

УДК 656.61

## НОВОВВЕДЕННЯ В ГАЛУЗІ МОРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

**БЕРЕЗА В. В.,**  
кандидат економічних наук, доцент,  
Національний університет  
«Одеська морська академія»

*У статті обґрунтовано, що морський транспорт вважається найбільш універсальним видом транспорту. Визначена головна тенденція світового флоту. В статті проведено оцінювання споживання палива, викидів CO<sub>2</sub> від міжнародного судноплавства. Зауважується, що технології майбутнього значно скоротять витрати на утримання та обслуговування судна, дозволять зменшити викиди забруднюючих речовин, але їх впровадження потребує довгої апробації.*

**Ключові слова:** морські перевезення, чисельність екіпажу, забруднення середовища, світовий флот, новітні технології.

*В статье обосновано, что морской транспорт считается наиболее универсальным видом транспорта. Определена главная тенденция мирового флота связана. В статье проведена оценка потребления топлива, выбросов CO<sub>2</sub> от международного судоходства. Отмечается, что технологии будущего значительно сократят расходы на содержание и обслуживание судна. Они позволят уменьшить выбросы загрязняющих веществ, но их внедрение требует долгой апробации.*

**Ключевые слова:** морские перевозки, численность экипажа, загрязнение окружающей среды, мировой флот, новейшие технологии.

*The article substantiates that sea transport is considered the most universal mode of transport. The main trend of the world fleet is determined. The article assesses fuel consumption, CO<sub>2</sub> emissions from international shipping. It is noted that the technologies of the future will significantly reduce the cost of maintaining and servicing the vessel. They will allow to reduce emissions of pollutants, but their introduction requires a long approbation.*

**Keywords:** sea transport, crew size, environmental pollution, the world fleet, the innovations technologies.

*Постановка проблеми.* Морський транспорт вважається найбільш універсальним видом транспорту, який спеціалізується на обслуговуванні міжнародної торгівлі. Завдяки своїй специфіці, перевезення вантажів морем є чи не головною частиною всіх мультимодальних перевезень, а також головною ланкою всього торговельного ланцюжка. Як і інші види вантажоперевезень, перевезення вантажів морем має позитивні та негативні сторони, про які необхідно знати всім компаніям, які планують займатися такими вантажоперевезеннями. Наприклад головною позитивною стороною морських перевезень є висока надійність, практична відсутність ризику втрати, або псування вантажу і, найголовніше, низька ціна такого перевезення. До мінусів слід віднести надто повільну швидкість доставки і залежність швидкості від погодних умов.

Отже, головне місце на ринку транспортних послуг посідають морські перевезення. Морський транспорт обслуговує 80% усього обсягу вантажу, тому дослідження нововведень, котрі підвищують ефективність цього процесу мають велику практичну значимість.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Дослідженням процесів перевезення вантажів морем займаються як міжнародні організації, так і окремі компанії: UNCTAD [2], Rolls-Royce [3], Tersan Shipyard [4], NYK [5] та ін. Але зважаючи на таке велике значення та роль морського транспорту в організації процесу перевезень для світової економіки пошук напрямків підвищення ефективності та якості морських перевезень залишаються відкритими.

*Метою статті* є розгляд нових технологій на морському транспорті та визначення перспективних напрямків їх розвитку.

*Вклад основного матеріалу дослідження.* В останні десятиліття світовий флот встав перед обличчям революційних змін: це пов'язане по перше, з постійним скорочення чисельності екіпажу та з постійною загрозою енергетичних та екологічних криз.

В останнє десятиліття спостерігається загальносвітова тенденція скорочення чисельності екіпажу в секторі судноплавства. Незважаючи на те, що двадцять років тому судна були укомплектовані екіпажами від сорока до п'ятдесяти чоловік, сьогодні не рідко можна зустріти великі танкери та вантажні судна з середньою кількістю екіпажів, що складаються з двадцяти осіб або менше. Рис. 1. показує середню кількість членів екіпажу за розміром і типом судна для зразка з 197 танкерів, 433 суховантажів та 193 контейнерних суден [1].

Хоча морський транспорт в порівнянні з іншими видами транспорту з точки зору показників ефективності споживання палива, так і впливу на зміну клімату має більш позитивні результати, але ж як свідчать дані табл. 1 він вносить свій вклад у забруднення навколишнього середовища [2].

