

*Всеукраїнська науково-практична конференція «Обладнання і технології сучасного машинобудування»
присвячена пам'яті професора Назорняка Степана Григоровича*

УДК 614.8.084:621.436.013.43.038:629.5

Акімов О.В., канд. техн. наук., доц.

Херсонська державна морська академія

ЕКСПЛУАТАЦІЯ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК В ЗОНАХ СПЕЦІАЛЬНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Akimov A.V. PhD, Assoc. Prof.

EXPLOITATION SHIP POWER PLANTS IN SPECIAL ENVIRONMENTAL CONTROL AREAS

Введення зон спеціального екологічного контролю змусило судновласників шукати найбільш вигідні для себе альтернативи для бункерування. У більшості країн Європи, а також в США і Канаді пріоритетним паливом вибрали скраплений природний газ (СПГ). Японія і Філіппіни зупинили свій вибір на метанолі і диметилефірі. Крім того, у судновласників є можливість встановити на борт судна скрубери, які здатні знизити вміст сірки. Кожен з цих методів має свої плюси і мінуси. Експерти відзначають, що при всій можливій вигоді СПГ-бункерування може стати найпопулярнішою альтернативою сьогоdnішньому паливу.

Комітет Міжнародної морської організації (ІМО) з охорони морського навколишнього середовища з 1 січня 2020 обмежує з 3,5% до 0,5% максимальний вміст сірки в судовому паливі поза зонами особливого контролю за викидами сірки з суден SECA (Sulphur Emission Control Area), в яку входять Балтійське і Північне моря, в тому числі протока Ла-Манш, а також Західне і Східне узбережжя Північної Америки, Мексиканська затока і Карибський басейн, які відносяться до США.

Таким чином, судновласникам доведеться відмовитися від використання традиційного мазуту в якості палива. Раніше з 1 січня 2015 року Міжнародна конвенція з запобігання забруднення з суден (МАРПОЛ) посилила вимоги щодо вмісту сірки в судовому паливі – 0,1% по масі в SECA зонах. Фактично вимоги ввели заборону на використання мазуту і традиційного дизельного палива. Коли приймалося це рішення щодо обмеження вмісту сірки в бункерному паливі, учасники галузі відзначали, що наслідки від них недостатньо прораховані. Зокрема, йшлося про те, що на судновласників покладають додатковий фінансовий тягар, не виправданий з точки зору реальних екологічних загроз і доступності технологічних рішень. Представники галузі відзначали, що нові типи двигунів, конструкції і вдалі рішення з'являються один-два рази на десятиліття, у зв'язку з цим промисловість просто не в змозі швидко адаптуватися до нових вимог, що пред'являються судноплавству. До того ж судновласники підкреслювали, що обмеження викидів сірки і майбутні матеріальні витрати неперівнянні з незначним екологічним ефектом.

Розмови про те, що обмеження поза SECA зон з максимального вмісту сірки в судовому паливі в 0,5% можуть бути введені в 2020 році, почалися ще дев'ять років тому. Тоді ж представники галузі сподівалися, що за підсумками аналізу в 2018 році достатності низькосірчастих видів палива вступ в силу цього заходу перенесеться до 2025 року. Але оцінка була проведена в 2016 році, в висновках значилося, що дефіциту відповідних видів палива не очікується.

Скрубери. Для плавання в SECA зонах компанії можуть обладнати судно фільтрами тонкого очищення мазутного палива – скруберами, зводять до мінімуму викидів сірки. Їх установка є дорогою сама по собі. Усередині системи знаходяться абсорбенти, оксид цинку, вони поглинають вихлопи, і на виході утворюються сульфїти і сульфати цинку. Це отруйні речовини, які порти зараз відмовляються приймати на

зберігання, що створює ще одну екологічну проблему, так як механізми утилізації відходів скрубєрів до кінця не опрацьовані. Крім того, ефективність абсорбентів на поглинання сірковмісних елементів безпосередньо залежить від їх об'єму, в зв'язку з цим на середніх суднах скрубєри можуть займати чверть корисної площі, що також знижує вантажопідйомність судна і значно зменшує вигоду судновласників.

Низькосірчастий мазут. В якості альтернативи для переміщення в SECA зонах може бути обраний низькосірчастий мазут. Таке паливо може бути отримано або з низькосірчастої нафти, або за допомогою процесу десульфуризації. Висока вартість цього процесу, а також його складність безпосередньо позначаються на кінцевій ціні такого палива. При цьому деякі компанії відзначають, що мазут з наднизьким вмістом сірки має складний хімічний склад, а це може викликати додаткові ризики при експлуатації судових енергетичних установок на ньому.

