



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Ректор Одеського національного  
морського університету  
проф. Сергій РУДЕНКО  
«16» 12 2025 р.

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів докторської дисертації доцента кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», кандидата технічних наук Заложа Віталія Івановича на тему: «Методологія діагностування суднових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі» поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки**

Рецензенти, призначені рішенням Вченої ради Одеського національного морського університету від 29.10.2025 р., протокол №6, а саме:

- **КОНОПЛЬОВ** Анатолій Васильович, завідувач кафедри машинознавства, доктор технічних наук, професор;
- **МАЛАКСІАНО** Микола Олександрович, професор кафедри технічної кібернетики й інформаційних технологій ім. проф. Р.В. Меркта, доктор технічних наук, професор;
- **ЯРОВЕНКО** Володимир Олексійович, завідувач кафедри експлуатації судового електрообладнання і засобів автоматики, доктор технічних наук, професор,

розглянувши докторську дисертацію Заложа Віталія Івановича на тему: «Методологія діагностування суднових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі» (тему дисертації затверджено рішенням Вченої ради Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» протокол №4(9) від 23.11.2021 року), наукові публікації, в яких висвітлено основні наукові результати, за результатами розширеного засідання кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» (протокол № 12 від 20 червня 2025 року), а також за результатами фахового семінару з попередньої експертизи дисертації (розширене засідання кафедри «СЕСК» від 16.10.2025 р., протокол №7) підготували наступний висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів докторської дисертації.

**1. Дисертаційна робота Заложа Віталія Івановича, представлена на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки, є кваліфікаційною науковою працею, підготовленою у вигляді рукопису; містить обґрунтовані висновки на основі**

одержаних здобувачем достовірних результатів; характеризується єдністю змісту; свідчить про особистий внесок здобувача в науку щодо розв'язання важливої прикладної проблеми; відповідає принципам академічної доброчесності.

За обсягом, актуальністю, рівнем наукової новизни та практичної цінності робота відповідає вимогам п. 7 - 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року зі змінами.

**2.Актуальність теми дослідження.** В дисертаційній роботі розв'язана актуальна, важлива для забезпечення ефективного функціонування морського транспорту проблема створення методології діагностування суднових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі, яка дозволила створити принципово нову портативну систему діагностування суднових дизелів. Розроблена методологія забезпечує діагностування по параметрах робочого процесу в реальному часі та інтеграцію технологій індустрії 4.0. Відомо, що найбільший вплив на робочий процес суднових дизельних двигунів здійснюють паливна система високого тиску, система газообміну та технічний стан циліндропоршневої групи. Для забезпечення ефективного робочого процесу в циліндрах суднових дизельних двигунів необхідно мати змогу контролювати параметри цих систем у реальному часі, що визначає запит практики. На основі діагностування дизельних двигунів за параметрами робочого процесу в реальному часі можливо здійснювати оцінку поточного технічного стану вказаних вузлів двигуна, своєчасно виявляти й ліквідувати можливі несправності, запобігати виникненню аварійних ситуацій та аварійних зупинок двигунів. Однією з вагомих переваг діагностування суднових дизельних двигунів за параметрами робочого процесу в реальному часі є можливість оцінки стабільності роботи основних систем двигуна, що неможливо здійснити поза режимом реального часу.

Поточні технології та методи діагностування технічного стану суднових дизельних двигунів базуються на науково-технічних і технологічних рішеннях третьої промислової революції, наслідком чого є використання методів відкладеного аналізу. Недостатня ефективність таких методів унеможлиблює отримання необхідного обсягу інформації щодо ефективної експлуатації дизельних двигунів відповідно до сучасних вимог Міжнародної морської організації (ІМО). У відповідності до базових засад індустрії 4.0, ефективним шляхом розв'язання вказаної проблеми є використання методів діагностування суднових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі із застосуванням математичного і фізичного моделювання. Спираючись на експериментальні дані реального часу, можливо отримати необхідну інформацію щодо поточного стану двигуна та ефективності роботи систем паливоподачі, газообміну та циліндропоршневої групи на будь-яких режимах експлуатації.

Отже тема дослідження, що присвячена методології діагностування технічного стану суднових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі з використанням сучасних цифрових технологій на основі математичних моделей та їх реалізація у спеціальних мобільних засобах, пристосованих до використання в умовах експлуатації, є **актуальною**.

**3.Зв'язок роботи з актуальними програмами, планами, темами.** Дослідження виконано відповідно до основних положень «Національної

транспортної стратегії України на період до 2030 року» (постанова Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2024 р. № 1550) та відповідає пріоритетним тематичним напрямкам наукових досліджень в розділі «Енергетика та енергоефективність», затверджених Постановою Кабінету Міністрів України № 463 від 9 травня 2023 р.

Дисертаційна робота пов'язана з тематиками досліджень кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» та спрямована на розробку методів діагностування технічного стану судових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі. Наведені в дисертації матеріали узагальнюють результати досліджень, виконаних автором у рамках науково-дослідних робіт «Підвищення енергоефективності у судноплавстві» (Державний реєстраційний номер: 0118U007606) та «Підвищення ефективності експлуатації морських суден та суден внутрішнього плавання» (Державний реєстраційний номер: 0123U101516) в якості співвиконавця розділів, присвячених методам параметричної діагностики транспортних двигунів; «Розробка інноваційної технології знезараження і очищення водного баласту суден згідно стандарту якості D-2 міжнародних вимог ІМО Конвенції» (Державний реєстраційний номер: 0123U104285) в рамках білатерального міжнародного наукового співробітництва з Турецькою Республікою, в яких автора представлено відповідальним виконавцем.