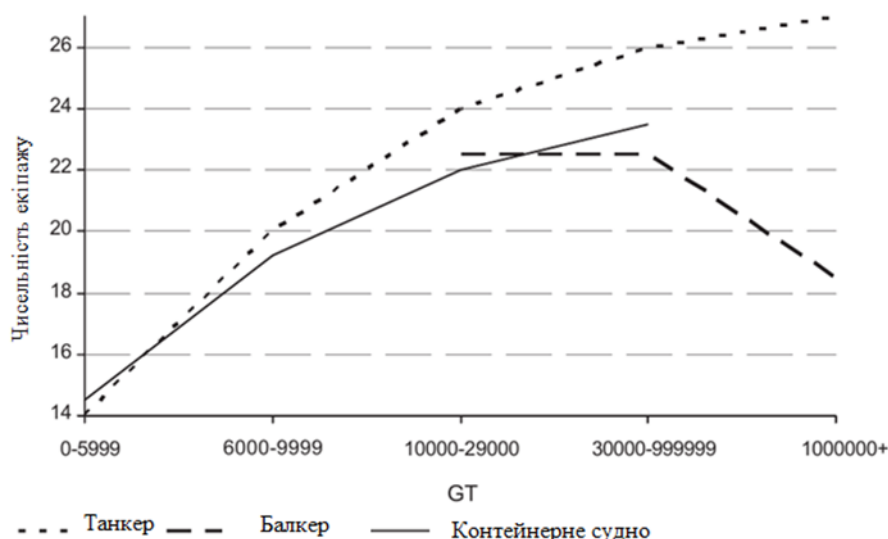


Рис. 1. Середня чисельність екіпажу у відповідності від розміру та типу судна (U.K. P&I Club ships).

Що ж стосується енергетичних та екологічних криз, то можна стверджувати, що викиди CO<sub>2</sub> від міжнародного судноплавства приходиться, за

оцінками, від 1,6 до 4,1% світових викидів CO<sub>2</sub> в результаті випалу пального (табл. 1). За підрахунками, представленим у другому дослідженні ІМО з викидів парникових газів (2009 р.) забруднення CO<sub>2</sub> від міжнародного судноплавства склали у 2007 році 870 млн. тон. Відповідно до цього дослідження, за прогнозами, такі викиди збільшуватимуться в 2,2-3,1 рази з 2007-2050 роках.

Таблиця 1

Оцінки споживання палива, викидів CO<sub>2</sub> від міжнародного судноплавства та прогнозу зростання

	CO <sub>2</sub> млн. т	Паливо: млн. т	У % до світових викидів	Передбачуване зростання
Друге дослідження ІМО щодо викидів парникових газів 2009 р	870	277	3,1	В 1,1-1,2 рази до 2020 р. та в 2,2-3,1 рази до 2050 р.
Група експертів ІМО 2007 р.	1120	369	4,1	+ 30% до 2020 р.
Дослідження ІМО щодо викидів парникових газів (2000 р.)	419,3	138	1,6	-
МЕА (2005 р.)	543	214	2,0	-
«ГРТ Транспорт е територію»	1003	...	3,7	-
«Ендрессен та ін.», 2007 р.	634	200	2,3	+ 100-200% до 2050 р.
«Ейде та ін.», 2007 р.	704	220	2,6	+ 100-200% до 2050 р.
«Ейде та ін.», 2007 р.	800	350	2,9	+ 100-200% к 2050 року
«Корбетт та ін.», 2003 р.	912	289	3,1	-

