

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Гаценко Лариси Володимирівни на тему: «Методи обґрунтування параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем засобів водного транспорту на стан експлуатації», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 Морський та внутрішній водний транспорт

За результатами публічної презентації результатів дисертаційної роботи на тему: «Методи обґрунтування параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем засобів водного транспорту на стан експлуатації», виконаної здобувачкою кафедри суднових енергетичних установок, допоміжних механізмів суден та їх експлуатації Гаценко Ларисою Володимирівною на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 Морський та внутрішній водний транспорт, що відбулася на розширеному засіданні кафедри навігації та управління суднами та кафедри суднових енергетичних установок, допоміжних механізмів суден та їх експлуатації Державного університету інфраструктури та технологій (протокол № 10 від 18.04.2024 р.) та основі вивчення та аналізу наукових публікацій здобувачки, дійшли такого висновку:

Науковий рівень дисертації відповідає чинним вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, практичне значення отриманих у роботі результатів полягає у тому, що запропоновано методичне забезпечення для визначення номенклатури параметрів контролю та діагностування технічного стану радіоелектронних систем засобів водного транспорту.

Актуальність теми дослідження. Радіоелектронні системи є основними складовими блоками (елементами) засобів водного транспорту, які відповідають за безпеку судноплавства, охорону життя та здоров'я екіпажу (пасажирів) та навколишнього природного середовища. До радіоелектронних систем засобів водного транспорту у кваліфікаційній роботі віднесено: суднові радіоелектронні та радіотехнічні засоби зв'язку, електро-радіонавігаційні прилади, радіотехнічні та радіоелектронні прилади пошукової апаратури та прилади для судноплавства.

Основною проблемою судноплавства в Україні є катастрофічне фізичне і моральне старіння основних фондів, насамперед, суден і портового обладнання. Це обумовлено тривалою експлуатацією засобів водного транспорту та портового обладнання переважно без капітального ремонту. Деякі зразки засобів водного транспорту України були модернізовані за рахунок встановлення новітніх радіоелектронних систем – навігаційного обладнання, сучасних засобів зв'язку та радіолокації. Але організація контролю та діагностування технічного стану засобів водного транспорту залишається застарілою. У наслідок цього принципово неможливо попередити тенденцію постійного зростання частоти виникнення несправностей в окремих вузлах та системах радіоелектронної апаратури річкового і морського транспорту. Такий стан речей надалі призводить до зниження конкурентоспроможності перевезень вантажу та пасажирів водними шляхами через наростаючі матеріальні і часові витрати. Так як

радіоелектронні системи засобів водного транспорту відповідають за безпеку судноплавства, то відмова складових блоків (елементів) цих систем може призвести до аварії або, навіть, катастрофи. Так, наприклад, відмова радіонавігаційного обладнання засобу водного транспорту може привести до зіткнення із іншим транспортом або перешкодою, а відмова в автоматичній системі енергозабезпечення – до виходу з ладу майже всіх засобів сигналізації, радіолокаційного спостереження, навігації, автоматизованого управління та зв'язку.

Отже, тільки докорінне оновлення системи контролю та діагностування технічного стану радіоелектронних систем для своєчасного виявлення можливих відмов та підвищення достовірності їх експлуатації у справному стані забезпечить безаварійну експлуатацію засобів водного транспорту.

Таким чином, наукове завдання, яке полягає у розробці методів вибору параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем засобів водного транспорту для підвищення достовірності визначення їх технічного стану, є актуальним.

Розв'язання наукового завдання цієї кваліфікаційної роботи дозволить своєчасно виявляти можливі відмови радіоелектронних систем без додаткових витрат на технічне обслуговування засобів водного транспорту при експлуатації.