Метанол і диметилефір. Сам метанол може використовуватися безпосередньо як паливо, так і для вироблення диметилового ефіру. Перевагою такого виду палива є екологічність, так як в ньому немає сірки, а вміст оксидів азоту у вихлопних газах значно менше, ніж при спалюванні мазуту або дизельного палива. Однак при отриманні метанолу хімічним шляхом все одно відбувається викид в атмосферу чадного і вуглекислого газів. При кімнатній температурі метанол являє собою рідину і може заправлятися і перевозитися як мазут і дизельне паливо. Але самі пари метанолу більш отруйні, ніж дизельні або мазутні, і їх вдихання може призводити до сліпоті і смерті. Ємності для його розміщення на судні, а також необхідне обладнання займають набагато менше простору, ніж для інших альтернативних видів палива, придатних для використання в SECA зонах. Але обсяги виробництва метанолу незначні, зокрема, на Балтиці вони зосереджені в Швеції. Шведська компанія Stena Line вибрала для себе саме метанол основним видом палива для використання у судових енергетичних установках в зоні SECA. Компанія розглядала можливість будівництва серії суден на метанолі до 2018 року, а в довгостроковій перспективі обговорювалося переведення на цей вид палива ще 25 суден. Навесні 2015 року Stena Line почала експлуатацію порома Stena Germanica, пропульсивні установки якого працюють на метанолі. Судно курсує між німецьким Кілем і шведським Гетеборгом. Переобладнана пропульсивна установка може споживати не тільки метиловий спирт, а й використовувати в якості допоміжного палива газойль. Модернізація її тривала три місяці. На реалізацію проекту в рамках програми розвитку морського транспорту Євросоюзу було виділено € 22 млн.

Скrapлений природний газ (СПГ). При використанні СПГ в якості палива можна заощадити до 90% викидів. При цьому при зріджуванні (відбувається при температурі "мінус" 162 °C) не відбувається ніяких додаткових викидів в атмосферу. За ціною СПГ можна порівняти з метанолом, фінансової вигоди між цими двома видами палива немає. Використання такого виду палива дає можливість компаніям в меншій мірі не залежати від коливань цін на нафту. При цьому основні недоліки СПГ – потреба в значному просторі на судні під установку необхідних ємностей і невизначеність з ціноутворенням.

Зберігається СПГ може виключно в спеціальних криотанках. Євросоюз прийняв для Балтики СПГ як стратегічний вид палива. Зокрема, в 2013 році була прийнята спеціальна програма, націлена на фінансування FEED (Front End Engineering Design) в портах для стимулювання СПГ-бункерування.

Передбачається, що до 2025-2030 років 139 портів і портопунктів в районі Балтики і Північного моря, включаючи річкові порти, будуть мати власні бункерувальними базами СПГ. При цьому кожному порту не обов'язково мати своє сховище СПГ, досить буде установки судна з вакуумним обладнанням, яке буде забирати СПГ в найближчому порту і бункерувати судна.

Ряд фахівців також заявляють про можливе зростання викидів парникових газів в атмосферу при використанні СПГ в якості палива, однак, щоб нівелювати цей ефект, звучать пропозиції щодо зниження швидкості судна.

За даними PortNews, з посиланням на директора департаменту аналітики BRS Brokers Ендрю Вілсона, до 2020 року портфель замовлень на морські танкери з перевезення СПГ становить 130 суден при існуючих 441.

Працюючі натеper танкери-газовози, які, можна сказати, використовують СПГ в якості палива, однак це не той СПГ, який використовується в паливній системі. Це спеціалізовані судна, у яких немає паливних танків СПГ, але їхні двигуни працюють на випарному газі. Тобто при перевезенні СПГ в інші країни частково випаровується 0,22% на добу, цього достатньо, щоб приводити в рух судно.

Популярність СПГ-бункерування у судновласників зараз нижче, ніж очікувалося. Планувалося, що в 2016 році буде вже багато суден на СПГ, поки це не так, але їх кількості достатньо, щоб бачити серйозні перспективи. Більшість судновласників використовують сьогодні двопаливними судновими енергетичними установками, що дозволяють працювати як на СПГ, так і на марінгазойлі (MGO), в зв'язку з цим перевагу газу віддається лише тоді, коли маржа (різниця між ціною і собівартістю) при заправці СПГ не менш 10%.

Переобладнати судно під СПГ-бункерування коштує недешево – від € 7,5 млн до € 25 млн, і доцільність таких заходах безпосередньо залежить від його розміру. Так, обладнання для малих і середніх суден може обійтися дорожче, ніж саме судно, при цьому рухову систему на великому судні простіше переобладнати, ніж будувати все заново. Однак при будівництві нового судна паливні танки можна робити всередині судна, що дає судновласнику додаткову вигоду, так як при модернізації це затратно, тому танки ставлять на палубі, що займає додаткове місце.

Активно переобладнанням суден на СПГ сьогодні займаються шведи, норвежці та німці, які модернізують систему двигунів великих суховантажів, балкерів, контейнеровозів, нафтових танкерів та ін.

У найближчому майбутньому будуть введені досить серйозні штрафи за заходи суден на недозволеному вигляді палива в порти – приблизно € 60 тис., а неодноразові порушення будуть приводити до заборони на судноплавство конкретного судна. У Європі до 2025 року сектор бункерування морського і річкового транспорту може пред'явити додатковий попит на природний газ в обсязі 25 млрд м³.

Якщо судновласник замислюється про глобальне оновлення флоту і будівництво суден в найближчі 10 років, то йому вигідніше будувати більшу частину з розрахунком на СПГ-бункерування. Не виключено, що в найближчі роки міжнародна морська організація може посилити вимоги і ввести екологічні зони і в інших регіонах.

Основна проблема СПГ-бункерування – відсутність інфраструктури, в майбутньому при її створенні, ймовірно, цей вид палива для судновласників стане вигідніше, а ставки фрахту судна з паливною системою на СПГ конкурентоздатною. У зв'язку з цим деякі компанії вже зараз будують судна на традиційному паливі, але з розрахунком на СПГ, тобто в майбутньому вони зможуть швидко і з меншими витратами переобладнати свій флот.