Робота виконана в межах тематики досліджень кафедри судових енергетичних систем і комплексів (судових енергетичних установок та технічної експлуатації) Одеського національного морського університету за 2021-2023 рр. «Підвищення ефективності експлуатації судової енергетичної установки» (Державний реєстраційний номер: 0122U001539), в якій здобувач займався розробкою методів функціонування системи моніторингу та діагностики судових дизелів у режимі реального часу в умовах експлуатації.

#### **4. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів.**

Особистий внесок здобувача полягає у розробленні методології діагностування судових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі; методів, що дозволили створити принципово нову систему діагностування судових дизелів. Внесок здобувача полягає у самостійному формулюванні мети й завдань, об'єкта та предмета дослідження, аналізі літературних джерел, у вдосконаленні та розробленні дослідницьких методик та проведенні експериментальних досліджень. Особистий внесок здобувача включає також оброблення експериментальних даних, систематизацію отриманих результатів, ідентифікацію й моделювання найпоширеніших несправностей систем паливоподачі і газорозподілу судових дизелів та розроблення висновків. Дисертація є самостійною роботою автора.

**5. Ступінь використання у дисертації матеріалів і висновків кандидатської дисертації здобувача.** У докторській дисертації кандидата технічних наук Заложа Віталія Івановича матеріали кандидатської дисертації «Підвищення ефективності контролю технічного стану транспортних дизелів шляхом використання методу аналітичної синхронізації даних моніторингу» не використовувались.

**6. Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків, які сформульовані в дисертації** підтверджуються: коректністю постановки задач дослідження і теоретичних положень, на яких ґрунтується їх розв'язання з урахуванням загальноприйнятих або обґрунтованих припущень, результатами експериментів за допомогою системи діагностики *DEPAS 5.0W*; перевіркою адекватності моделей, використанням математичних методів, що відповідають задачам досліджень; результатами моделювання в онлайн-сервісі *Blitz-PRO* і впровадженням результатів.

**7. Наукова новизна отриманих результатів** полягає у наступному.

Вперше досягнуто таких наукових результатів:

1) розроблено методи діагностування судових дизелів, які дають змогу оцінювати варіативність процесів згоряння палива, фаз паливоподачі та газорозподілу у послідовних робочих циклах. Раніше таке завдання не ставилося та не вирішувалося в існуючих системах діагностування морських дизелів. Розроблені методи дають можливість регулювати двигун та аналізувати результати налаштування систем, які впливають на процеси згоряння палива, безпосередньо під час експлуатації, підвищуючи оперативність і ефективність діагностичного контролю, що відзначено у відгуках технічних фахівців судноплавних компаній та морських товариств, які експлуатували розроблену автором систему;

2) розроблено комплексний показник оцінки нерегулярності робочих циклів ( $CI_p$  - *cycle irregularity index*), який враховує середнє та максимальне значення коефіцієнта варіації тиску в циліндрі. На відміну від існуючих критеріїв,  $CI_p$  забезпечує інтегральну оцінку варіативності робочого процесу. Комплексний показник  $CI_p$  дає змогу підвищити достовірність технічної діагностики судового дизеля загалом, будучи єдиним сукупним показником числової оцінки технічного стану основних систем двигуна. Шляхом чисельного моделювання та аналізу експериментально отриманих значень параметрів судового дизеля в онлайн-сервісі *Blitz-PRO* встановлено діапазони значень  $CI_p$  для яких зміна індикаторної потужності  $N_i$  відбувається в межах: до 2% (зелений сектор – нормальний стан), 2...3% (жовтий сектор – потребує підвищеної уваги); більше 3% (червоний сектор – незадовільний стан);

3) розроблено метод аналізу зміни коефіцієнта варіації тиску в робочому циліндрі двигуна за кутом повороту колінчастого валу ( $COV_{Pi}$ ). На відміну від існуючих методів, це дає можливість окремо оцінювати стабільність роботи клапанного механізму і паливної апаратури високого тиску, підвищуючи точність ідентифікації можливих несправностей цих систем.

4) розроблено метод аналізу варіації фаз подачі палива, включаючи кути початку ( $\Delta\phi_{adv}$ ), тривалості впорскування палива ( $\Delta\phi_{inj}$ ) та фаз газорозподілу ( $\Delta\phi_{valves}$ ). На відміну від існуючих методів, запропонований підхід дозволяє аналізувати циклові зміни фактичних фаз подачі палива та газорозподілу, що дає змогу оцінювати стабільність роботи паливної апаратури високого тиску та механізму газорозподілу.

*Удосконалено:*

1) методику взаємної оцінки робочих процесів та вібраційних діаграм паливної апаратури високого тиску та механізму газорозподілу, що дозволило розробити алгоритми діагностики відповідних систем двигунів у реальному часі за

рахунок зменшення впливу шумів вібродіаграми. Зменшення впливу шумів здійснено завдяки підвищенню порядку фільтра *Butterworth* до 11-го порядку ( $n = 11$ ), та збільшенню частоти зрізу (*the cutoff frequency*  $f_c = 15 \dots 17$  кГц);

2) алгоритм визначення ВМТ поршня і подальшої синхронізації даних при відсутності інформації про фактичний ступінь стиснення в циліндрі та тиск наддувочного повітря, що є характерним для сучасних дизелів зі змінними фазами газорозподілу. На сьогодні використання вдосконаленого алгоритму є актуальним для технічної діагностики до 40% сучасних судових дизелів.

