

УДК 656.61:504.4(045)

IMPROVEMENT OF THE ECOEFFICIENCY OF A VESSEL AS A PREREQUISITE FOR A FIXTURE (ON THE EXAMPLE OF A CAPESIZE BULK CARRIER)**ПОЛПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДНА ЯК УМОВА ФРАХТУВАННЯ (НА ПРИКЛАДІ БАЛКЕРУ КЛАСУ CAPESIZE)**

A.O. Chepok, Senior Lecturer, M.M. Paladiy, Student
О.О. Чепок, старший викладач, М.М. Паладій, студент

Odessa National Maritime Academy, Ukraine
Одеська Національна Морська Академія, Україна

ABSTRACT

In the article at the example of a capesize bulk carrier with load of iron ore on the transatlantic trade the authors analyze how the measures aimed at improving the environmental footprint and energy efficiency of a ship contribute to its general chartering attractiveness. The analysis is based on the market conditions of January 2013.

Keywords: capesize bulk carrier, eco-efficiency, optimization, environment protection, MARPOL.

Визначення проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими або практичними завданнями

Зміна клімату стає все більш впливовим фактором, який глобально визначає стандарти багатьох галузей промисловості, внутрішню і зовнішню політику держав. Це знаходить відображення у вигляді змін у законодавстві на національному і міжнародному рівнях, в основі яких лежить Рамкова конвенція ООН про зміну клімату, РКЗК (Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) та Кіотський протокол до РКЗК.

Судноплавство є рушійним фактором глобалізації і служить основою міжнародної торгівлі. Тому наш транспортний сектор не є виключенням і піддається дедалі зростального впливу з боку політик, які діють на різних рівнях. Основною рушійною силою виступають не тільки загальносвітова тенденція по зниженню викидів у всіх секторах промисловості, але й прогнозоване зростання обсягів перевезень морем і внутрішніми водними шляхами. Вже сьогодні оцінка викидів вуглекислого газу з судів говорить про більш ніж мільярд тонн на рік, що є більше ніж викиди всієї промисловості Німеччини [1]. Очікуване зростання обсягу морських перевезень, пов'язане із зростанням виробництва та міжнародної торгівлі, однозначно привертає увагу міжнародної спільноти до більш ніж значній частці викидів морських суден у світовому масштабі [2].

У 2010 році набули чинності вимоги Додатка VI Конвенції МАРПОЛ "Правила запобігання забруднення повітряного середовища з суден", прийняті ще протоколом 1997 року. Ці вимоги обмежують емісію SOx та NOx, що в першу чергу зачіпає проблеми використання більш екологічно чистих видів палива і застосування більш чистого енергетичного циклу головних рухових і допоміжних установок, по друге — ефективність цих циклів: зниження викидів за рахунок зниження кількості спалюваного палива.

Поява в останні роки відразу декількох ініціативних та робочих груп, зусилля яких націлені на зниження викидів з суден вуглекислого газу, на збільшення частки відновлюваної енергії на морському транспорті та на впровадження "зелених" технологій, призвело до виникнення ще більшого тиску на судноплавство, як галузь в цілому [3]. Наприклад, п'ятнадцять найбільших комерційних операторів утворили ініціативу з відродженого судноплавства (Sustainable Shipping Initiative, SSI), спрямовану на застосування енергетично-ефективних судів і впровадження регенерованих джерел енергії.

В результаті, за допомогою внесення доповнень до тексту Конвенції МАРПОЛ 73/78, Міжнародна морська організація ІМО впровадила цілий пакет вимог, спрямованих на досягнення першої поставленої перед міжнародним судноплавством екологічної мети: зниження викидів вуглекислого газу з судів на 30% до 2030 року. Відповідно до резолюції ІМО МЕРС.203 (62) нові правила Конвенції МАРПОЛ діють вже з 1 січня 2013 року. Загальне зниження кількості викидів CO₂ в першу чергу залежить від підвищення енергетичної ефективності судноплавства в цілому. Таким чином питання, пов'язані з енергетичною ефективністю судна, перестають бути другим пріоритетом.

