

Даний метод може бути використаний при визначенні механічних властивостей деталей машинобудування [2-4].

Висновки. Аналіз результатів показав, що комірка розміром 10мм викликає появу похибки 25,8%. Тому для визначення власних частот коливань більш складних деталей допустимо використовувати сітку розміром 5мм, що буде менш ресурсозатратним ніж сітка з розміром комірки 1 мм.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] SolidWorks: <https://www.solidworks.com>;
- [2] Tkach, M., Halynkin, Y., Proskurin, A., Zhuk, I., Kluchnyk, V. & Bobylev, I. (2021). An Experimental Study of the Vibrational Characteristics of a Diamond Circular Blade Using Electronic Speckle-Pattern Interferometry and FEM. *Acta Mechanica et Automatica*, 15(1) 16-2
- [3] <https://doi.org/10.2478/ama-2021-0003>; 3. Tkach, M., Morhun, S., Zolotoy, Y. & Zhuk, I. (2020). Modal Analysis of the Axial Compressor Blade: Advanced Time-Dependent Electronic Interferometry and Finite Element Method: . *International Journal of Turbo & Jet-Engines*, (), 000010151520200014. <https://doi.org/10.1515/tjj-2020-0014>;
- [4] Ткач М.Р., Кулишов С.Б., Полищук В.А., Ключник В.С., Золотой Ю.Г., Жук И.Ю., Проскурин А.Ю., Галынкин Ю.Н. Экспериментально-расчетное определение механических свойств материала рабочих лопаток ГТД. *Авиационно космическая техника и технология*, 2021. - №4.

Application of modern design systems for determination of natural oscillation frequencies

Tkach M. R.¹, Halynkin Y.M.², Borisov A.V.³, Kostrikov O.A.⁴,

¹⁻⁴Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Abstract. The error of the analysis depending on the grid size is calculated. A graph of natural frequencies of oscillations at different grid sizes is constructed.

Keywords: Free oscillations, oscillation forms, frequency spectrum, oscillation frequencies.

УДК 629.128: 621.181.27

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПАЛИВНОЇ І ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ВПЛИВУ ІНТЕНСИВНОСТІ КОРОЗІЇ

Філіпчук О.М.¹

¹старший викладач Херсонської філії Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова, Україна, Херсон
filipschuk5@gmail.com

Анотація: Розглядається методична послідовність виконання аналітичних і експериментальних досліджень процесів, що забезпечують можливість створення комплексної технології ефективного використання паливно-енергетичних і водних ресурсів суден.

Ключові слова: моделі, аналітичні і експериментальні дослідження, водопаливна емульсія, горіння, корозійні процеси.