*Отримало подальший розвиток:*

1) метод визначення технічного стану двигунів на основі співставлення діагностичних параметрів з даними морських випробувань *Sea Trials*;

2) метод визначення параметрів варіативності поточного режиму експлуатації двигуна за допомогою розвинутого математичного моделювання робочих процесів реалізованого в онлайн-сервісі *Blitz-PRO*.

**8.Теоретична цінність результатів роботи** полягає у формулюванні теоретичних та методологічних засад створення принципово нової системи діагностування судових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі, що використовує паралельний аналіз тиску та віброакустики в робочому циліндрі.

Результати дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес кафедри судових енергетичних систем і комплексів Навчально-наукового інституту морського флоту Одеського національного морського університету (м. Одеса), кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» (м. Ізмаїл).

**9.Практична цінність результатів роботи** полягає в розробці методів та алгоритмів функціонування принципово нової системи діагностування судових дизелів в режимі реального часу. Розроблені в дисертації методи діагностування судових дизелів, які дають змогу оцінювати варіативність якості згоряння палива, фаз подачі палива та газорозподілу у послідовних робочих циклах імплементовані в нову версію програмного забезпечення системи діагностики *DEPAS D5.0W*. Розроблені методи дозволяють створити портативні діагностичні системи нового покоління та підвищити ефективність експлуатації судових дизелів, отримуючи інформацію щодо якості робочого процесу у циліндрах та вичерпну інформацію щодо ефективності функціонування критично важливих систем: паливоподачі, газообміну та циліндропошневої групи на різних режимах експлуатації.

**10.Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях.** Дисертаційна робота Заложа Віталія Івановича містить особисто отримані здобувачем науково обґрунтовані результати, а кількість та якість наукових праць, опублікованих за її змістом, відповідають Наказу МОН України № 1220 від 23 вересня 2019 року «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук».

Основні положення й наукові результати дисертації викладено у 49 працях, в тому числі: 22 наукові статті у фахових журналах України та інших держав, серед яких 6 статей в журналах, що входять до міжнародної наукометричної бази *Scopus* (Q1 – 1 стаття, Q2 – 4 статті, Q4 – 1 стаття); 27 тез доповідей міжнародних конференцій.

**Перелік статей у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних *Web of Science Core Collection* та/або *Scopus* :**

1. Zalozh V. Methods of real-time parametric diagnostics for marine diesel engines / R. Varbanets, D. Minchev, Y. Kucherenko, V. Zalozh, O. Kyrylash, T. Tarasenko // Polish Maritime Research. – 2024. – Vol. 31, Issue 3. – P. 71-84. – DOI: <https://doi.org/10.2478/pomr-2024-0037>. (*Scopus Q2*). Автором виконана розробка методів діагностики суднових дизелів в реальному часі в умовах експлуатації.

2. Zalozh V. Digital twin test-bench performance for marine diesel engine applications / D. Minchev, R. Varbanets, O. Shumylo, V. Zalozh, N. Aleksandrovska, P. Bratchenko, Thanh Hai Truong // Polish Maritime Research. – 2023. – Vol. 30, no. 4 (120). – P. 81-91. – DOI: <https://www.doi.org/10.2478/pomr-2023-0061>. (*Scopus Q2*). Автором здійснено налаштування та тестування цифрового двійника для стенду суднових дизельгенераторів.

3. Zalozh V. Concept of vibroacoustic diagnostics of the fuel injection and electronic cylinder lubrication systems of marine diesel engines / R. Varbanets, O. Shumylo, A. Marchenko, D. Minchev, V. Kyrnats, V. Zalozh, N. Aleksandrovska, R. Brusnyk, K. Volovyk // Polish Maritime Research. – 2022. – Vol. 29, no. 4. – P. 88-96. – DOI: <https://doi.org/10.2478/pomr-2022-0046>. (*Scopus Q2*). Автор приймав участь у розробці концепції та методів віброакустичної діагностики системи впорскування палива.

4. Zalozh V. Vibrodiagnostics of marine diesel engines in IMES GmbH systems / S. Neumann, R. Varbanets, D. Minchev, V. Malchevsky, V. Zalozh // Ships and Offshore Structures. – 2022. – DOI: <https://doi.org/10.1080/17445302.2022.2128558>. (*Scopus Q1*). Автор приймав участь в розробці методів вібродіагностики та моделюванні найпоширеніших несправностей суднових дизельних двигунів, здійснював тестування та аналіз розрахунків.

5. Zalozh V. Considerations regarding reducing Danube navigation emissions / T. Tarasenko, V. Zalozh, R. Varbanets, D. Minchev // Scientific Bulletin of Naval Academy. – 2021. – Vol. XXIV. – P. 174-183. – <https://doi.org/10.21279/1454-864X-21-11-021>. (*Scopus Q4*). Автору належить концепція статті, аналіз та обробка експериментальних даних.

