

**ВІДЦІУК**

**офіційного опонента**

доктора технічних наук, професора

професора кафедри експлуатації суднових енергетичних установок

Херсонської державної морської академії

**Білоусова Євгена Вікторовича**

на дисертаційну роботу Сороки В'ячеслава Володимировича

**«Розробка методів діагностики головної енергетичної установки засобів  
водного транспорту на основі вібраційного аналізу»,**

поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю

271 Морський та внутрішній водний транспорт

Дисертацію виконано у Державному університеті інфраструктури

та технологій (м. Київ)

Міністерство освіти і науки України

**Актуальність теми дослідження.** Нас сьогоднішній день найважливішим напрямом підвищення надійності та безпеки функціонування великих агрегатів у складі суднових енергетичних установок є оцінка та прогноз їх працездатності під час експлуатації.

Як відомо, для оцінки поточної працездатності суднових енергетичних установок на суднах традиційно використовуються автоматичні системи централізованого контролю та управління. Їх основним призначенням є контроль та оцінка функціональних параметрів суднових енергетичних установок на заданих експлуатаційних режимах. Але дані системи не дозволяють вирішити завдання завчасного прогнозування втрати працездатності найбільш навантажених і схильних до відмови елементів суднових енергетичних установок – роторних машин, оскільки контрольовані параметри технологічних процесів є або інерційними і не змінюються

синхронно з розвитком несправностей, або не реагують на розвиток ряду небезпечних дефектів аж до наступу незворотних наслідків.

Як свідчить світова практика промислового виробництва та експлуатації енергоємних транспортних засобів, паралельно автоматичним системам контролю, управління та захисту багатьох нерезервованих суднових роторних машин все частіше використовуються переносні та стаціонарні системи моніторингу стану, діагностики та оцінки залишкового ресурсу за сигналом вібрації.

Вказане підтверджує, що розвиток методів автоматичного виділення та обробки вібраційних параметрів з метою підвищення ефективності встановлення діагнозу щодо елементів енергетичної установки в складних умовах експлуатації є актуальною темою наукового дослідження здобувача Сороки В.В.

Робота виконувалася відповідно до положень Морської доктрини України на період до 2035 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307, та змінами, що внесені згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 1108 від 18 грудня 2018 р. та № 1023 від 28 жовтня 2020 р.

**Наукові положення.** Здобувачем коректно застосовано, обґрунтовано та доведено наукове положення, яким є теза, що: метод автоматичної обробки вузькосмугових спектрів, який, на відміну від існуючих, використовує одночасно виміряні в одній точці спектри з різною частотною роздільною здатністю для мінімізації спотворень форми гармонійних складових при нестабільності їх параметрів та дозволяє підвищити точність визначення параметрів слабких гармонійних компонентів, які можуть характеризувати вид та ступінь розвитку небезпечних дефектів, в умовах характерної для суднових умов нестабільності частоти обертання без необхідності використання синхронної з положенням валу вибірки, неефективною або недоступною для багатьох суднових машин.

Наукове положення обґрунтоване **науковими результатами.**

**Ступінь обґрунтованості наукових результатів, висновків і рекомендацій.** Обґрунтованість і достовірність одержаних у роботі наукових результатів, висновків і рекомендацій підтверджується базуванням роботи на доведених положеннях фундаментальних та прикладних наук, комплексним використанням відомих, загальноприйнятих, перевірених практикою теоретичних та емпіричних методів дослідження; узгодженістю з відомими теоретичними положеннями науки; несуперечливістю і збіжністю отриманих результатів офіційній статистиці експлуатації енергетичних установок морських суден, емпіричним даним, результатам експериментальних досліджень та моделювання; публікаціями основних результатів дослідження в рецензованих виданнях; обговоренням проміжних та остаточних результатів дослідження на конференціях різних рівнів.

Таким чином можна вважати, що наукові результати отримані в дисертаційному дослідженні, висновки (загальні та по окремим главам дослідження) достовірні та мають доказову базу, засновану на результатах моделювання та експерименту.

Підтвердженням достовірності наукових результатів, висновків та рекомендацій також є акти впровадження результатів дисертації на морських морського транспорту.

**Практичне значення роботи** полягає в обґрунтуванні методів діагностики головної енергетичної установки засобів водного транспорту на основі вібраційного аналізу, а саме:

- подальшому розвитку методів автоматичного виділення та обробки вібродіагностичних параметрів, що дозволяють виявляти та прогнозувати зміну технічного стану роторних машин у складних умовах та можуть використовуватись в інформаційних системах діагностики для забезпечення безпеки функціонування та організації обслуговування СЕУ та їх елементів, а також в автоматичних системах управління ними за фактичним станом;

- подальшому розвитку методу адаптації порогових значень, що



дозволяє вирішувати завдання своєчасного виявлення та прогнозування зміни технічного стану за наявності природних монотонних різноспрямованих змін контрольованих параметрів вібрації елементів суднових енергетичних установок.

