

SECTION 11. GENERAL ISSUES OF ENGINEERING SCIENCES

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-230-2-25>

AN ALTERNATIVE SOLUTIONS OF INCREASING ENERGY EFFICIENT EXISTING SHIP INDEX (EEXI) AND TO IMPROVE THE CARBON INTENSITY INDICATOR (CII) ON MERCHANT FLEET

АЛЬТЕРНАТИВНІ РІШЕННЯ ПОКРАЩЕННЯ ІНДЕКСУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ІСНУЮЧИХ СУДЕН (EEXI) ТА ІНДИКАТОРУ ІНТЕНСИВНОСТІ ВУГЛЕЦЮ (CII) НА СУДНАХ ТОРГІВЕЛЬНОГО ФЛОТУ

Zhuk O. O. Жук О. О.

*2 Engineer on merchant fleet, 2 механік на торгівельному флоті,
PhD Student at the Department of Ship Power Plants and Technical Operation
Odessa National Maritime University* *аспірант кафедри «Суднові енергетичні
установки та технічна експлуатація»
Одеський національний морський
університет
м. Одеса, Україна*

Деякий час тому Комітет ІМО із захисту морського середовища прийняв ряд технічних та оперативних заходів, спрямованих на зниження вуглецевої інтенсивності міжнародного судноплавства. Ці заходи, які застосовуються з 2023 року, включають індекс енергоефективності існуючих суден (EEXI), який визначає мінімальний рівень енергоефективності для існуючих суден, а також рейтингову схему індикатора інтенсивності вуглецю (CII), яка дає судам щорічний рейтинг за шкала від А до Е (при цьому А є найменш вуглецевим).

Вважається, що більшість судновласників прагнутимуть дотримуватись Індексу енергоефективності існуючих суден (EEXI), приймаючи обмеження потужності двигуна або обмеження потужності на валу, причому останнє потенційно є кращим вибором для установок із кількома двигунами. Незалежно від обраного маршруту, результатом буде зменшення потужності, що подається на гвинт, і, отже, потенційний довгостроковий вплив на економічні показники судна.

Хоча зниження швидкості може бути дійсним варіантом для суден з високою встановленою потужністю та високою проектною швидкістю, для суден, таких як танкери та балкери, які призначені для плавання на набагато нижчих швидкостях, рішення обмеження потужності двигуна або обмеження потужності на валу можуть запропонувати обмежені переваги з точки зору комерційної гнучкості і привабливості для фрахтувальників.

Нижче будуть представлені альтернативи, за допомогою яких судновласники можуть покращити свій EEXI без зниження швидкості плавання [1].

Енергозберігаючі пристрої

Енергозберігаючі пристрої мають прямий вплив на ефективність руху судна, зменшуючи опір корпусу та покращують тягу гвинта.

На ринку пропонуються пристрої до і після завихрення, такі як EnergoFlow та EnergoProFin, а також високоефективні покриття корпусу для зменшення опору та забруднення. Встановлення замінного гвинта, оптимізованого для поточного робочого профілю судна, також пропонує значні потенційні переваги. Залежно від типу судна економія енергії в районі 5–10% може бути досягнута за допомогою комбінування енергозберігаючих пристроїв та оптимізованого пропелера.

На судах які вже мають енергозберігаючих пристрої, можна встановити альтернативні енергозберігаючих пристрої, такі як системи повітряного змащення та вітряні ротори, які набирають популярність на ринку [2].

Вало-генераторні системи

Системи вало-генераторів, які існують протягом кількох десятиліть, мають на меті покрити потреби судна в електроенергії під час плавання, використовуючи головний двигун, який буде виробляти електроенергію, а не допоміжні двигуни.

За допомогою сучасних технологій перетворювачів та програмного забезпечення ці системи можуть виробляти електроенергію в широкому діапазоні обертів двигуна. Завдяки їхньому позитивному впливу на індекс проектування енергоефективності судна (EEDI – відповідний індекс EEXI для новобудов), вони тепер є стандартними на борту більшості новобудов, і з швидким наближенням кінцевого терміну ІЕІС (EEXI англійською) спостерігається величезне зростання попиту на ринку.

Маючи потенціал підвищити енергоефективність судна на 3–5% і знизити витрати на паливо та операційні витрати, системи вало-генераторів зазвичай мають рентабельність інвестицій близько п'яти років для балкера або танкера, і цей період стає ще коротшим із

збільшенням кількості днів плавання. Для суден з існуючими енергозберігаючими пристроями, вало – генератори часто розглядаються як наступний найкращий технічний варіант для досягнення відповідності ІЕІС (ЕЕХІ англійською), одночасно знижуючи операційні витрати і позитивно впливають на рейтинг індикатор інтенсивності вуглецю.

Гібридизація

Гібридна система зазвичай поєднує систему накопичення енергії та звичайний конвеційний двигун. Він доступний як стандартне рішення для нових споруд, так і як рішення для модернізації існуючих суден.

Хоча модернізація має очевидні переваги для суден з динамічною системою позиціонування, де загальне споживання палива можна скоротити до 20%, переваги для торгових суден не настільки очевидні. Гібридна система може оптимізувати використання допоміжного двигуна на судні торговельного флоту, скорочуючи час роботи за рахунок впровадження логіки старт-стоп та оптимізації споживання палива.