6. Zalozh V. Acoustic method for estimation of marine low-speed engine turbocharger parameters / R. Varbanets, O. Fomin, V. Pištěk, V. Klymenko, D. Minchev, A. Khrulev, V. Zalozh, P. Kučera // Journal of Marine Science and Engineering. – 2021. – Vol. 9(3):321. – P. 1-13. – DOI: <https://doi.org/10.3390/jmse9030321>. (*Scopus Q2*). Автору належить постановка завдання, аналіз експериментальних даних, обробка результатів спектрального аналізу та розробка методу діагностування.

**Перелік статей у виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України та у наукових періодичних виданнях інших держав:**

7. Залож В. І. Аналіз циклової нерівномірності для суднових дизельних двигунів в режимі реального часу / В. І. Залож, Р. А. Варбанець, Д. С. Мінчев // Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. – 2025. – Вип. 1 (42). – С. 37-45. – DOI: <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2025.1.42.06>. Автором виконана розробка методу та аналіз циклової нерівномірності для суднових дизельних двигунів в режимі реального часу в умовах експлуатації.

8. Залож В. І. Аналітичний метод визначення верхньої мертвої точки поршня для системи параметричної діагностики суднових дизелів / Р. А. Варбанець, Д. С. Мінчев, В. І. Залож // Розвиток транспорту. – 2024. – Вип. №3(22). – С. 41-59. – DOI: <https://doi.org/10.33082/td.2024.3-22.04>. *Автором здійснено розробку методу аналітичного визначення верхньої мертвої точки поршня для використання його в системі параметричної діагностики суднових дизелів.*

9. Залож В. І. Параметрична діагностика суднових дизельних двигунів в режимі реального часу / Р. А. Варбанець, Д. С. Мінчев, Ю. М. Кучеренко, В. І. Залож // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2024. – Вип. № 1(2024). – С. 69-75. – DOI: <https://doi.org/10.20998/0419-8719.2024.1.09>. *Автору належить концепція статті, обробка експериментальних даних та розробка методів параметричної діагностики суднових дизельних двигунів в режимі реального часу.*

10. Залож В. І. Огляд сучасних тенденцій розвитку систем діагностики суднових дизельних двигунів по параметрам робочого процесу / В. І. Залож // Розвиток транспорту. – 2024. – Вип. №1(20). – С. 44-56. – DOI: <https://doi.org/10.33082/td.2024.1-20.05>.

11. Залож В. І. Удосконалення моделі згоряння палива дизельного двигуна при застосуванні її в цифровому двійнику / Д. С. Мінчев, Р. А. Варбанець, В. І. Залож, М. С. Агеєв, С. П. Псарюк // Розвиток транспорту. – 2023. – Вип. №4(19). – С. 108-124. – DOI: <https://doi.org/10.33082/td.2023.4-19.09>. *Автор здійснював аналіз експериментальних даних та приймав участь у розробці висновків статті.*

12. Залож В. І. Деякі питання оцінки енергоефективності суден в умовах енергетичного переходу у внутрішньому судноплавстві / П. С. Суворов, Т. В. Тарасенко, В. І. Залож // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2023. – Вип. № 2(2023). – С. 37-45. – DOI: <https://doi.org/10.20998/0419-8719.2023.2.05>. *Автор здійснював аналіз оцінки енергоефективності суден в умовах енергетичного переходу у внутрішньому судноплавстві.*

13. Залож В. І. Аналіз трансформації оцінки енергоефективності суден в умовах енергетичного переходу у внутрішньому водному транспорті / П. С. Суворов, Т. В. Тарасенко, В. І. Залож // Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. – 2023. – Випуск 1(37). – С. 161-170. – DOI: <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.1.37.18>. *Автор приймав участь у формуванні концепції збереження оцінки енергоефективності при роботі суден на альтернативних паливах в умовах енергетичного переходу.*

14. Залож В. І. Діагностика паливної апаратури, приводу клапанів газорозподілу та форсунок змащення циліндрів сучасних двотактних двигунів / Р. А. Варбанець, В. П. Мальчевський, Д. С. Мінчев, В. І. Залож, В. І. Кирнац, Н. І. Александровська // Авіаційно-космічна техніка і технологія. – 2022. – Вип. № 4 спецвипуск 2 (182). – С. 92-100. – DOI: <https://doi.org/10.32620/akt.2022.4sup2.14>. *Автор приймав участь в розробці концепції статті та методів діагностики паливної апаратури, приводу клапанів газорозподілу та форсунок змащення циліндрів. Здійснював обробку експериментальних даних та розробляв висновки.*

15. Залож В. І. Віброакустична діагностика турбокомпресора судового дизельного двигуна / Р. А. Варбанець, О. В. Фомін, В. Г. Клименко, Д. С. Мінчев, В. П. Мальчевський, В. І. Залож // Розвиток транспорту. – 2022. – Вип. №1(12). – С. 30-44. – DOI: <https://doi.org/10.33082/td.2022.1-12.03>. *Автор приймав участь в*

*розробці концепції статті та методів віброакустичної діагностики турбокомпресора суднового дизельного двигуна. Здійснював обробку експериментальних даних та розробляв висновки.*

16. Zalozh V. Approach of using a system of evaluation indicators in determining the efficiency of ships in the Danube shipping / T. Tarasenko, V. Zalozh, S. Maksymov // Scientific Bulletin of Naval Academy. – 2022. – Vol. XXV. – P. 66-74. – DOI: <https://doi.org/10.21279/1454-864X-22-II-008>. *Автор здійснював аналіз методів оцінки енергоефективності суден.*

