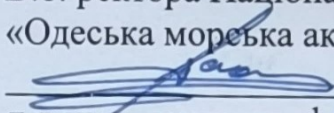


ЗАТВЕРЖУЮ

В.о. ректора Національного університету
«Одеська морська академія»


д-р техн. наук, професор
Вадим ЗАХАРЧЕНКО

25 березня 2026 р.



ВИСНОВОК ПРО НАУКОВУ НОВИЗНУ

засідання експертної групи з інженерії, спеціальність 05.22.20 «Експлуатація та ремонт засобів транспорту» Національного університету «Одеська морська академія» від 19.03.2026 р., з проведення публічної презентації та розгляду результатів дисертації Разінкіна Романа Олександровича на тему «Розробка методики ресурсозберігаючої експлуатації судових дизелів на основі системи діагностування моторного мастила», що подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 «Експлуатація та ремонт засобів транспорту»

1. Актуальність теми дослідження

Експлуатація суден морського та внутрішнього водного транспорту нерозривно пов'язана з забезпеченням надійності роботи судових дизелів – головного, що забезпечує рух судна, та допоміжних, завдяки яким механічна енергія, що генерується двигуном внутрішнього згорання, перетворюється в електричну та далі забезпечує роботу судових машин, механізмів та іншого обладнання. Разом з забезпеченням надійності судових дизелів виникає завдання забезпечення їх ресурсозберігаючої експлуатації. При цьому під ресурсозбереженням розуміють не лише зниження витрати палива та мастила, але також зменшення незворотних витрат енергії та збільшення тривалості знаходження судових дизелів у належному технічному стані. Автономність плавання морських суден накладає додаткові вимоги до забезпечення ресурсу судових дизелів та іншого судового обладнання, що суттєво відрізняє умови експлуатації засобів морського транспорту від інших, в першу чергу залізничного та автомобільного.

Ресурсозберігаюча експлуатація судових дизелів залежить від багатьох факторів, визначальним з яких є забезпечення процесу мащення їх основних контактних вузлів – поршневих кілець та втулки циліндра, а також вкладишів рамових та мотильових підшипників та колінчатого валу. Погіршення процесу мащення, тривале та навіть короткочасне для деяких експлуатаційних режимів відсутність моторного мастила між вказаними контактними вузлами може бути причиною аварійної зупинки дизелів та пов'язаними з цим втратою ходу судном та неможливістю управління його рухом. Попередження негативних випадків, пов'язаних зі критичним погіршенням якості процесу мащення контактних вузлів дизеля, можливо шляхом діагностування та управління експлуатаційними характеристиками

моторного мастила, подача якого до циліндропоршневої групи та підшипників ковзання суднових дизелів здійснюється системами циліндрового або циркуляційного мащення. Викладене підтверджує актуальність нерозв'язаного науково-прикладного завдання з розробки методики ресурсозберігаючої експлуатації суднових дизелів на основі системи діагностування моторного мастила.

2. Наукова новизна роботи полягає в тому, що ресурсозберігаюча експлуатація дизелів суден морського транспорту забезпечується діагностикою та керованим впливом на моторне мастило їхніх систем мащення (циліндрової для двотактних дизелів або циркуляційної для чотиритактних), що виявляється у управлінні градієнтом швидкості зміни загального лужного числа моторного мастила та швидкістю зміни концентрації металевих домішок у моторному мастилі.

У результаті дослідження вперше:

- запропоновано як якісний критерій моторного мастила, що характеризує ресурсозберігаючу експлуатацію суднових дизелів, визначати градієнт зміни швидкості загального лужного числа моторного мастила;

- запропоновано як кількісний критерій моторного мастила, що характеризує ресурсозберігаючу експлуатацію суднових дизелів, визначати швидкість зміни концентрації металевих домішок у моторному мастилі;

- визначені критичні значення градієнту зміни швидкості загального лужного числа моторного мастила та швидкості зміни концентрації металевих домішок у моторному мастилі запобігання яких забезпечує ресурсозберігаючу експлуатацію дизелів суден морського транспорту.