Зниження енергоспоживання судна призводить до цілого ряду відчутних судновласником "плюсів": зниження витрат на споживання палива і масла, підвищення "екологічної" репутації перевізника, зменшення портових зборів за рахунок знижок «чистим» судам, зниження викидів в атмосферу CO₂, SOx, NOx і шкідливих часток [4, 5]. Крім цього, в сучасних умовах жорсткої конкурентної боротьби і надлишку тоннажу, більш висока ефективність перевізника стає його істотною конкурентною перевагою, особливо в контейнерних, ролкерних і балкерних перевезеннях.

Необхідність у нових технологічних і конструктивних рішеннях призводить до зростання капітальних витрат судновласників. Невідповідність вимогам так само тягне збільшення витрат з набагато більшим коефіцієнтом масштабування в зв'язку з тим, що на міжнародному рівні була впроваджена концепція ринкових механізмів примусу "недбайливих" судновласників [3, 5]. Природно, що такі витрати, у свою чергу, на різних етапах надання послуги морського перевезення переносяться на її вартість.

Формулювання цілей статті (визначення завдання). В даній роботі надані результати аналізу, яким чином впровадження заходів для підвищення екологічної чистоти судноплавства та спрямовані на поліпшення енергетичної ефективності судна впливають на привабливість балкерного тоннажу для фрахтувальників і стають необхідною умовою фрахтування судна.

Аналіз проводиться на прикладі перевезення залізної руди для трансатлантичного напрямку за станом умов на січень 2013 року балкером 2010 року спорудження, вантажопідйомністю 177 тис. тонн, зі стандартним профілем ризику Паризького меморандуму.

Виклад матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Фрахтувальник, як споживач транспортних послуг перевезення, зацікавлений отримати найменшу вартість транспортування вантажу від пункту відправлення до пункту призначення при допустимих витратах часу і коштів. В умовах перевищення пропозиції над попитом на фрахтовому ринку норми витрат будуть визначатися як мінімально можливі. Для остаточного формування мети, яку переслідує фрахтувальник, слід накласти обмеження у вигляді обов'язкового виконання багатой кількості вимог:

- географічно розподілених вимог законодавства міжнародного, регіонального, національного і локального рівнів;
- вимог в рамках договірних відносин з третіми особами (наприклад, партнерами);
- очікувань кінцевих споживачів перевезеного товару і/або послуг (і) фрахтувальника;
- очікувань суспільства, наступних з поняття соціальної відповідальності бізнесу.

Виконання всіх вище перелічених вимог та очікувань впливають не тільки на можливість здійснити перевезення, не тільки на комерційний результат, пов'язаний з конкретною чартер-партією, але й на нематеріальні активи (Goodwill) фрахтувальника. В якості прикладу можна згадати залежність репутації компанії від виконання вимог природоохоронного законодавства.

Мета, яку ставить перед собою фрахтувальник, в умовах конкуренції стає першочерговим завданням для перевізника. Зниження енергоспоживання судна, виконання більш суворих природоохоронних норм апріорі є факторами, які позитивно впливають на репутацію сторін договору морського перевезення. Перевіряємо чи можна з впевненістю говорити про подібний ефект у відношенні витрат часу і коштів.

Умовно розділимо всі очікувані результати від впровадження заходів з підвищення енергетичної ефективності судна, висвітлені в публікаціях [6, 7], на чотири групи:

- зниження вартості перевезення за рахунок економії на витраті паливомастильних матеріалів;
- зниження вартості перевезення за рахунок зменшення вартості портових зборів за програмою World Ports Climate Initiative;
- зниження витрат часу і коштів;
- виконання вимог органів, домовленостей і очікувань.

Зробимо розрахунок зниження вартості перевезення за рахунок поліпшення загальної енергетичної ефективності судна з використанням даних з [6, 7, 8]. На сьогоднішній день ще недостатньо накопичено даних про негативний вплив нововведень по поліпшенню енергоефективності та екологічної чистоти судна на витрати часу. Більш того, ці впровадження по своїй сутності не повинні призводити до збільшення ймовірності виникнення таких витрат. Тому приймаємо їх величину незмінною від впроваджень.