17. Залож В. І. Деякі аспекти застосування системи DEPAS D4.0H для підвищення енергоефективності суден внутрішнього плавання / Р. А. Варбанець, В. І. Залож, Т. В. Тарасенко, В. І. Кирнац, В. Г. Клименко, Н. І. Александровська // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2021. – Вип. № 2(2021). – С. 60-67. – DOI: <https://doi.org/10.20998/0419-8719.2021.2.08>. *Автору належить концепція статті, обробка експериментальних даних та розробка методів застосування системи DEPAS D4.0H для підвищення енергоефективності суден внутрішнього плавання.*

18. Залож В. І. Обмежувальні фактори в оцінці енергоефективності суден-штовхачів великовантажних составів у внутрішньому плаванні / П. С. Суворов, Т. В. Тарасенко, В. І. Залож // Автоматизація судових технічних засобів. – 2020. – Вип. 26. – С. 94-109. – DOI: <https://doi.org/10.31653/1819-3293-2020-1-26-94-109>. *Автор здійснював аналіз методів оцінки енергоефективності суден-штовхачів великовантажних составів у внутрішньому плаванні та розробляв висновки.*

19. Залож В. І. Діагностика турбокомпресора дизельного двигуна за допомогою аналізу віброакустичного спектру / Р. А. Варбанець, В. Г. Клименко, Д. С. Мінчев, В. І. Залож, В. І. Кирнац, Н. І. Александровська // Авіаційно-космічна техніка і технологія. – 2020. – Вип. № 6. – С. 24-33. – DOI: <https://doi.org/10.32620/aktt.2020.6.03>. *Автор приймав участь в розробці концепції статті та методів віброакустичної діагностики турбокомпресора суднового дизельного двигуна. Здійснював обробку експериментальних даних та розробляв висновки.*

20. Zalozh V. Efficiency Control Improvement of Diesel Engines Conditions by Using the Method of Analytical Synchronization of Monitored Data / V. Zalozh, T. Tarasenko, R. Varbanets // Technium: Romanian Journal of Applied Sciences and Technology. – 2020. – Vol. 2, № 7. – P. 151-159. – DOI: <https://doi.org/10.47577/technium.v2i7.1829>. *Автором здійснено розробку методу аналітичного визначення верхньої мертвої точки поршня для підвищення ефективності систем параметричної діагностики судових дизелів.*

21. Залож В. І. Особливості аналітичної синхронізації даних моніторингу робочого процесу транспортних дизелів в умовах експлуатації / Р. А. Варбанець, В. І. Залож, Т. В. Тарасенко, Ю. М. Кучеренко, В. Г. Клименко // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2020. – Вип. № 1(2020). – С. 14-21. – DOI: <https://doi.org/10.20998/0419-8719.2020.1.02>. *Автором здійснено розробку методу аналітичної синхронізації даних моніторингу робочого процесу транспортних дизелів в умовах експлуатації для підвищення ефективності параметричної діагностики.*

22. Залож В. І. Метод аналітичної синхронізації даних моніторингу робочого процесу транспортних дизелів в експлуатації / Р. А. Варбанець, В. І. Залож, Т. В.

Тарасенко, Т. П. Белоусова, О. В. Єриганов // Авіаційно-космічна техніка і технологія. – 2020. – Вип. № 7. – С. 118-128. – DOI: <https://doi.org/10.32620/aktt.2020.7.17>. *Автором здійснено розробку методу аналітичної синхронізації даних моніторингу робочого процесу транспортних дизелів для використання в системі параметричної діагностики суднових дизелів. Здійснено обробку експериментальних даних та висновки.*

**Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:**

23. Залож В. І. Методи діагностування суднових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі / В. Залож // XXX Міжнародний конгрес двигунобудівників : тези доповідей. – Харків : Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2025. – С. 31–32.

24. Zalozh V. Real-time diagnostic approaches for marine diesel engines in the context of IMO decarbonization goals. / Varbanets R., Psaryuk S., Mazur T., Rodionov A., Bondarenko V., Malchevskiy V., Zalozh V. // Modern Information and Innovation Technologies in Transport (MINTT – 2025) : proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference, May 28–30, 2025, Odesa). – Odesa: Kherson State Maritime Academy, 2025. – P. 261-269. *Автору належить концепція статті та розробка методу аналітичного визначення верхньої мертвої точки поршня для використання його в системі параметричної діагностики суднових дизелів.*

25. Залож В. І. Параметрична діагностика суднових дизельних двигунів в режимі реального часу / Р. А. Варбанець, Д. С. Мінчев, Ю.М. Кучеренко, В. І. Залож // Матеріали VI Міжнар. наук.-практ. морської конф. кафедри СЕУ і ТЕ Одеського національного морського університету «Marine Power Plants and Operation» (MPP&O-2025), м. Одеса, 4 березня 2025 р. – Одеса : Одеський національний морський університет, 2025. – С. 66-74. *Автором виконана розробка методів діагностики суднових дизелів в реальному часі в умовах експлуатації.*

26. Залож В. І. Діагностування суднових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі / Р. А. Варбанець, Д. С. Мінчев, Ю. М. Кучеренко, В. І. Залож // XXIX Міжнародний конгрес двигунобудівників : тези доповідей. – Харків : Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2024. – С. 36-37. *Автор приймав участь у розробці методу визначення поточного значення коефіцієнта варіації зміни тиску в робочому циліндрі.*

27. Залож В. Сучасні підходи до моніторингу та діагностики морських дизельних двигунів / В. Залож // Інноваційні підходи до розвитку компетентнісних якостей фахівців в умовах професійного становлення : матеріали VIII Міжн. наук.-практ. конф., Ізмаїл, 19-20 квітня 2024 р. – Запоріжжя : АА Тандем, 2024. – С. 36-40.