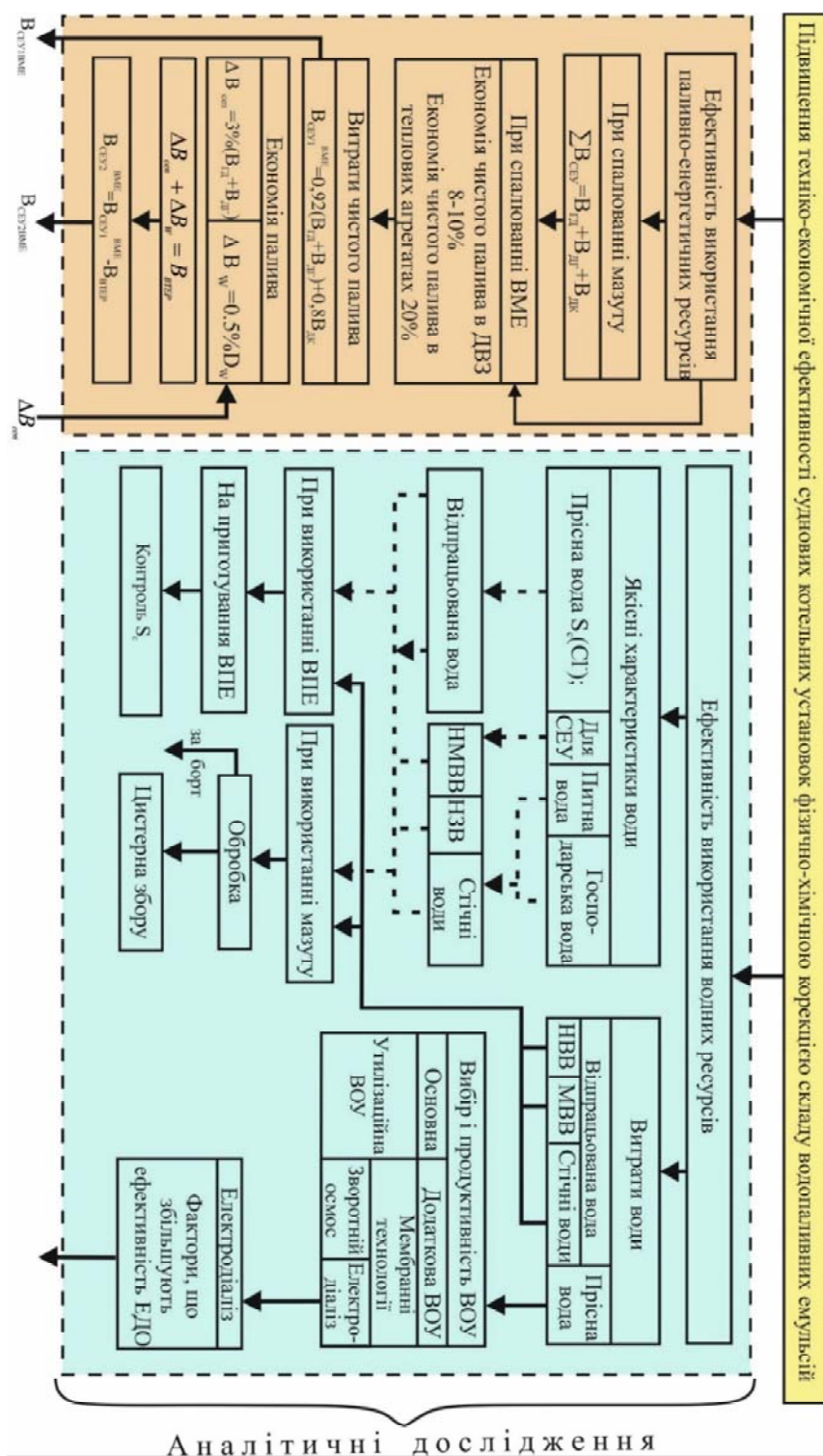
Удосконалення енерготехнологій, енергозбереження, економія палива і інших природних ресурсів, охорона навколишнього середовища є пріоритетними напрямками розвитку фундаментальних досліджень в області енергетики. Використання водопаливних емульсій (ВПЕ) дозволяє одночасно забезпечити комплексне рішення багатьох проблем: підвищення техніко-економічних і екологічних показників судових енергетичних установок (СЕУ), працездатність роботи поверхонь нагрівання (по корозійним процесам).

Структурно-логічна схема послідовності виконання аналітичних і експериментальних досліджень процесів, що забезпечать створення технології комплексного використання паливно-енергетичних і водних ресурсів суден представлена на рис. 1. Насамперед виконуються аналітичні дослідження сучасних положень з визначення паливної ефективності елементів енергетичних установок при використанні звичайних палив і ВПЕ з різним водовмістом (в яких не згадуються значення солемісту води) (рис. 1,а).

На основі аналітичних і експериментальних досліджень (рис. 1,а) пропонується використання електродіалізного опріснення, що надає можливість комплексного використання його продуктів: застосувати ділюат додатково до дистилату, що виробляється утилізаційними ВОУ, а католіт для зрошення скрубєрів, циклонів, що покращить екологічні показники роботи СЕУ. Для підвищення ефективності електродіалізного процесу в робочих каналах електродіалізатора застосовуються додаткові електроди, на встановлення яких одержано патент України № UA64384.

Тільки шляхом проведення експериментальних досліджень горіння ВПЕ (рис.1,б) можливо одержати кількісні значення техніко-економічних і екологічних показників спалювання водомазутних емульсій з різним водовмістом і солемістом. Найкращі показники одержані при спалюванні ВПЕ з водовмістом ~30% [1,2]. Так як інтенсивність корозійних процесів впливає на працездатність елементів СЕУ і відповідно на рівень техніко-економічних показників, то одночасно з процесом горіння необхідне проведення досліджень інтенсивності високотемпературної [3] і особливо низькотемпературної корозії [4], яка заходиться на рівні 0,3...0,12 мм/рік в діапазоні значень температури металу 130...70 °С при солемісті ВПЕ 17...490 мг/дм³, що надасть можливість оцінки доцільності використання конденсаційних поверхонь нагрівання і дозволить знизити температури відхідних газів до 80...100 °С, підвищити ККД допоміжних котлів на 10...15 % і збільшити глибину утилізації теплоти вихлопних газів до 65% [1].