Виконання вимог законодавства, домовленостей угод та очікувань третіх осіб визначаємо як постійні обмеження в нашій задачі, які вважаються врахованими фрахтувальником ще при виборі судна з низьким або стандартним профілем ризику згідно стандартам Паризького меморандуму (вік, прапор, реєстр і оператор судна і т. п.), а ризику і витрати на них — закладеними у фрахтові і тайм-чартерні ставки. Таким чином оцінити внесок тієї чи іншої міри, впроваджуваної для зниження вуглецевого відбитку, у поліпшення загальної фрахтової привабливості судна можна шляхом порівняння питомої економії E_i , яка розраховується за формулою:

$$E_i = \frac{S_i}{Q \cdot D}, \quad (1)$$

де S_i — очікувана економія, дол. США; Q — кількість вантажу, т; D — дистанція перевезення, миль.

Аналіз проводиться на прикладі балкеру PERCIVAL на маршруті Тубарао – Роттердам з вантажем залізної руди – 165 тис. тонн (табл. 1). Загальна дистанція плавання – 4980 миль. Чартерна швидкість – 13 вузлів. Час переходу з урахуванням маневрування та погоди – 16,7 діб. Витрата палива – 44 т на добу при вартості бункера – 636,5 дол. США за тонну.

Слід окремо зазначити, що ефект впровадження заходів не носить кумулятивний характер. Тобто існує певна кореляція між технологіями та організаційними методами, яка не дозволяє отримати максимальний ефект від кожного впровадження. Тому дані в таблиці 1 можна використовувати тільки для оцінки та вибору пакету найбільш ефективних заходів. Максимально досяжний загальний результат можна оцінити за даним, приведеними у [7] (рис. 1).

На основі отриманого вище можна дати наступні рекомендації з доцільності покрокового пакетного впровадження заходів.

У перший пакет заходів влючаємо пп. 1-3, 10, 15-19 (табл. 1). Вартість пакету для судновласника оцінюється як 0,24 млн дол. США, сумарна ефективність – до 24% економії палива (рис. 1), що означає економію коштів до 8870 дол. США на добу.

До другого пакету знаходять заходи, що вимагають виведення з експлуатації та докування судна. Це пункти 4, 6-8 і 23 (табл. 1). Загальні витрати на виконання модернізації складають 6,60 млн. дол. США. Приріст ефективності може очікуватися до 12% (близько 4325 дол. США на добу на ходу). Встановлення скрубера, в даному випадку, є мірою по приведенню судна у відповідність з дуже жорсткими вимогами ЄС щодо запобігання викидів, які набувають чинності у 2015 році [3]. Застосовувати решту невитребуваний заходів є недоцільним.

Таблиця 1. Заходи з поліпшення екологічної ефективності судна

№ п.п.	Впроваджені заходи	Вартість впровадження, тис. дол. США (за період років)	Максимально очікувана економія		
			Палива, %	Абсолютна, тис. дол. США	Питома, дол. США/ тис. т-миль
1	2	3	4	5	6
1	Зменшення швидкості, віртуальний прихід, проводка бюро погоди	20	20	96,8	0,12
2	Навчання екіпажу дбайливому підходу в управлінні судном	20* (1)	10	48,4	0,06
3	Оптимізація диференту	30	1	4,8	0,01
4	Оптимізація обводів корми	1000	4	19,4	0,02
5	Зменшення ваги судна	неможливо			
6	Оптимізація кермової установки та пера керма	100	6	29,0	0,04
7	Оптимізація роботи пропелеру	200	3	14,5	0,02
8	Догляд за покриттям корпусу	450 (5)	5	24,2	0,03
9	«Повітряна змазка»	неможливо			
10	Аеродинамічний спойлер	10*	2	9,7	0,01
11	Парусне й роторне озброєння	недоцільно			
12	Сонячні панелі	недоцільно			
13	Енергозберігаючі споживачі (LED, вентилятори регульованого кроку)	недоцільно			
14	Рекуператор	4000	10	48,4	0,06
15	Оптимізація роботи ГДУ на малих швидкостях (не включає дефорсування)	100*	1	4,8	0,01
16	Оптимізація роботи авто-кермового	20*	4	19,4	0,02
17	Система контролю якості масла і застосування присадок	10* (1)	-	23,3	0,03
18	Система контролю якості бункера і застосування присадок	30* (1)	2	9,7	0,01
19	Система моніторингу стану енергетичних установок, організація обслуговування за вимогою	30 (1)	5	24,2	0,03

Подовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
20	Робота двигуна на СПГ	недоцільно			
21	Емульсіфікація палива	Н/Д**	5	24,2	0,03
22	Каталізатор	Н/Д**	12	58,1	0,07
23	Скрубер	5840	-	-	-
24	Виконання вимог п. Роттердам до «чистого» судна ***	-	-	3,7	0,005

* за власними оцінками;

** суми, які обчислюються шестизначними цифрами;

*** за рахунок «екологічної» знижки, що надається портом Роттердам з портових зборів.

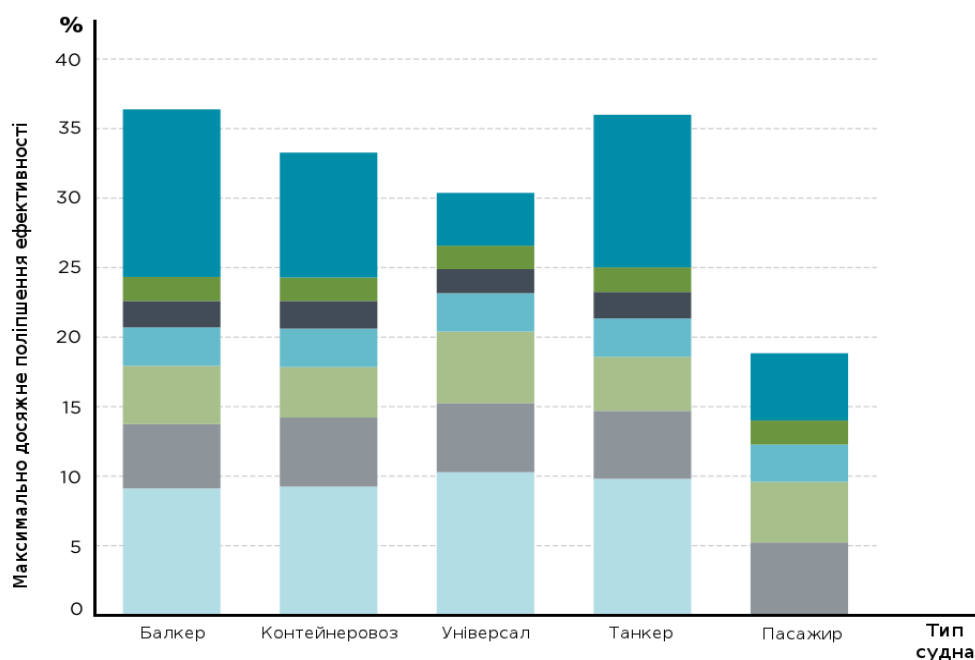
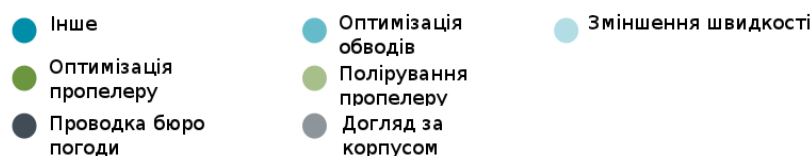


Рис.1.Максимально досяжний ефект від впроваджень



У разі фрахтування судна на умовах рейсового чартеру, частка матеріального виграшу фрахтувальника від впровадження екологічно ефективних заходів оцінюється як половина економії палива, отриманого за рахунок зменшення швидкості, застосування віртуального прибуття і проводки бюро погоди. У нашому випадку 61,7 тис. дол. США за рейс, 0,075 дол. США/т-миль. При рівні фрахтових ставок для даного перевезення в 10,15 дол. США/т подібна економія означає знижку судновласника для фрахтувальника у розмірі 3,7%.