28. Залож В. І. Огляд існуючих систем моніторингу суднових дизельних двигунів / В. І. Залож, Т. В. Тарасенко // Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування : матеріали 15-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 13-15 березня 2024 р. – Херсон : Херсонська державна морська академія, 2024. – С. 60-63. *Автору належить концепція статті та аналіз тенденцій розвитку систем параметричного діагностування суднових дизелів.*

29. Залож В. І. Особливості оцінки енергоефективності суден у внутрішньому судноплавстві / П. С. Суворов, Т. В. Тарасенко, В. І. Залож // XXVIII Міжнародний конгрес двигунобудівників : тези доповідей. – Харків : Нац. аерокосмічний ун-т

«Харк. авіац. ін-т», 2023. – С. 43-44. Автор здійснював аналіз оцінки енергоефективності суден в умовах енергетичного переходу у внутрішньому судноплаванні.

30. Залож В. Аналіз заходів щодо скорочення шкідливих викидів з суден / В. Залож // Інноваційні підходи до розвитку компетентнісних якостей фахівців в умовах професійного становлення : матеріали VII Міжн. наук.-практ. конф., Ізмаїл, 21-22 квітня 2023 р. – Запоріжжя : АА Тандем, 2023. – С. 155-158.

31. Залож В. І. Підхід до неруйнівної діагностики системи впорскування палива суднового двигуна з використанням вібродатчиків / Р. А. Варбанець, Д. С. Мінчев, В. І. Залож, Т. В. Тарасенко, В. Г. Абросімов // Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування : матеріали 14-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 16-18 березня 2023 р. – Херсон : Херсонська державна морська академія, 2023. – С. 109-113. Автору належить постановка завдання, аналіз експериментальних даних та обробка результатів.

32. Залож В. І. Особливості вібродіагностики судових дизельних двигунів / Р. А. Варбанець, В. П. Мальчевський, Д. С. Мінчев, В. І. Залож, В. І. Кирнац, Н. І. Александровська // Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту : матеріали XIII Міжн. наук.-практ. конф., Ізмаїл, 8-9 грудня 2022 р. – Запоріжжя : АА Тандем, 2022. – С. 27-33. Автор приймав участь у розробці методів вібродіагностики судових дизельних двигунів та здійснював обробку експериментальних даних.

33. Залож В. І. Технологія діагностики сучасних двотактних двигунів та компресорів / Р. А. Варбанець, В. П. Мальчевський, Д. С. Мінчев, В. І. Залож, В. І. Кирнац, Н. І. Александровська, К. В. Воловик // Інновації в судобудуванні та океанотехніці : матеріали XIII Міжнар. наук.-техн. конф. – Миколаїв : Видавець Торубара В. В., 2022. – С. 162-167. Автор приймав участь у розробці методів діагностики паливної апаратури, приводу клапанів газорозподілу та форсунок змащення циліндрів. Здійснював обробку експериментальних даних та розробляв висновки.

34. Залож В. І. Особливості застосування системи EPM-XP PLUS для діагностування технічного стану судових дизелів / В. І. Залож // Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту : матеріали XIII Міжн. наук.-практ. конф., Ізмаїл, 8-9 грудня 2022 р. – Запоріжжя : АА Тандем, 2022. – С. 161-165.

35. Залож В. І. Особливості діагностики систем сучасних двотактних двигунів / Р. А. Варбанець, В. П. Мальчевський, Д. С. Мінчев, В. І. Залож, В. І. Кирнац, Н. І. Александровська // XXVII Міжнародний конгрес двигунобудівників : тези доповідей. – Харків : Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2022. – С. 29-30.

Автор приймав участь у розробці концепції статті, здійснював обробку експериментальних даних та розробляв висновки.

36. Zalozh V. Approach of using a system of evaluation indicators in determining the efficiency of ships in the Danube shipping / T. Tarasenko, V. Zalozh, S. Maksymov // The 8th International Scientific Conference SEA-CONF 2022, May 19-20, 2022. – Constantza, Romania, 2022. P. 19-20. Автор здійснював аналіз методів оцінки енергоефективності суден.

37. Залож В. І. Підвищення ефективності контролю технічного стану транспортних дизелів / В. І. Залож // Інноваційні підходи до розвитку компетентнісних якостей фахівців в умовах професійного становлення : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., Ізмаїл, 21 квітня 2022 р. – Запоріжжя : АА Тандем, 2022. – С. 55-58.