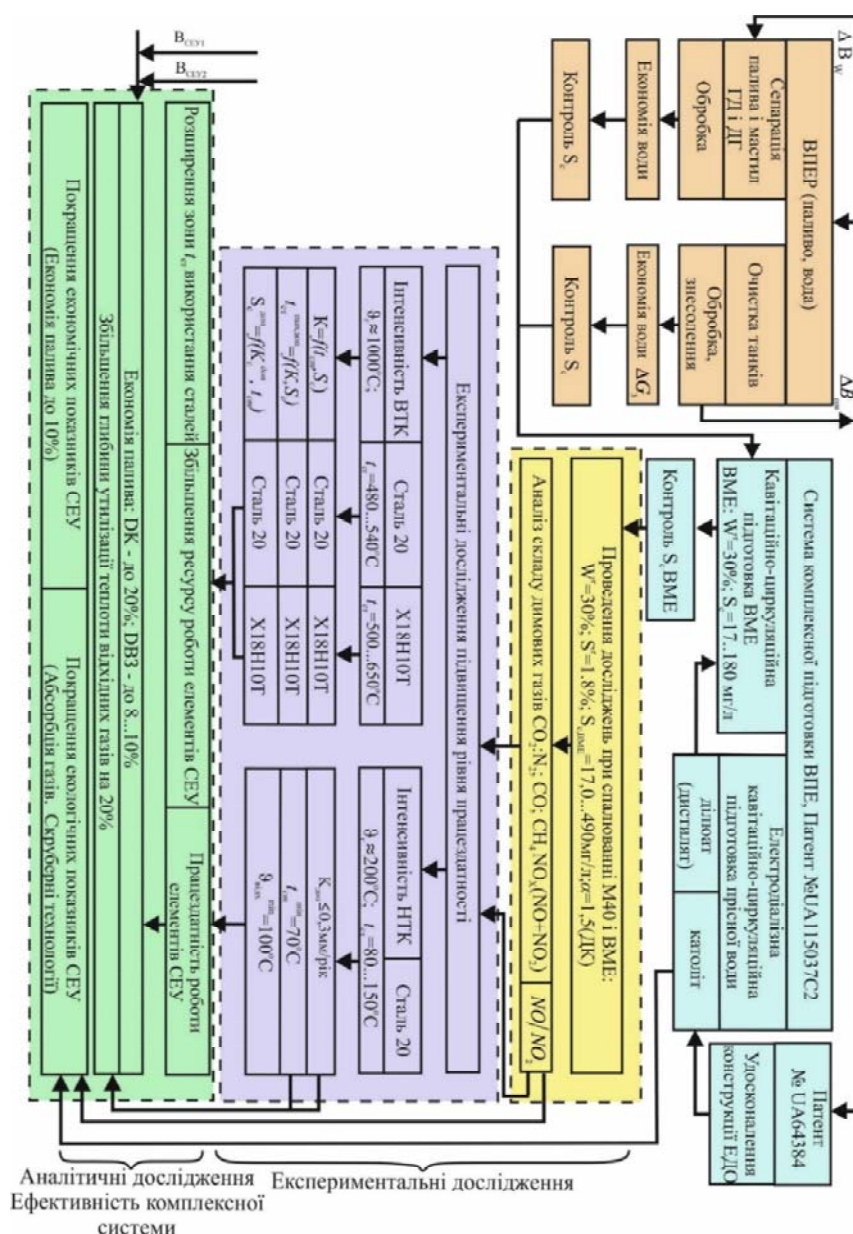
На основі проведених експериментальних і аналітичних досліджень розроблена технологія комплексного використання паливно-енергетичних і водних ресурсів суден з урахуванням положень способу підготовки водопаливної емульсії для енергетичних установок, у яких спалюється сірчисте органічне паливо, на який одержано патент України [5], яка дозволяє забезпечити зменшення розмірів секцій скрубєра для абсорбції NO_x в 3...4 рази, абсорбції SO₂ в 5...8 раз, а абсорбції CO₂ в 1,4 рази із забезпеченням сучасних вимог до рівня викидів токсичних речовин.



