

СИСТЕМА ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТОЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНИХ ПРИСТРОЇВ

Шарко О.В.[✉], Яненко А.В., Мовчан П.В.

Херсонська державна морська академія, Україна

Анотація

Ключові слова: моніторинг, діагностика, енергетичні установки, транспорт.

Розглянуто сучасні системи технічного діагностування транспортних засобів у напрямках ідентифікації та прогнозування механічних властивостей матеріалів, визначено їх основні недоліки. Надано заходи щодо оцінки залишкового ресурсу. Складено засоби придбання діагностичної інформації та виконано їх структурування. Наведено основні аспекти підвищення ефективності моніторингу експлуатаційних властивостей, забезпечення діагностики та прогнозування залишкового ресурсу.

Вступ

Фрахтовий ринок що визначає вартість вантажоперевезень морського транспорту динамічно розвивається. Ситуація, в якій ринок терміново потребує додаткової кількості нових судів не можуть бути вирішені оперативно внаслідок тривалого будівництва судів. Для покриття попиту все рідше списуються старі судна та купуються уживані. За цих умов проблема діагностування та моніторингу властивостей елементів СЕУ стає гострою та своєчасною [1, 2].

Актуальність досліджень

Недоліки існуючих комплексів технічної діагностики пов'язані із зупинкою обладнання для проведення ремонтних та профілактичних робіт, необхідністю врахування великої кількості різноманітних показників, низької якості прогнозних оцінок та продуктивності діагностики. Виходячи з цього важливим питанням є створення моделей методів та способів діагностики на основі нових інформаційних параметрів та перетворення аналогів даних про результати діагностики на цифрову формулу. Це надає можливість як фіксації діагностики руйнації, а також визначення початкової стадії зміни структури матеріалів.

Сучасні системи технічної діагностики відносяться до складних об'єктів, що володіють при їх використанні високими показниками ризику та невизначеності, внаслідок сильного впливу навколишнього середовища. Тому підвищення надійності і достовірності висновків використовують цілий комплекс вимірів.

Технічне діагностування згідно з нормативними документами є визначенням технічного

стану об'єктів. Це вищий рівень оцінки залишкового ресурсу проти методами неруйнівного контролю та дефектоскопії. Термін «технічна діагностика» означає область знань щодо встановлення технічного стану об'єкта. До її завдань входить пошук місць та причин несправностей із прогнозуванням поточного стану. Моніторинг полягає в спостереженні та перевірці якості обладнання з обов'язковим наданням звітності та оповіщення.

Як показує досвід експлуатації суднового енергетичного обладнання в процесі його експлуатації до основних заходів щодо оцінки залишкового ресурсу слід відносити:

- аналіз вхідної інформації щодо умов експлуатації;
- вибір контрольованих параметрів;
- використовувані методи;
- експлуатаційні фактори;
- засоби візуального огляду;
- дефектоскопії;
- розрахунки на повзучість та втомну міцність.

На основі наукових результатів щодо вирішення допоміжних завдань взаємозв'язку фізичних та механічних властивостей матеріалів та узагальнення досвіду експлуатації елементів суднових транспортних засобів, розроблено систему технічної експлуатації суднових транспортних засобів (рис. 1).

Представлено структурування придбання діагностичної інформації пов'язану зі способами визначення залишкового ресурсу за групами, виділено сутність, методологію, переваги та недоліки

використовуваних груп та методів. Визначено призначення до сфери застосування та перспективи їх використання у транспортних технологіях.

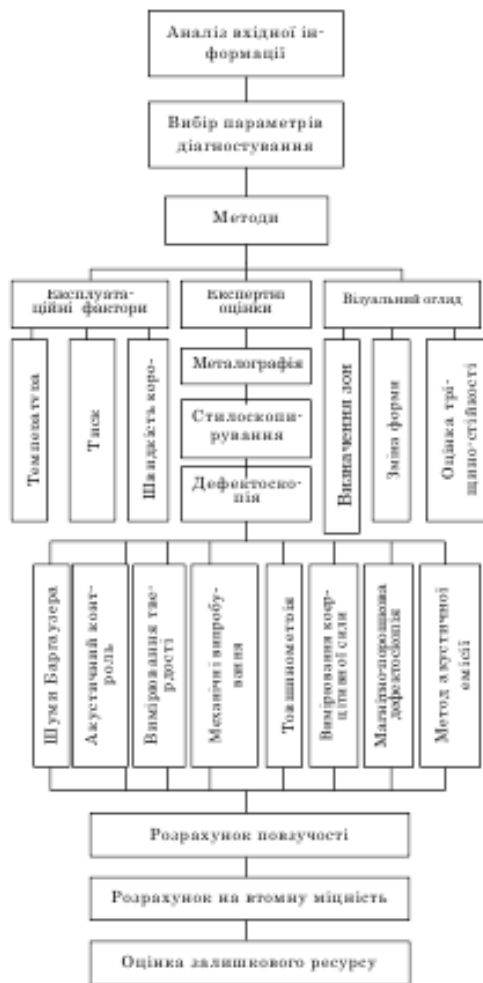


Рисунок 1. Система моніторингу технічної експлуатації суднових транспортних засобів