38. Залож В. І. Аналітичні способи визначення положення верхньої мертвої точки поршня / Р. А. Варбанець, В. І. Залож, Т. В. Тарасенко, О. А. Россомаха // MPP&O-2022 (Marine Power Plants and Operation) : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. морської конф. кафедри СЕУ і ТЕ Одеського національного морського університету, 18-21 квітня 2022 р. – Харків : Видавництво Іванченка І. С., 2022. – С. 57-67. *Автором здійснено розробку аналітичних способів визначення положення верхньої мертвої точки поршня для систем параметричної діагностики.*

39. Залож В. І. Застосування результатів діагностування головних дизелів для обґрунтування оптимальних режимів експлуатації / Р. А. Варбанець, В. І. Залож, Т. В. Тарасенко // Суднова енергетика: стан та проблеми : матеріали X Міжнар. наук.-техн. конф., 4–5 листопада 2021 р. – Миколаїв : Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, 2021. – С. 103-107. *Автор здійснював аналіз результатів діагностування головних дизелів та розробку рекомендацій щодо оптимальних режимів експлуатації.*

40. Залож В. І. Деякі тенденції розгляду перспектив розвитку внутрішнього водного транспорту у контексті його енергоефективності / Т. В. Тарасенко, В. І. Залож // Прогресивні технології засобів транспорту : матеріали першої міжнар. наук.-техн. конф., 23-24 вересня 2021 р. – Харків-Миргород : УкрДУЗТ, 2021. – С. 166-167. *Автор здійснював аналіз оцінки енергоефективності внутрішнього водного транспорту та приймав участь у розробці висновків статті.*

41. Залож В. І. Підвищення енергоефективності суден внутрішнього плавання із застосуванням системи DEPAS D4.0H / Р. А. Варбанець, В. І. Залож, Т. В. Тарасенко // Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування : матеріали 12-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 06-08 вересня 2021 р. – Херсон : Херсонська державна морська академія, 2021. – С. 33-37. *Автор приймав участь у формуванні концепції застосування системи DEPAS D4.0H для підвищення енергоефективності суден внутрішнього плавання.*

42. Залож В. І. Застосування системи DEPAS D4.0H з метою підвищення енергоефективності суден внутрішнього плавання / Р. А. Варбанець, В. І. Залож, Т. В. Тарасенко, В. І. Кирнац, В. Г. Клименко, Н. І. Александровська // XXVI міжнародний конгрес двигунобудівників : тези доповідей. – Харків : Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2021. – С. 52-53. *Автор приймав участь у формуванні концепції, здійснював обробку експериментальних даних та розробляв висновки.*

43. Zalozh V. The considerations regarding reducing Danube navigation emissions / T. Tarasenko, V. Zalozh, R. Varbanets, D. Minchev // 7th International Scientific Conference SEA-CONF 2021, May 21-22, 2021. – Constantza, Romania, 2021. – P. 7-8. *Автором здійснено аналіз заходів щодо зменшення викидів у дунайському судноплаванні, обробка експериментальних даних та формування висновків.*

44. Залож В. І. Особливості аналітичної синхронізації даних моніторингу робочого процесу транспортних дизелів в умовах експлуатації / Р. А. Варбанець, В.

І. Залож, Ю. М. Кучеренко, В. І. Кирнац, С. І. Крайчева, В. Г. Абросімов // MPP&O-2021 (Marine Power Plants and Operation) : матеріали III Міжнар. наук.-практ. морської конф. кафедри СЕУ і ТЕ Одеського національного морського університету, квітень 2021 р. – Харків : Видавництво Іванченка І. С., 2021. – С. 11-22. *Автором розроблено метод аналітичної синхронізації даних моніторингу для транспортних дизелів в умовах експлуатації.*

45. Залож В. І. Віброакустичний аналіз турбокомпресора суднового дизельного двигуна / Р. А. Варбанець, В. Г. Клименко, В. І. Залож // Дніпровські читання-2020 : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 23 грудня 2020 р. – Київ : вид-во Київського інституту водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного Державного університету інфраструктури та технологій, 2020. – С. 108-111. *Автор приймав участь в розробці концепції статті та методу віброакустичної діагностики турбокомпресора суднового дизельного двигуна.*

46. Залож В. І. Діагностування технічного стану головних дизелів системою DEPAS D4.0H / Р. А. Варбанець, В. І. Залож, О. М. Кононова, В. Г. Клименко // Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту : матеріали XI Міжн. наук.-практ. конф., Ізмаїл, 3-4 грудня 2020 р. – Запоріжжя : АА Тандем, 2020. – С. 219-225. *Автором здійснено дослідження можливостей діагностування технічного стану головних дизелів за допомогою системи DEPAS D4.0H. Здійснював обробку експериментальних даних та розробляв висновки.*

47. Zalozh V. Efficiency control improvement of diesel engines conditions by using the method of analytical synchronization of monitored data / V. Zalozh, T. Tarasenko, R. Varbanets // Proceedings of the 7th Technium Conference 2020, 12 October 2020, Constanta, Romania. – Vol. 2, No. 7, 2020. – P. 151-159. *Автором здійснено розробку методу аналітичного визначення верхньої мертвої точки поршня для підвищення ефективності систем параметричної діагностики судових дизелів.*

48. Залож В. І. Рішення задачі аналітичної синхронізації даних моніторингу робочого процесу транспортних дизелів в умовах експлуатації / Р. А. Варбанець, В. І. Залож, Т. В. Тарасенко, В. Г. Абросімов, В. Г. Клименко // XXV міжнародний конгрес двигунобудівників : тези доповідей. – Харків : Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2020. – С. 38-40. *Автором здійснено розробку методу аналітичної синхронізації даних моніторингу робочого процесу транспортних дизелів в умовах експлуатації для підвищення ефективності параметричної діагностики.*