Якщо мова йдеться про фрахтування на умовах тайм-чартеру, тоді економія на паливі і портових зборах належить фрахтувальнику в повному обсязі, що

в діючих цінах на бункер щодоби може скласти до 14300 дол. США. У той час як індикатор для тайм-чартерної ставки спот дорівнює 11209 дол. США на добу, така щоденна економія стає дуже істотним джерелом повернення обігових коштів. Додатково слід зазначити, що сюди не входить економія на впровадженні системи контролю якості масла і застосування присадок (п. 17, табл. 1), оскільки вона за стандартними умовами тайм-чартеру зараховується судовласнику, а не фрахтувальнику.

Результати дослідження для варіанта фрахтування за тайм-чартером були перевірені за допомогою програми-калькулятора Shippingefficiency.org (табл. 2). Вони вказують на значно більшу економію палива і, відповідно, більшу ефективність від зниження швидкості судна – до 54%.

Таблиця 2. Результати розрахунків SHIPPINGEFFICIENCY.ORG

№ п.п.	Впроваджувані заходи	Вартість впровадження, млн. дол. США	Максимальна економія палива, %	Максимальна економія коштів, тис. дол. США на добу
1	Зменшення швидкості	0	54	14,9
2	Пакет заходів 1	0,24	58	15,8
3	Пакет заходів 1 + 2	6,60	63	17,3
4	Пакет заходів 1 + 2, оптимізація обводів корми	7,60	65	17,8
5	Пакет заходів 1 + 2, без скрубера (потрібен з 01.01.2015)	0,75	63	17,3

Виводи і перспективи подальшої роботи у даному напрямку

У підсумок сказаного вище, можна з упевненістю стверджувати, що фрахтування більш екологічно чистого та енергоефективного судна приносить фрахтувальнику істотні вигоди у вигляді:

- зниження фрахтової ставки (фрахтування на умовах рейсового чартеру);
- вагомого зниження рейсових витрат (фрахтування на умовах тайм-чартеру);
- збереження частки ринку перевезень за рахунок виконання діючих у відношенні морського підприємства вимог, зобов'язань і очікувань;
- збільшення балансової вартості і зростання маркетингових перспектив компанії за рахунок репутації «чистого» перевізника.

Все це пояснює чому в умовах на період грудень 2012 – січень 2013, тобто у часи серйозної депресії ринку балкерних перевезень та значного надлишку пропозиції тоннажу, фрахтувальник висуває екологічну ефективність судна як умову укладання угоди фрахтування [9].

На перспективу дослідження виноситься збір та аналіз даних про фактичний ефект впроваджуваних технологій та організаційних заходів для перевірки зроблених оцінок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Carbon War Room. Режим доступу <http://www.carbonwarroom.com/>
2. Veronika Eyringa, Ivar S.A. Isaksenb. Transport impacts on atmosphere and climate: Shipping / Transport Impacts on Atmosphere and Climate: The ATTICA Assessment Report // Atmospheric Environment. Vol. 44, Issue 37, December 2011. – p.4735–4771
3. Kevin Cooper & Reema Shour & Sophie Short. Reducing Shipping Emissions – an Overview of Recent International Initiatives. – London: Ince & Co. – 2012. Режим доступу <http://incelaw.com/>
4. Fiona Gavin, Joshua Williams. IMO Emissions Regulations: Are you ready for 1 January 2013? – London: Ince & Co. – 2012. Режим доступу <http://incelaw.com/>
5. Н.Е. Haralambides. Quality Shipping: Market Mechanisms for Safer Shipping and Cleaner Oceans. – Saint Paul: Erasmus. – 1998. Режим доступу http://www.maritimeeconomics.com/sites/maritimeeconomics.com/files/downloads/papers/HH_Intro%20Mareforum.pdf
6. Lloyd's List Better Shipping. Режим доступу <http://www.lloydslist.com/ll/topic/better-shipping/>
7. ICCT. Reducing Greenhouse Gas Emissions from Ships. – 2011. Режим доступу <http://shippingefficiency.org/userfiles/files/ICCT.pdf>
8. Wilson & Sons. Capesize/Panamax Market Update 10.10.2012. Режим доступу <http://www.wilsonsons.com.br/>
9. Fathom Shipping Ctech. Major Charterers Demand only Fuel-Efficient Vessels. – 2012. Режим доступу <http://fathom-ctech.com/news-item/major-charterers-demand-only-fuel-efficient-vessels/05-10-2012/213>