a)

Рис.1 Структурно-логічна схема моделі дослідження створення технології комплексного використання паливно-енергетичних і водних ресурсів суден:

a – аналітичні дослідження ефективності використання паливно-енергетичних і водних ресурсів судна



б)

Рис. 1 Структурно-логічна схема моделі дослідження створення технології комплексного використання паливно-енергетичних і водних ресурсів суден:

б – аналітичні і експериментальні дослідження

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Філіпчук О.М., Колбасенко О.В. Підвищення техніко-економічної ефективності судових котельних установок при спалюванні водопаливних емульсій. Збірник наукових праць НУК. - Миколаїв: НУК, – 2020. - № 1 (479). – С. 51-60.
- [2] Філіпчук О.М., Колбасенко О.В. Теплові і шкідливі викиди димових газів при спалюванні водопаливних емульсій. Збірник наукових праць НУК. - Миколаїв: НУК, – 2019. - № 3 (477). – С. 10-17.
- [3] Филиппчук А.Н. Высокотемпературная коррозия при сжигании водомазутной эмульсии. Научный вестник Херсонської державної морської академії. – Херсон: Видавництво ХДМА. – 2016. – № 1(14). – С. 269–281.
- [4] Филиппчук А.Н. Влияние солесодержания воды водомазутной эмульсии на скорость низкотемпературной коррозии. Водний транспорт: Зб. наукових праць Київської державної

академії водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного. - Київ: КДАВТ, 2016 р. - № 2(25). – С.70-77.

[5] Пат. Україна, UA 115037 Спосіб підготовки водопаливної емульсії для енергетичних установок, в яких спалюється сірчисте органічне паливо: [Текст] / Горячкін В.Ю., Горячкін А.В., Акімов О.В., Корнієнко В.С., Філіпчук О.М., Тендітний Ю.Г.; №201402318; заявл. 06.03.14; опубл. 11.09.17, Бюл. № 17.

Modeling of fuel and environmental efficiency processes and the effect of corrosion intensity Filipshchuk O.M.¹

¹Kherson branch of Admiral Makarov National University of Shipbuilding

The methodical sequence of performance of analytical and experimental researches of the processes providing an opportunity of creation of complex technology of effective use of fuel and energy and water resources of vessels is considered.

Keywords: models, analytical and experimental studies, water fuel emulsion, combustion, corrosion processes.

УДК 621.431

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ НАЛАШТУВАННЯ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ МАЛИХ ДОМІШОК ВОДНЮ НА РОБОЧИЙ ПРОЦЕС ТА ЕФЕКТИВНІ ПОКАЗНИКИ ДВИГУНА 6ЧН20/28

Шалапко Д.О.¹

*¹кандидат технічних наук, старший викладач кафедри суднового машинобудування
та енергетики Херсонської філії Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна
shalapko.denys@gmail.com*

Налаштування паливної апаратури відіграє важливу роль при використанні добавок до основного палива в дизельному двигуні. Використання водню в якості домішки позитивно впливає на робочий процес та показники роботи двигуна, проте потребують коригування налаштувань паливної апаратури. Для покращення показників витрати палива та налаштувань роботи двигуна необхідно провести коригування кута випередження впорскування палива.

Ключові слова: двигун внутрішнього згорання, водень, паливна апаратура

Кут випередження впорскування палива відіграє суттєву роль в налаштуванні паливної апаратури дизельного двигуна. Наявність малої домішки водню призводить до пришвидшення реакції горіння палива, що дозволяє використовувати широкі межі кута випередження впорскування палива. Корегування величини кута випередження впорскування палива у зв'язку з інтенсифікацією початкового етапу згорання за рахунок наявності абсорбованого водню в цикловій порції палива дасть змогу без суттєвих змін в конструкції двигуна підвищити ефективність застосування водню.

Зміна кута випередження запалення в меншу сторону призводить до збільшення тривалості згорання палива φ_z , та до зменшення максимальної температури циклу T_z . Варто відмітити, що в двигунах даного типу застосовується одна з найсучасніших систем паливоподачі з електронно керованими фазами газорозподілу, тиском впорскування та кутом випередження впорскування.

В свою чергу збільшення кута випередження впорскування призводить до скорочення тривалості згорання за рахунок інтенсифікації процесу та більш «об'ємного» згорання порції палива.