49. Залож В. І. Аналітична синхронізація даних моніторингу робочого процесу транспортних дизелів в умовах експлуатації / Р. А. Варбанець, В. І. Залож, Т. В. Тарасенко, В. Г. Абросімов, В. Г. Клименко, О. І. Ваганов // Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування : матеріали 11-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 08-10 вересня 2020 р. – Херсон : Херсонська державна морська академія, 2020. – С. 40-42. *Автором здійснено розробку методу аналітичної синхронізації даних моніторингу робочого процесу транспортних дизелів для використання в системі параметричної діагностики судових дизелів. Здійснено обробку експериментальних даних та висновки.*

**11. Впровадження наукових досліджень в практику.** Практичне впровадження результатів дисертаційної роботи реалізовано для діагностики головних та допоміжних двигунів теплоходів «*Vilnius*», «*Kaunas*» ТОВ судноплавної компанії «Укрферрі» (м. Одеса) та в морській сервісній компанії *Mariq Service* (м. Гамільтон, Канада).

**12. Апробація результатів роботи.** Результати роботи доповідались на міжнародних конференціях, конгресах та семінарах, серед яких: XXV-XXX Міжнародний конгрес двигунобудівників, II-VI Міжнародна морська науково-практична конференція кафедри СЕУ і ТЕ *MPP&O* (ОНМУ, Одеса, 2020-2025 рр.), 11-15 Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування СЕУТТОО» (ХДМА, Херсон, 2020-2024 рр.), X Міжнародна науково-технічна конференція «Суднова енергетика: стан та проблеми» (НУК ім. адмірала Макарова, Миколаїв, 2021р.), XIII Міжнародна науково-технічна конференція «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці» (НУК ім. адмірала Макарова, Миколаїв, 2022 р.), 7-8 Міжнародна наукова конференція *SEA-CONF* (Констанца, Румунія, 2021-2022 рр.), XI-XV Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні підходи до високоєфективного використання засобів транспорту ДІНУОМА» (ДІНУОМА, Ізмаїл, 2020-2024 рр.), VI-IX Міжнародна науково-практична конференція «Інноваційні підходи до розвитку компетентнісних якостей фахівців в умовах професійного становлення» (ДІНУОМА, Ізмаїл, 2022-2025 рр.), I Міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивні технології засобів транспорту» (УкрДУЗТ, Харків-Миргород, 2021 р.), Міжнародна науково-практична конференція «ДНІПРОВСЬКІ ЧИТАННЯ-2020» (ДУІТ, Київ, 2020 р.).

**13. Відповідність дисертації паспорту спеціальності.** Дисертація має визначену наукову новизну та практичну цінність, відповідає паспорту спеціальності 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки за формою, а також за такими напрямками досліджень: 2. Фізичне та математичне моделювання, системний аналіз і синтез термодинамічних, гідродинамічних, газодинамічних, електродинамічних, електрохімічних та інших процесів в двигунах, енергоустановках та їх елементах; 9. Розробка засобів, моделей, методів та методик для ідентифікації та діагностичного контролю технічного стану двигунів та енергоустановок; 12. Методи, технічні засоби та системи поліпшення характеристик двигунів і енергоустановок за екологічними властивостями, зокрема показниками шуму, вібрації і шкідливих викидів.

**14. Дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).** Здобувачем дотримано вимоги академічної доброчесності та не допущено її порушень. Подані до захисту наукові досягнення є власним напрацюванням Заложа Віталія Івановича, всі інші цитовані наукові результати супроводжуються посиланнями на їх авторів та джерела опублікування.

**15. Характеристика здобувача, його шлях у науці, ступінь наукової зрілості.** Проведені наукові дослідження та опубліковані наукові праці характеризують Заложа Віталія Івановича як наукового фахівця, здатного проводити наукові дослідження на належному рівні. Здобувач на високому рівні володіє методологією наукових досліджень, йому притаманне логічне мислення,

вміння ставити завдання та пропонувати нестандартні шляхи їх вирішення, виділяти головні та вторинні аспекти. Залож Віталій Іванович є сформованим науковцем з глибоким теоретичним та практичним рівнем підготовки за спеціальністю 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки.

### Висновок

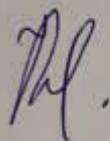
Враховуючи актуальність теми дослідження, наукову новизну, теоретичне та практичне значення одержаних результатів, впровадження їх у практику, достатню повноту викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях, дотримання принципів академічної доброчесності, відповідність роботи паспорту спеціальності 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки та вимогам, які ставляться до робіт на здобуття наукового ступеня доктора наук згідно з п. 7 та 9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року № 1197 зі змінами, з урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Заложа Віталія Івановича, **рекомендувати дисертаційну роботу «Методологія діагностування судових дизелів за параметрами робочого процесу в реальному часі» для подання до розгляду у спеціалізовану вчену раду Д 41.060.02 Одеського національного морського університету на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки.**

Рецензенти:

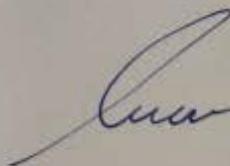
завідувач кафедри  
машинознавства,  
доктор технічних наук, професор

професор кафедри технічної  
кібернетики й інформаційних  
технологій ім. проф. Р.В. Меркта,  
доктор технічних наук, професор

завідувач кафедри експлуатації  
суднового електрообладнання і  
засобів автоматики,  
доктор технічних наук, професор



Анатолій КОНОПЛЬОВ



Микола МАЛАКСІАНО



Володимир ЯРОВЕНКО