У процесі діагностування можна виділити такі етапи:

- виявлення аномалій та несправностей в експлуатації;
- локалізація несправностей;
- діагноз виявлення причин несправностей;
- прогнозування розвитку несправностей;
- оцінка залишкового ресурсу устаткування.

Головне призначення діагностування полягає у своєчасному виявленні відхилень контрольованих параметрів від нормативних значень, ідентифікації та локалізації дефектів, вироблення стратегій подальших дій, прогнозуванні умов

використання ресурсів. Якщо результати діагностування показують, що об'єкт наближається до аварійної ситуації, то має бути ухвалено рішення про припинення його експлуатації або перехід на полегшений режим. Раннє виявлення несправностей дозволяє коригувати програми технічного обслуговування та ремонту.

Нааяву інформацію про проблему оцінки технічного стану устаткування процесі його експлуатації можна умовно розділити на групи:

- методики розрахунку, засновані на чисельних методах механіки руйнувань;
- методики, що ґрунтуються на результатах неруйнівного контролю та дефектоскопії;
- методики, що використовують нормативні документи та різні стандарти;
- методики, засновані на моделюванні та інформаційній підтримці прийняття рішень.

Особливості першої групи є локальність контролю, невизначеність впливу структурних неоднорідностей, аналіз інформації лише про поверхні шару матеріалів. Рівень чутливості другої групи методів дозволяє ідентифікувати зони майбутніх руйнувань. Існуючі нормативні документи та стандарти мають обмежене застосування для обладнання, що перебуває в експлуатації. Над розвитком напряму моделювання інформаційної підтримки нині працюють усі діагностичні центри світу. Поєднуючи суб'єктивні експертні та оцінки з методами математичного моделювання можна отримати надійний спосіб моніторингу устаткування, що тривало працює, в процесі його експлуатації.

Висновки

В результаті виконаної роботи отримали подальший розвиток засоби придбання діагностичної інформації, що стосується залишкового ресурсу транспортних об'єктів при їх експлуатації, в яких на відміну від існуючих додатково включені операції структуризації інформації по групах, пов'язаних зі способами визначення діагностичних параметрів. Це дозволяє кожній групі окремо визначити труднощі впровадження й можливості подальшого використання моніторингу експлуатації транспортних засобів.

Література

[1]. Sharko O., Yanenko A. Modeling of intelligent software for the diagnosis and monitoring of ship power plant components using Markov chains. *Science-Based Technologies*, 2023, 59(3), 251-261. <https://doi.org/10.18372/2310-5461.59.17946>

[2]. Aleksenko V.L., Sharko A.V., Stepanchikov D.M., Yurenin K.Yu. Identification of

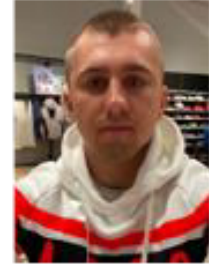
structural features of deformation mechanisms during bending by the acoustic emission method. *Technical diagnostics and non-destructive testing*, 2019, 1, 32-39. DOI:[10.15407/tdnk2019.01.04](https://doi.org/10.15407/tdnk2019.01.04)

Відомості про авторів

Олександр Шарко, д.т.н., професор, професор кафедри транспортних технологій та механічної інженерії, Херсонська державна морська академія, Херсон, Україна, [ORCID ID: 0000-0001-9025-7990](https://orcid.org/0000-0001-9025-7990).



Артем Яненко, аспірант кафедри транспортних технологій і механічної інженерії, Херсонська державна морська академія, Херсон, Україна, [ORCID ID: 0009-0004-7992-8369](https://orcid.org/0009-0004-7992-8369).



Петро Молчан, аспірант кафедри транспортних технологій і механічної інженерії, Херсонська державна морська академія, Херсон, Україна, [ORCID ID: 0009-0003-1004-6651](https://orcid.org/0009-0003-1004-6651).

