferences/international-scientific-and-practical-conferences/third-dnipro-reading-materials.pdf, (2022). (Внесок автора: опис проблеми діагностики елементів суднового енергетичного обладнання та напрямів її реалізації).

2. Шарко, О.В., Яненко, А.В.: Сучасні технології діагностування і визначення залишкового ресурсу елементів СЕУ в процесі експлуатації. Матеріали 14-й Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування», м. Херсон, 2023 р., 75-77, <https://ksma.ks.ua/wp-content/uploads/2023/05/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8-%D0%A1%D0%95%D0%A3%D0%A2%D0%A2%D0%9E%D0%9E-2023.pdf>, (2023). (Внесок автора: аналіз сучасних технологій діагностики суднового обладнання)

3. Шарко, О.В., Клевцов, К.М., Степанчиков, Д.М., Яненко, А.В.: Організація моніторингу прогнозування технічного стану вузлів турбокомпресорів із використанням ланцюгів Маркова. Матеріали 14-й Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування», м. Херсон, 2023 р., 148-150, <https://ksma.ks.ua/wp-content/uploads/2023/05/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8-%D0%A1%D0%95%D0%A3%D0%A2%D0%A2%D0%9E%D0%9E-2023.pdf>, (2023). (Внесок автора: побудова ймовірнісних моделей Марковських процесів).

4. Sharko, O.V., Yanenko, A.V.: Modeling of Intelligent Security Diagnostics and Monitoring of Elements in Ship Installations by Lantsyugiv Markov. Materials of the XI international scientific-practical conference «Information Control Systems and Technologies» (ICST- ODESSA – 2023) 21th – 23th September 2023, Odessa, Ukraine, 216-220, <https://icst-conf.com/2023.pdf>, (2023). (Внесок автора: розробка інтелектуальних систем діагностики елементів суднових транспортних засобів).

5. Шарко, О.В., Яненко, А.В., Мовчан, П.В.: Система технічної діагностики визначення поточного стану транспортних пристроїв. Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування» (СЕУТТО-2024), 13-15 березня 2024 року, Херсон, Україна, 39-41 <https://ksma.ks.ua/wp-content/uploads/2024/03/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8-%D0%A1%D0%95%D0%A3%D0%A2%D0%A2%D0%9E%D0%9E-2024.pdf>, (2024). (Внесок автора: класифікація інструментальних методів та засобів спостереження за станом обладнання в процесі його експлуатації).

Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих

наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати

Матеріали дисертації впроваджено в навчальному процесі Херсонської державної морської академії для аспірантів спеціальності 275 «Транспортні технології» при викладанні освітньої компоненти «Методи діагностики, контролю надійності транспортних систем та засобів», що підтверджено актом впровадження (від 12.09.2024 р.).

Дотримання принципів академічної доброчесності. За результатами науково-технічної експертизи дисертація здобувача Яненка Артема Валерійовича «Підвищення ефективності експлуатації суднових транспортних засобів з використанням методу діагностики і прогнозування стану деталей» визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, копіювання, фабрикації, плагиату та запозичень.

Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі промисловості, де вони можуть бути застосовані.

Дослідну перевірку та впровадження методів математичного моделювання та ідентифікації стану елементів суднового обладнання під навантаженням у процесі експлуатації виконано на судні «UHL FRONTIER», що підтверджено актом впровадження (від 27.06.2024 р.). Впровадження нового методу діагностування суднових транспортних засобів під час їх експлуатації дозволяє: збільшити обсяг діагностичної інформації без додаткового втручання в їх конструкції, підвищити надійність проведення діагностичних робіт у 1,3...1,5 разів.

Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.

Наявна послідовність, доступність, чіткість і інформативність рисунків й таблиць у дисертаційній роботі. Текст дисертаційної роботи викладений літературною мовою, хоча наявні певні стилістичні та орфографічні помилки.

У процесі обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

З урахуванням зазначеного,

Висновки

На науковому семінарі кафедри транспортних технологій і судноремонту ухвалили:

1. Дисертація А.В. Яненка на тему «Підвищення ефективності експлуатації суднових транспортних засобів з використанням методу діагностики і прогнозування стану деталей» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне наукове завдання – підвищення ефективності експлуатації суднових

транспортних засобів, полягає у розробці відповідних рекомендацій щодо діагностики і прогнозування стану деталей. Вирішення науково-технічної задачі полягає у підвищенні ефективності експлуатації та обслуговування елементів суднового устаткування шляхом створення моделей, методів, засобів діагностики на основі нових інформаційних параметрів, ідентифікації та прогнозування об'єктів діагностування.

2. У 13 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них 2 праці, які входять до наукометричних баз даних «SCOPUS», 6 статей у фахових виданнях, 5 матеріалів конференцій міжнародного рівня.

3. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44).

З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Яненка Артема Валерійовича дисертація, що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 27 «Транспорт» за спеціальністю 275 «Транспортні технології» рекомендується до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді зі спеціальності 275 «Транспортні технології».

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу «Підвищення ефективності експлуатації суднових транспортних засобів з використанням методу діагностики і прогнозування стану деталей», подану Яненком Артемом Валерійовичем на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді Херсонської державної морської академії утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова: д.т.н., професор Букетов Андрій Вікторович, Херсонська державна морська академія, МОН України.

Члени:

Рецензенти:

- _____ д.т.н., професор Сапронов Олександр Олександрович, Херсонська державна морська академія, МОН України;

- к.т.н., доцент Акімов Олександр Вікторович, Херсонська державна морська академія, МОН України.

Опоненти:

- д.т.н., професор Гнатов Андрій Вікторович, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, МОН України;

- к.т.н., доцент Лебеденко Юрій Олександрович, Київський національний університет технологій та дизайну, МОН України.

За затвердження висновку проголосували:

За – 16 (шістнадцять);

Проти – немає;

Утримались – немає.

Рішення прийняте одногосно.

Головуючий на засіданні,
Завідувач кафедри транспортних технологій
і судноремонту,
д.т.н., професор



Андрій БУКЕТОВ

Гарант освітньо-наукової програми,
д.т.н., професор



Андрій БУКЕТОВ

Вчений секретар
кафедри транспортних технологій
і судноремонту,
Ph.D., доцент



Віталій СОЦЕНКО