Мета дослідження. Сучасні методи і моделі контролю та діагностування технічного стану радіоелектронних систем засобів водного транспорту не дають бажаних результатів за таких причин. По-перше, не конкретизовані окремі питання експлуатації за технічним станом. По-друге, не враховані природно-кліматичні особливості експлуатації. По-третє, відсутні роботи, які присвячені контролю та діагностуванню технічного стану радіоелектронних систем після модернізації засобів водного транспорту для врахування впливу повноти і глибини контролю на достовірність визначення технічного стану із урахуванням якості обслуговування самих засобів контролю та діагностування при експлуатації. Таким чином, для підтримання високого рівня достовірності справного стану засобів водного транспорту потрібно розробити (удосконалити існуючі) методи обґрунтування параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем із їх складу на етапі експлуатації. *Тема дисертаційної роботи*, яка присвячена розробці методів обґрунтування параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем засобів водного транспорту на етапі експлуатації, є актуальною.

Об'єкт дослідження – процес контролю та діагностування радіоелектронних систем засобів водного транспорту на етапі експлуатації.

Предмет дослідження – методи і моделі аналізу та синтезу параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем засобів водного транспорту на етапі експлуатації.

Мета дослідження – підвищення достовірності визначення технічного стану радіоелектронних систем засобів водного транспорту на етапі експлуатації за рахунок обґрунтування номенклатури їх параметрів контролю та діагностування.

Перший розділ дисертації присвячений вивченню результатів аналізу сучасного стану радіоелектронних систем засобів водного транспорту, відомих

методів і моделей аналізу та синтезу параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем на етапі експлуатації, у тому числі зі складу засобів водного транспорту.

Наукова новизна отриманих результатів дисертації полягає в такому:

– вперше розроблено метод дослідження впливу похибок вимірювання характеристик електричних сигналів енергопостачання на достовірність контролю та діагностування технічного стану радіоелектронних систем, який дозволяє синтезувати процедури контролю та діагностування;

– удосконалено метод обґрунтування параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем засобів водного транспорту, який на відміну від існуючих, враховує зміну (дрейф) значень таких параметрів між попередніми оцінками технічного стану та дозволяє виявити оптимальну номенклатуру таких параметрів залежно від достовірності визначення технічного стану радіоелектронних систем на етапі експлуатації засобів водного транспорту:

– отримав подальший розвиток метод підвищення надійності радіоелектронних систем засобів водного транспорту при експлуатації за технічним станом, який на відміну від існуючих, враховує запас надійності елементної бази радіоелектронних систем залежно від характеру прискорення процесу їх старіння та дозволяє визначати оптимальні значення періодичності контролю для забезпечення потрібного рівня достовірності визначення технічного стану радіоелектронних систем.

Практичне значення отриманих у роботі результатів полягає у тому, що запропоновано методичне забезпечення для визначення номенклатури параметрів контролю та діагностування технічного стану радіоелектронних систем засобів водного транспорту. Це дозволить визначити таку номенклатуру параметрів для контролю та діагностування, використання якої підвищить достовірність визначення технічного стану радіоелектронних систем засобів водного транспорту на етапі експлуатації. Розроблений метод синтезу вимірювальних сигналів на основі трикутної час-імпульсної модуляції для контролю технічного стану радіоелектронних систем засобів водного транспорту та результати дослідження похибок вимірювання характеристик електричних сигналів апаратури енергопостачання засобів водного транспорту на достовірність контролю та діагностування технічного стану радіоелектронних систем є підґрунтям до синтезу сучасної контрольно-діагностичної апаратури.

Отримані у кваліфікаційній роботі результати рекомендовано застосовувати при обґрунтуванні параметрів контролю та діагностування технічного стану радіоелектронних систем засобів водного транспорту залежно від строків їх експлуатації та якості засобів контролю. Це дозволить скоротити час технічного обслуговування засобів водного транспорту за рахунок зменшення параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем та підвищити його достовірність.

Методи дослідження базуються на теорії системного аналізу, теорії контролю технічних систем, апараті рядів Фур'є, класичній теорії похибок вимірювальних приладів і математичного моделювання.

Особистий внесок здобувача. Результати дисертаційної роботи, які

виносяться на захист, отримано особисто авторкою або за її безпосередньої участі.

