

**ECONOMIES' HORIZONS**
Економічні горизонтиDOI: doi.org/10.31499/2616-5236Homepage: <http://eh.udpu.edu.ua>ISSN
2522-9273
(print)
2616-5236
(online)

UDC: 656.6/5.091.4/5(477):004

JEL Classification F29, G14

DOI: [10.31499/2616-5236.2\(31\).2025.323626](https://doi.org/10.31499/2616-5236.2(31).2025.323626)

Yrii Yarmolovich, National University «Odessa Maritime Academy»
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the
Department of Maritime Transportation

Liudmila Nikolaeva, National University «Odessa Maritime Academy»
Professor, Doctor of Economic Sciences, Head of the Department of Maritime
Transportation

**ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СВІТОВОГО
ФРАХТОВОГО РИНКУ****PROSPECTS FOR THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE
GLOBAL FREIGHT MARKET**

Анотація: Фрахтування є складовою організації процесу транспортування вантажів морем. Один з найзначніших викликів сучасного фрахтового ринку – використання цифрових технологій. Розглянуто можливість заміни фрахтового брокера цифровими ресурсами.

За результатами аналізу сучасних фрахтових платформ, зроблено висновок, що жоден сучасний ресурс не дає змогу повністю автоматизувати всі етапи фрахтування. Створюється «віртуальне робоче місце», система підтримки прийняття рішень, приймати які буде людина. Прогрес може бути досягнений в разі впровадження штучного інтелекту (ШІ) вищого рівня («сильного» ШІ).

Abstract: Chartering is an important part of the process of transporting goods by sea. Freight brokers or brokerage companies have been arranging communications between cargo owners and shipowners for charter party conditions discussion and approval. The communication facilities modernization, the computers usage, the Internet and artificial intelligence have significantly expanded of the freight broker possibilities. One of the most significant challenges of the modern freight market is the digital technologies using, including artificial intelligence and neural networks. Analysts' opinions on the possibility of replacing a broker with a digital resource based on artificial intelligence are different. Some

admit this possibility in the future, while others believe that a complete rejection of human's supervision is impossible. It is important that the freight market isn't formally subject to legal or regulatory frameworks, and its activities are based on the traditions of the international maritime community, which facilitates the implementation of innovations.

The authors have analysed the possibilities of nine specialised freight platforms currently offered on the digital resources market. These resources are greatly facilitate and speed up the search and processing of information, but none of them can automate all stages of chartering. Less than half of them use elements of artificial intelligence, allowing to edit charters, generate invoices and support the bills of lading turnover. Presently, the artificial intelligence level does not allow to replace a broker; digital resources make it possible to organize a "virtual workplace" only. Chartering broker prepares a task for information retrieval and processing and generates decisions which is based on systematized information by himself. Further freight market development is possible after artificial intelligence (AI) next generation introducing ("strong" AI).

Keywords: chartering, digital technologies, artificial intelligence, maritime transportation, chartering broker, chartering market, digital transformation, neural networks

Ключові слова: фрахтування, цифрові технології, штучний інтелект, морські перевезення, фрахтовий брокер, фрахтовий ринок, цифрова трансформація, нейромережі

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Пошук завантаження для суден та перевізників для транспортування вантажів є невід'ємною частиною комерційного судноплавства, ровесником появи торговельного флоту. В цьому виді посередницької діяльності, фрахтовому брокерстві, чартерінгу, задіяна значна кількість спеціалістів, фрахтових брокерів, фрахтових компаній. Основою брокерської діяльності є пошук та обмін інформацією на фрахтовому ринку.

Починаючи з ери фінікійців до середини 20 сторіччя міжнародний фрахтовий ринок суттєво не

змінював притаманних йому рис і відрізнявся від сучасного лише засобами комунікації. Розвиваючись від вербального спілкування під час приватних зустрічей до обміну повідомленнями за допомогою месенджерів, засоби зв'язку кардинально змінилися в частині швидкості та вартості передавання інформації.

Розповсюдження телефонних ліній, прокладання підводних кабелів між континентами, використання факсимільного та телексного зв'язку і нарешті поява комп'ютерних мереж - все це етапи додавання морській галузі нових можливостей.

Найбільш потужний поштовх розвитку фрахтовій діяльності

додала поява та розповсюдження обчислювальної техніки.