**Повнота викладення основних результатів дисертації в наукових виданнях.** Основні результати роботи доповідалися та були схвалені на п'яти міжнародних наукових, науково-технічних і науково-практичних конференціях і симпозіумах, у тому числі: міжнародній науково-технічній конференції IEEE 4th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), м. Харків (2-6 жовтня 2023 року); 7th International symposium on multidisciplinary studies and innovative technologies (ISMSIT), Ankara, Turkiye (26–28 October 2023); 5th International congress on human-computer interaction, optimization and robotic applications (HORA), Istanbul, Turkiye (8–10 June 2023); International symposium on multidisciplinary studies and innovative technologies (ISMSIT), Ankara, Turkey (20–22 October 2022); III Міжнародній науково-практичній конференції «Дніпровські Читання-2022», м. Київ (8 грудня 2022 року).

Результати досліджень здобувача Сороки В.В. висвітлено у наукових працях:

1. Сорока В. В., Гаталяк М. Я., Мельник О. В. Методи зниження вмісту токсичних компонентів відпрацьованих газів суднових дизелів. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. *«Водний транспорт»*. 2021. № 1(32). С. 64–74. URL: <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2021.1.32.08>.

2. Сорока В. В. Контроль та оцінювання стану підшипників суднового валопроводу. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. *«Водний транспорт»*. 2021. № 3(34). С. 31–38. URL: <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2021.3.34.04>.

3. Сорока В. В., Мельник О. В., Довгаль І. І. Математична модель

оцінювання змащувальної здатності суднових дистилатних палив. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. *«Водний транспорт»*. 2023. № 2(36). С. 120–134. URL <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.2.36.10>.

4. Сорока В., Мельник О. Вібродіагностика головної енергетичної установки суден: вдосконалення та інтеграція методів. *Вісник Приазовського Державного технічного університету*. 2023. № 47. С. 349–359. doi: 10.31498/2225-6733.47.2023.300121

5. Сорока В., Гороховська О. Практичне застосування методу автоматичної адаптації сигналів вібродіагностики до порогових значень. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій *«Водний транспорт»*. 2024. №. 39 (1). С. 83–92. doi.org/10.33298/2226-8553.2024.1.39.08

**Фактів про наявність текстових запозичень та порушення академічної доброчесності не виявлено.**

**Структура й обсяг дисертації.** Відповідність дисертації та її змісту встановленим вимогам. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації містить 205 сторінки друкованого комп'ютерного тексту. Основний зміст дисертаційної роботи викладено на 182 сторінках. Робота містить 4 таблиць, 51 рисунок, список використаних джерел із 106 найменувань, що розміщено на сторінках 189-202, 2 додатки на 4 сторінках

### **Зауваження**

Не дивлячись на цілком позитивне сприйняття роботи виконаної здобувачем, хотілось би звернути увагу на декілька зауважень:

1. Назва роботи охоплює дуже широкий спектр питань пов'язаних з діагностуванням суднових енергетичних систем. По суті заявлена у назві ціль – розробка методів є дуже об'ємною задачею, яка виходить за рамки окремого

дисертаційного дослідження і притаманна або дослідженням рівня докторських дисертацій, або навіть є напрямком роботи цілих наукових колективів.

2. У матеріалах опублікованих за результатами дослідження відсутнє охоплення такого широкого спектру питань, як заявлено у назві.

3. В роботі автор виконав достатній об'єм досліджень, що відповідає рівню наукового ступеня на який він претендує, але назву треба було обирати більш конкретну, відповідно до фактичного напрямку та об'єму дослідження.

4. Відомо, що для отримання неспотвореної огинаючої випадкових модульованих процесів необхідно забезпечити відсутність у частотній області для її виділення порівнянних за потужністю гармонійних складових, биття яких також викликають періодичну зміну потужності. З матеріалів дисертації не очевидно, яким чином автор вирішив це завдання, тобто знайшов частотні області з незначними змінами спектральної густини сигналу

Зазначені зауваження не знижують наукової цінності роботи здобувача, а носять скоріш рекомендаційний характер і можуть бути використані здобувачем у його подальшій науковій роботі.

## **Висновки**

Зауваження, що зазначені вище, мають переважно рекомендований та уточнюючий характер. Отже, представлена дисертаційна робота Сороки В'ячеслав Володимирович «Розробка методів діагностики головної енергетичної установки засобів водного транспорту на основі вібраційного аналізу», що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт) є цілісною завершеною науковою працею, у якій сформульоване наукове положення, отримані нові науково-обґрунтовані результати, що в сукупності розв'язують актуальне науково-прикладне завдання, мають наукову новизну та практичне значення. Дослідження містить нові, не захищені раніше, науково-обґрунтовані результати та висновки, що мають суттєве значення під час діагностування енергетичних установок суден морського та внутрішнього



водного транспорту.

Дисертаційна робота відповідає вимогам викладеним у наказі МОН України №40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 р. (із змінами) та «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 р. № 44.

З врахуванням вищевикладеного, вважаю, що **Сорока В'ячеслав Володимирович** заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт).

Офіційний опонент,  
доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри експлуатації  
суднових енергетичних установок  
Херсонської державної морської академії  
Міністерства освіти і науки України

Євген БІЛОУСОВ

*Підпис Білоусова згідно  
комісійного рішення  
Севастопольська  
22.05.2022*