Основні результати роботи доповідалися та були схвалені на 3 науково-технічних і 2 науково-практичних конференціях, у тому числі міжнародних: міжнародній науково-технічній конференції «Перспективи розвитку озброєння та військової техніки сухопутних військ», м. Львів (14 травня 2021 року) [32]; міжнародній науково-методичній конференції «Інноваційні технології у військовій освіті», м. Одеса (25 червня 2021 року) [30]; XXI науково-технічній конференції «Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах», м. Чернігів (02-03 вересня 2021 року) [31]; міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми інформатизації», м. Черкаси (18-19 листопада 2021 року) [24]; XI міжнародній науково-практичній конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем», м. Чернігів (26-27 травня 2022 року) [33].

Публікації результатів дисертації. Основні наукові результати дисертації опубліковані у 8 наукових публікаціях: 4 публікації у виданнях, що занесені до наукометричної бази Scopus; 1 стаття у виданні, що занесене до переліку наукових фахових видань України в галузі технічні науки; 1 стаття у закордонному журналі країни ЄС (Словенія); 1 стаття у збірнику матеріалів міжнародної конференції у країні, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку (Австралія); 1 стаття у галузевому фаховому журналі (Азербайджан, морська академія). Крім того, за матеріалами дисертації опубліковано 5 тез доповідей на науково-технічних і науково-практичних конференціях, з них 4 міжнародних. Матеріали дослідження увійшли до звіту про науково-дослідну роботу [72]. Перелік наукових праць за результатами дисертаційного дослідження наведений у Додатку Б.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації містить 189 сторінки друкованого комп'ютерного тексту. Основний зміст дисертаційної роботи викладено на 168 сторінках. Робота містить 1 таблицю, 16 рисунків, список використаних джерел із 142 найменування, що розміщено на сторінках 169-184, 3 додатки на 5 сторінках.

Список публікацій здобувачки за темою дисертації:

1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1.1. Laptiev O., Yevseiev S., Hatsenko L., Daki O., Ivanenko V., Fedunov V., Hohoniants S. The method of discretization signals to minimize the fallibility of information recovery // International Journal of Communication Networks and Information Security (IJCNIS): – Vol. 13. – No 3 (2021). – Pp. 340-348. – <https://doi.org/10.54039/ijcnis.v13i3.5070> . – *Наукометрична база Scopus.* (3 квартал) <https://www.ijcnis.org/index.php/ijcnis/article/view/5070>

1.2. Гаценко Л.В., Федотов Е.Г. Метод синтезу вимірювальних сигналів на основі трикутної час-імпульсної модуляції для контролю технічного стану радіоелектронних систем засобів водного транспорту // Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій.

– 2021. – Випуск 3 (34). – С. 73-88. — *Фахове видання України*.
<https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/view/191> <https://doi.org/10.33298/2226-8553/2021.3.34.09>.

1.3 Гаценко Л. В., Чередник В. М. Дослідження імітаційної моделі дискретизації вимірювальних сигналів щодо мінімуму похибки відновлення інформації. // *Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій*. 2023. № 2(38). С. 13–26. URL: <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.2.38.02> .
<https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/view/278>

1.4 Гаценко Л. В. Дослідження параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем засобів водного транспорту. *Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій*. 2024. No 1 (39). С. 237–242.
<https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/view/340/297> doi.org/10.33298/2226-8553.2024.1.39.24

2. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

2.1. Гаценко Л.В., Герасимов С.В., Кукобко С.В. Обґрунтування вимог до системи контролю технічного стану радіоелектронних систем // XXI науково-технічна конференція «Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах». – Чернігів: ДНДІ ВіС ОБТ. – 2021. – С. 61. (02-03 вересня 2021).

2.2. Гаценко Л.В., Герасимов С.В., Нанівський Р.А. Оптимізація засобів вимірювання у складі мобільної контрольно-діагностичної системи // Міжнародна науково-технічна конференція «Перспективи розвитку озброєння та військової техніки сухопутних військ». – Львів: НАСВ. – 2021. – С. 200. (м. Львів, 14 трав. 2021 р.).