Інженери та вчені один за іншим висувують проекти судів нових поколінь. При цьому використовують нові матеріали корпусів, нові двигуни і джерела енергії. Судна починають поглинати менше палива, рухаються швидше і менше забруднювати воду і повітря. За прогнозами компанії Rolls-Royce [3], перші телекеровані напівавтономні судна з'являться на водних маршрутах вже до кінця цього десятиліття. У підрозділі концерну, яке зайняте розробкою технологій дистанційного управління водним транспортом, впевнені: такий спосіб управління дозволить значно знизити експлуатаційні витрати і кардинально змінить весь глобальний сектор водних вантажоперевезень [3]. Компанія Rolls-Royce у співпраці з дослідницькими центрами VTT і TAUCHI (Tampere Unit for Computer-Human Interaction), вивчивши досвід інших галузей (авіація, оборона, освоєння космосу), де дистанційне управління є звичайною справою, заявили про те, що у 2017 році стартував проект щодо розробки роботизованого судна-безпілота. У 2014 році компанія Rolls-Royce представила концепт роботизованого вантажного судна. На думку авторів концепції, судна нового покоління будуть мати багато спільного з сучасними судами. Основна їхня відмінність полягає в повній автономії, тобто, в відсутності екіпажу. Невеликий екіпаж від 7 до 14 осіб буде дистанційно контролювати і управляти парком автономних судів по всьому світу з наземного центру управління. Екіпаж використовує інтерактивні смарт-екрани, системи розпізнавання голосу, голограмами і безпілотних літальних апаратів спостереження, щоб контролювати те, що відбувається як на борту і навколо корабля.

Основну частину шляху судно зможе пересуватися в автономному режимі.

Необхідність у втручанні людини виникне лише при нештатній ситуації. За свідченням представників Rolls-Royce всі необхідні технології, що дозволяють забезпечити автономне судноплавство вже існують. Разом з тим, на проміжному етапі мова йде про реалізацію гібридної технології, що поєднує автономні системи управління судами з елементами телеуправління [3]. Саме такий підхід дозволить в самий найближчий час підготувати реальний комерційний продукт та перейти безпосередньо до пілотних випробувань.

Орієнтування в океані буде забезпечувати система стеження в складі радара, лазерів і програми-автопілота. Капітани і штурмани, залишившись на березі зможуть відстежувати переміщення судна в реальному режимі часу і брати на себе управління на випадок позаштатної ситуації або при необхідності здійснення складного маневру – при заході в док та ін.

У свій перший «тестовий» рейс, згідно з наявною інформацією, судно вийде з декількома членами екіпажу на борту. Якщо тест буде пройдений успішно, в свій наступний рейс судно-робот вирушить самостійно, і управління ним буде здійснюватися в змішаному режимі, який суміщає автономне плавання і епізодичний перехід на телеуправління [3]. Брати участь в проекті в якості партнерів вже побажала фінська компанія Finferries, яка готова відправити паром довжиною в 67 метрів в прибережні води Фінляндії, багаті невеликими островами. Перевірити, наскільки працездатна запропонована технологія в таких умовах буде досить просто. Іншим потенційним партнером Rolls-Royce може стати ESL Shipping, що спеціалізується на морських вантажоперевезеннях в Балтійському басейні. У Rolls-Royce впевнені, що запропонована технологія в перспективі дозволить вирішити проблему нестачі кваліфікованих кадрів. Справа в тому, що число бажаючих присвятити себе кар'єрі моряка і, зокрема, спеціалізації морських вантажоперевезень рік від року скорочується. І технології в даному випадку зможуть компенсувати розвиток такої тенденції. З іншого боку, фахівці вищої ланки отримують можливість курирувати судно з берега протягом всього рейсу, тимчасово зберігаючи за собою, таким чином, робоче місце. Тимчасово, оскільки рано чи пізно їм на зміну швидше за все ж прийдуть «віртуальні капітани», які не потребують від компаній щомісячних відрахувань до фонду заробітної плати.

На випадок аварійної або іншої критичної ситуації оперативно підстрахувати судно зможуть техніки і інженери, відправлені на вертольоті з найближчої берегової точки. І такі штатні рятувальні команди за планами компанії будуть створені по всій планеті і будуть входити до складу глобальної системи оповіщення та запобігання надзвичайним ситуаціям [4]

Безпілотні судна навряд чи зможуть замінити судна під управлінням людей в найближчому майбутньому, але їх цілком можна впровадити у військовий флот, тим самим серйозно заощадивши на управлінні судном, а також знизивши ризики, пов'язані з людським фактором. Таким чином для зниження шкідливих викидів морського транспорту у навколишнє середовище було зроблено наступне:

Поступово відбувається використання суднової вітряної енергетики, зокрема вітрила дозволяють підхоплювати повітряні потоки і сприяють руху судна. Зараз найбільшу увагу в світі приділяють питанням використання суднової вітряної енергетики [5; 6]. Слід нагадати, що Beluga SkySails було