Удосконалено:

- технологію визначення часових рядів під час діагностування експлуатаційних характеристик моторних мастила систем циліндрового та циркуляційного мащення дизелів суден морського транспорту;

- технологію проведення спектрографічних досліджень складових моторного мастила, що характеризують знос контактних поверхонь судових дизелів та забруднення моторного мастила;

- технологію забезпечення термодинамічних режимів експлуатації дизелів суден морського транспорту.

Отримала подальший розвиток:

- технологія визначення енергетичних та економічних показників роботи дизелів суден морського транспорту;

- технологія визначення загального лужного числа та концентрації металевих домішок у моторному мастилі, що використовуються в системах циліндрового та циркуляційного мащення дизелів суден морського транспорту.

3. Теоретичне та практичне значення отриманих результатів полягає в наступному:

- як метод розрахункової оцінки показників надійності та, зокрема, ресурсозберігаючої експлуатації дизелів суден морського транспорту

доцільно застосування масиву статистичних даних, що узагальнюють результати тривалих випробувань їхніх однотипних вузлів чи деталей. При цьому разом з поточним контролем та діагностуванням експлуатаційних показників повинен передбачатися статистичний аналіз та прогнозування цих показників з урахуванням згладжування їх окремих значень на протязі відповідних часових рядів. Даний алгоритм сприяє попередженню виникнення критичних відхилень контрольованих показників, якими для забезпечення ресурсозберігаючої експлуатації судових дизелів є градієнт швидкості зміни загального лужного числа та швидкість зміни концентрації металевих домішок у моторному мастилі.

- моніторинг моторного мастила шляхом визначення градієнту зміни швидкості загального лужного числа моторного мастила та швидкості зміни концентрації металевих домішок у моторному мастилі призводить до встановлення необхідної подачі моторного мастила у циліндр дизеля (щодо системи циліндрового мащення) та до виконання своєчасного поповнення обсягу моторного мастила (щодо системи циркуляційного мащення); обидві дії сприяють забезпеченню ресурсозберігаючої експлуатації дизелів суден морського транспорту;

- проведення мобільної спектрографії моторного мастила та визначення складових, що характеризують знос контактних поверхонь та забруднення моторного мастила продуктами згоряння палива, забезпечує прискорене отримання інформації щодо стану деталей дизеля, а також перебігу робочого циклу у його циліндрі; що сприяє своєчасного прийняттю рішень відносно забезпечення процесів згоряння, мащення та охолодження.

- контроль та управління термодинамічними процесами мащення та охолодження деталей дизеля під час зміни елементарного складу палива сприяє підтриманню ресурсозберігаючої експлуатації судових дизелів, що виявляється у зменшенні зносу його основних контактних вузлів – циліндрової втулки, поршневих кілець, вкладишів підшипників.

Результати дисертаційного дослідження впроваджені:

- технологія визначення градієнту зміни швидкості загального лужного числа моторного мастила та швидкості зміни концентрації металевих домішок у моторному мастилі – на судових дизелях 6S50ME-C9.7-HPSCR MAN-B&W Yichang Marine Diesel Engine Co. Ltd., а також на судових дизелях 6DE-18 Daihatsu Diesel, що використовувались як головні та допоміжні на судах класу Bulk Carrier дедвейтом 63580 тонн, 63750 тонн, 64700 тонн (при цьому було досягнуте 2,5...6,8 % зниження витрати моторного мастила системи циліндрового мащення дизелів та 4,8...8,3 % зниження витрати моторного мастила системи циркуляційного мащення дизелів);

- технологія визначення часових рядів під час діагностування експлуатаційних характеристик моторних мастила систем циліндрового мащення – на судових дизелях 9K80ME MAN-Diesel&Turbo та систем циркуляційного мащення – на судових дизелях 6L27/38 MAN-Diesel&Turbo

(при цьому було забезпечено зменшення зносу контактних поверхонь дизеля, що підтверджувалось зниженням концентрації металевих домішок у пробах моторного мастила, які відбирались з підпоршневого простору та картеру дизелів);

- послідовність проведення мобільного спектрографічного аналізу моторного мастила системи циркуляційного мащення – на судових дизелях 6R26 Wartsila (що прискорило прийняття рішень зі управління режимами мащення та сприяло 4,6...9,3 % зниженню витрати моторного мастила та покращенню технічного стану контактних поверхонь дизеля);

- у освітньому процесі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія».

4. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів полягає у:

- виконанні інформаційного пошуку та аналізу літературних джерел із розв'язання завдання ресурсозберігаючої експлуатації судових дизелів;

- визначенні основних складових та розробці технологічної карти наукового дослідження

- розробки математичної моделі процесів, що характеризують взаємодію контактних поверхонь під час отримання корисної роботи у судових дизелях та перетворення цієї роботи у рух суден морського транспорту;

- проведенні експериментальних досліджень на судах морського транспорту;

- розробки рекомендації щодо вдосконалення експлуатації систем мащення дизелів морських суден;

- розробки методики діагностування технічного стану дизелів суден морського транспорту за аналізом моторного мастила, що використовується у їхніх системах циліндрового та циркуляційного мащення.

Дисертація є самостійною кваліфікаційною науковою працею, в якій висвітлені власні ідеї і розробки автора, що дозволили розв'язати поставлені завдання. Усі наукові та експериментальні результати дисертаційної роботи отримані автором особисто під час виконання наукового дослідження в Національному університеті «Одеська морська академія», а також на морських судах, що належать іноземним судноплавним компаніям.

Дисертаційна робота виконана в Дунайському інституті Національного університету «Одеська морська академія» на кафедрі судових енергетичних установок і систем. Тему дисертації затверджено на засіданні вченої ради НУОМА.

Апробація результатів роботи виконувалась на багатьох Міжнародних науково-практичних та науково-технічних конференціях, які проводились у закладах вищої освіти України, що забезпечують підготовку фахівців для суден морського транспорту

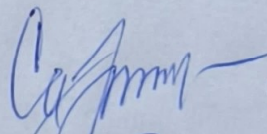
За темою дисертації опубліковано 24 наукові праці, з яких 5 – у наукових фахових виданнях України, що входять до переліку наукових фахових видань

України (категорії Б), у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії; одна – як розділ у колективній монографії, що має міжнародний цифровий ідентифікатор ISBN; 2 – у періодичному іноземному виданні, які відносяться до квартилю Q2 та входить до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та Web of Science; 16 – у збірках доповідей Міжнародних наукових та науково-практичних конференцій.

5. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення - дисертація за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України, а саме: вимогам Постанови Кабінету Міністрів України від 19 травня 2023 р. № 502 «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів» та вимогам пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів» № 567 від 24 липня 2013 року, який регламентує порядок присудження ступеня кандидата наук для здобувачів, підготовка яких розпочалась до 1 вересня 2016 року, відповідно до підпункту 7 пункту 2 розділу XV «Прикінцеві та перехідні положення» Закону України «Про вищу освіту»; Наказу Міністерства освіти і науки № 40 від 12 січня 2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

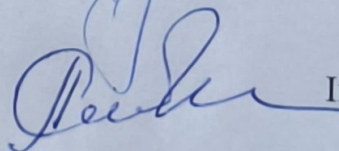
З урахуванням рівню і якості виконаного дослідження, його актуальності, наукової та практичної цінності, а також відповідності дисертації науковій спеціальності 05.22.20 «Експлуатація та ремонт засобів транспорту» та вимогам щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, дисертаційна робота Разінкіна Романа Олександровича «Розробка методики ресурсозберігаючої експлуатації суднових дизелів на основі системи діагностування моторного мастила» рекомендується для подання до розгляду в спеціалізованій вченій раді Д 41.106.01, яка утворена у Національному університеті «Одеська морська академія».

Головуючий засідання,
д-р техн. наук, професор



Сергій САГІН

Секретар засідання,
д-р техн. наук, професор



Ігор ПЕТРОВ

19 березня 2026 р.