2.3. Гаценко Л.В. Герасимов С.В., Напрями розвитку автоматичних систем контролю та діагностування засобів водного транспорту // Міжнародна НМК «Інноваційні технології у військовій освіті». – Одеса: ВА (м. Одеса). – 2021. – С. 105-106. (25 червня 2021 року).

2.4. Гаценко Л.В. Математична модель функціонування інформаційно-діагностичної системи контролю технічного стану засобів водного транспорту // Тези доповідей дев'ятої міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми інформатизації». – Черкаси – Харків – Баку – Бельсько-Бяла. – 2021. – Т. 1. – С. 124. (18 – 19 листопада 2021 року).

2.5. Гаценко Л.В. Герасимов С.В., Моделювання генерації сигналів спеціальної форми для контролю технічного стану радіоелектронного обладнання // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2022): матеріали тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 26–27 травня 2022 р.). – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2022. – Т. 2. – С. 176.

2.6 Hatsenko L., Kyrychenko D., Yakovlev M., Trishch R., Iohov O. and Chernichenko Yu. Investigation of the Influence of Random Interferences on the Error with Frequency Conversion Electrical Signals Information Systems Power Supply // IEEE Proceedings of 16th International on Advanced Trends in Radioelectronics,

Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), Lviv-Slavske, Ukraine, February 22–26, 2022, 864 p. – Pp. 573-577. – *Наукометрична база Scopus*.

2.7. Hatsenko L., Lutsenko A., Skopintsev O., Pohasii S. Investigation of Measurement Errors of Electrical Signals Characteristics of Energy Supply Systems // ISIT 2021 Short Paper Proceedings of the 2nd International on Intellectual Systems and Information Technologies ("Digital Reality" Forum 2021), Odesa, Ukraine, September 13-19, 2021. – Pp. 184-191. – *Наукометрична база Scopus*. 10.1109/TCSET55632.2022.9766968

2.8. Hatsenko L., Herasimov S., Pohasii S. Investigation of the Effect of Harmonic Interference on the Error with Frequency Conversion of Energy Supply Systems on Water Transport Vehicles // CPITS-II-2021: Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems, October 26, 2021, Kyiv, Ukraine. 2021. – Pp. 237-243. – *Наукометрична база Scopus*.

2.9. Дроб Є.М., Литовченко Д.М., Каплун Є.О., Гаценко Л.В. Метод підвищення надійності модернізованої радіоелектронної апаратури // 7th International Scientific and Practical Conference «International Forum: Problems and Scientific Solutions». – Melbourne, Australia: CSIRO Publishing House, 2021. – Scientific Collection «InterConf» № (53). – Pp.660-668. (April 25-26, 2021). – *Збірник матеріалів міжнародної конференції у країні ОЕСР*.

3. Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації:

3.1. Гаценко Л.В. Герасимов С.В., Метод повышения надежности радиоэлектронной аппаратуры средств водного транспорта при эксплуатации по техническому состоянию // Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyasının Elmi Əsərləri (Proceedings of Azerbaijan State Marine Academy). – № 1. – 2021. – С. 118-126. – *Іноземне фахове видання*.

3.2 Hatsenko L., Olkhovikov D. Method of representation of radio electronic systems of water vehicles depending on control and diagnostic parameters // Znanstvena misel journal. – 2022. – № 69/2022. – Pp. 37-41. – <https://doi.org/10.5281/zenodo.7009159> . – *Науковий журнал країни ЄС*.

За актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Гаценко Лариси Володимирівни відповідає спеціальності 271 «Морський та внутрішній водний транспорт» та 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, Вимогам до оформлення дисертації, затвердженими постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2017 року № 40, 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.

Рекомендувати дисертацію Гаценко Лариси Володимирівни на тему «Методи обґрунтування параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем засобів водного транспорту на стан експлуатації» до захисту на здобуття ступеня доктора філософії у разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 271 «Морський та внутрішній водний транспорт».

Головуюча на засіданні,
доцент кафедри навігації
і управління суднами,
к.т.н., доцент



Ірина ГАННОШИНА