першим в світі вантажним судном, яке використовувало для економії палива літаюче вітрило, що випускалося на висоту в сотні метрів і управлялося комп'ютером [6]. Зараз провідні суднобудівні компанії Японії, США, Швеції та інших країн мають концепції екологічно чистих судів, які можуть ефективно працювати і не завдавати шкоди навколишньому середовищі. Однією з таких розробок є концепт «NYK Super Eco Ship 2030», будівництво якого заплановано у 2030 році. Це буде екологічно чисте судно з інноваційною структурою і прогресивною технологією, заснованою на використанні альтернативних джерел енергії [5; 7]. «NYK Super Eco Ship 2030» є унікальним і містить безліч інноваційних рішень: знижену вагу корпусу, оптимізація його форми, підвищена ефективність рухової системи, використання сонячної та вітрової енергії, застосування поновлюваних і постійних джерел електроенергії таких як паливний елемент, дозволяє знизити викид вуглекислого газу на 69%, що робить його «зеленим» і екологічно чистим судном. Зокрема, в цьому судні вітрила розташовуються в корпусі, розкладаються і збираються в залежності від погодних умов, виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

Використання енергії хвиль завдяки 12 горизонтальних рухливих плавників-крил, які утилізують енергію хвиль, коли машина йде під вітрилами або стоїть на якорі. Але ці ж крила можуть виступати в як рушій – в цьому випадку їх силовий привід живиться від суднової енергетичної мережі. Таким чином судно рухається подібно рибі – за рахунок коливань.

Використання альтернативних поновлюваних джерел сонячної енергії. Ведуться розробки сонячних батарей, які покривають більшу частину корпусу, які можуть бути прибрані при розвантаженні в порту.

*Висновки і перспективи подальших досліджень.* Таким чином головні тенденції в впровадженні нововведень в морські перевезення спрямовані на скорочення екіпажу або повного його відсутності та скорочення обсягів забруднення навколишнього середовища за рахунок впровадження альтернативних джерел енергії на судах. Такі технології в майбутньому значно скоротять витрати на утримання та обслуговування судна, дозволять зменшити викиди забруднюючих речовин, але їх впровадження потребують довгої апробації в практичній діяльності та пристосування.

#### *Література:*

1. Human factors in the maritime domain / M. Grech, T. Horberry, Thomas Koester. Taylor & Francis Group, an informa business, 2010. 218 p.
2. Unctad/rmt/2010 united nations publication. URL: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2010\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2010_en.pdf).
3. Офіційний сайт «Rolls-Royce». URL: <http://www.rolls-royce.com>.
4. Офіційний сайт «Tersan Shipyard». URL: <http://www.tersanshipyard.com>.
5. NYK Releases Exploratory Design for NYK Super Eco Ship 2030». URL: <http://www.nyk.com>.
6. Article: «MS Beluga SkySails – Cargo Ship». URL: <http://www.ship-technology.com/projects/msbelugaskysails>.
7. Innovative Robotic Technologies For The Maritime Industry. URL: <https://www.marineinsight.com/future-shipping/5-innovative-robotic-technologies-for-the-maritime-industry>.

The article substantiates that maritime transport is considered to be the most universal type of transport, which specializes in servicing international trade. It was emphasized that the transportation of goods by the sea has positive and negative sides, which must be known to all companies. Due to its specificity, the carriage of goods by sea is almost the main part of all multimodal transport. Recently, the world fleet has faced revolutionary changes that are: due to the constant reduction of crew capacity and the threat of energy and environmental crises. The article assesses fuel consumption, CO<sub>2</sub> emissions from international shipping and forecasts their growth. The dynamics of the average size of the crew according to the size and type of the vessel are analyzed. Engineers and scientists use new body materials, new engines and energy sources, trying to design fully autonomous vessels, that is, without crew. The main trends in the implementation of innovations in sea transportation are aimed at reducing the crew or its complete absence and reducing the volume of environmental pollution by introducing alternative sources of energy on ships. Gradually, the use of ship wind power, in particular sails, allows you to pick up airflows and promote the movement of the vessel. Using the energy of waves through 12 horizontal, mobile, fin-fins, which utilize the energy of waves when the car goes under sails or is anchored. Using Alternative Renewable Solar Energy. Such technologies in the future will significantly reduce the costs of maintenance and maintenance of the vessel, will reduce the emissions of pollutants, but their implementation will require a long testing in practice and adaptation.