Вплив ІЕІС (ЕЕХІ англійською) у 4% і значно вищу рентабельність інвестицій можна очікувати, коли гібридна система має бути невід’ємною частиною установки «безкоштовних джерел енергії», наприклад фотоелектричних елементів. На додаток до оптимізації суднової енергії, гібридна система в цьому випадку призначена для забезпечення ще більшого рівня оптимізації шляхом інтеграції функціональних можливостей і продуктивності виробництва сонячної енергії з бортовими допоміжними двигунами та використанням батарей як буфера зберігання. Такі системи розростаються та випробовуються.

Окрім можливості негайної економії енергії, гібридизацію також слід розглядати як міст у майбутнє. Нові технології виробництва електроенергії, такі як паливні елементи та двигуни, які можуть працювати на більш чистих паливах майбутнього, ймовірно, вимагатимуть інтеграції гібридної системи для забезпечення безпеки та робочої стабільності, особливо в умовах перехідного навантаження або при підключенні до берегових енергосистем у порту [3].

Альтернативне майбутнє паливо

Альтернативне паливо майбутнього відіграє вирішальну роль у допомозі морській промисловості досягти мети ІМО щодо зниження вуглецевої інтенсивності міжнародного судноплавства на 40% до 2030 року.

Скраплений природний газ – це як усталена реальність на ринку новобудов, так і відмінний варіант для модернізації, він миттєво та різко зменшує викиди CO₂, NO_x, SO_x та твердих частинок. Він добре зарекомендував себе як паливо для морського транспорту в усьому

світі практично в кожному сегменті суден, зі зрілими законодавчими рамками та надійною інфраструктурою бункерування.

В даний час метанол привертає велику увагу як альтернативне паливо для новобудов та модернізації. Фізичні властивості метанолу роблять його привабливим варіантом.

У довгостроковій перспективі, аміак і, зрештою, водень являють собою 100% безвуглецеве паливо майбутнього. Інтерес до цих видів палива зростає.

Зрозуміло, що всі ці майбутні види альтернативних палива можуть мати значний позитивний вплив на рейтинг індексу енергоефективності існуючих суден (ЕЕХІ) та індикатора інтенсивності вуглецю (СІІ). Тим не менш, їх впровадження вимагає значних інвестицій як в інфраструктуру бункерування, так і в бортові системи зберігання та обробки палива.

Застосування нових, чистіших видів палива наразі є гарячою темою, але з огляду на те, що кінцевий термін дотримання – лише через 18 місяців, впровадження на рівні всього флоту здається вкрай малоймовірним [4].

Забезпечення оптимальної роботи двигуна

Під час обговорення декарбонізації власники та оператори суден стикаються з безліччю варіантів щодо енергозберігаючого апаратного та програмного забезпечення. Але одну основну річ іноді не помічають – треба зробити все можливе, що самі двигуни працюють якомога ефективніше.

Відправною точкою для оптимальної роботи двигуна – і, отже, мінімізації викидів – є переконатися, що силовий агрегат налаштований відповідно до робочого профілю судна. Модернізація двигуна та вдосконалення роботи двигунів можуть забезпечити значну економію палива, а отже, і значне зниження викидів. Не менш важливо забезпечити належне обслуговування цих активів. Кожен компонент має свою роль; наприклад, заміна фільтра або своєчасне очищення повітроохолоджувача може допомогти зменшити витрату палива. Збір даних та експертний аналіз можна використовувати для визначення оптимального часу для таких заходів технічного обслуговування.

Висновок

Чотири шляхи, які обговорюються в цій статті – енергозберігаючі пристрої, системи вало -генераторів, гібридизація та майбутні види палива – можуть допомогти власникам суден дотримуватися ЕЕХІ, не вимагаючи від них втрату швидкості, крім того, вони також покращують рейтинг індексу вуглецевої інтенсивності судна,

зменшуючи вуглецевий слід, підвищуючи його репутацію в очах інвесторів та фінансових установ.

Література:

1. Charlie Bass: “How can shipowners comply with the Energy Efficiency Existing Ship Index (EEXI) and improve the Carbon Intensity Indicator (CII) of a vessel without reducing sailing speeds.
2. “We turn technology”. URL: <https://www.wartsila.com/marine/decarbonisation/>
3. “Produce greener energy with hybrid power plants”. URL: <https://www.man-es.com/energy-storage/solutions/hybrid-power>
4. “Future fuels for power generation”. URL: <https://www.man-es.com/energy-storage/strategic-expertise/future-fuels-power-generation>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-230-2-26>

STUDY OF CORROSION PROPERTIES OF MODEL SOLUTIONS OF WATER-OIL MIXTURES

ВИВЧЕННЯ КОРОЗІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ ВОДНО-НАФТОВИХ СУМІШЕЙ

Shabliy T. O. Шаблій Т. О.

Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor at the Department of Ecology and Technology of Plant Polymers National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute” доктор технічних наук, професор, професор кафедри екології та технології рослинних полімерів Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Ivanenko O. I. Іваненко О. І.

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Ecology and Technology of Plant Polymers National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute” доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»