Сьогодні комп'ютерна техніка допомагає брокеру отримувати, обробляти та зберігати інформацію, проводити необхідні розрахунки. Цифрові технології набули такого рівня, який дозволяє розглядати можливості заміни брокера програмним продуктом на кшталт нейромереж, штучного інтелекту (ШІ), та повної віртуалізації фрахтового ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання цієї проблеми та на які спирається автор; виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується авторська стаття.

Питання доцільності та можливості такої заміни розглядається більше десятиріччя низкою авторів, більшість яких передбачає можливість появи глобального світового фрахтового ресурсу під керівництвом міжнародної морської спільноти, вважаючи що зусиль окремих розробників недостатньо для вирішення завдання такого рівня. Поштовхом для створення фрахтових цифрових платформ має стати необхідність об'єднання торговельних і брокерських ресурсів з метою вирішення завдання автоматичного підбору тоннажу з метою укладання рейсових чартерів для зовнішньоторговельних контрактів. G. Garfield [1] наголошує, що появі віртуального фрахтового ринку перешкоджає відсутність «критичної маси» зацікавлених користувачів

транспортної послуги, готових інвестувати в розробку програмного забезпечення. Тіян з співавторами [2] відзначають, що світ рухається до цифровізації та цифрової трансформації з різною інтенсивністю в різних сферах та секціях і саме брокерська діяльність є лідером серед судноплавної галузі, ступінь використання комп'ютерних ресурсів сягає максимуму. А. Jamison [3] вважає, що брокерські послуги будуть потрібні завжди і що сьогодні з боку світового фрахтового ринку немає попиту на електронне фрахтування суден, а також недостатня зацікавленість як судновласників /фрахтувальників, так і фрахтових брокерів.

Формулювання мети статті (постановка завдання).

Метою роботи є визначення можливості заміни фрахтового брокера цифровими ресурсами на базі сучасних розробок - штучного інтелекту (AI), технологій обробки великої кількості інформації (Big Data), виявлення факторів, які впливають на реалізацію процесу цифрової трансформації фрахтового ринку.

Для досягнення мети був проведений аналіз можливостей сучасних фрахтових ресурсів, представлених на фрахтовому ринку на основних етапах процесу фрахтування.

Використовувались методи порівняльної аналітики, оцінювання кількісних та якісних показників сучасних ресурсів.

Виклад матеріалу дослідження з повним

обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Для того, щоб скласти договір фрахтування морського судна, рейсовий чартер, фрахтовий брокер виконує низку операцій. Традиційно процес фрахтування поділяється на три етапи:

1. до заключення рейсового чарту (Prefixing)
2. під час заключення чарту, проведення перемовин (Fixing)
3. після завершення рейсу та виконання всіх умов договору перевезення (Postfixing)

Слід зазначити, що важливим етапом роботи брокера, який не залежить від певного принципала є також постійний моніторинг стану фрахтового ринку, який полягає не тільки в щоденному перегляді та аналізі певної кількості ринкових оферт. На фрахтовий ринок впливає значна кількість чинників – тенденції біржових котирувань, сезон, попит на певні види вантажу, наявність тоннажу в регіоні, стан морської галузі та світової економіки в цілому. Брокерами аналізується інформація, отримана завдяки персональним контактам з клієнтами, дані з спеціалізованих брокерських ресурсів, сайтів, платформ, блогів, рівень біржових котирувань, світові ціни на основні види товарів, що перевозяться морем, зародження нових напрямків вантажопотоків, модернізація портів, впровадження сучасних методів обробки вантажів, зміни в міжнародних та національних законодавствах.

На першому етапі (Prefixing), згідно з інформацією, яку надав принципал, оцінюється актуальна ситуація що склалася на фрахтовому ринку на поточний момент, а саме:

- наявність вільного тоннажу в регіоні, включаючи оцінювання суден з точки зору придатності за:
- спеціалізацією (придатністю до перевезення певного вантажу)
- вантажомісткістю/вантажопідйомністю
- датами звільнення
- наявністю та характеристиками вантажних пристроїв
- класифікаційним товариством, яке наглядає за станом судна
- страховим товариством,
- віком
- додатковими вимогами
- надійністю каналу інформації
- бекграунд компанії, з якою планується підписання угоди морського перевезення (чарту)
- актуальний рівень фрахтових ставок
- тенденції фрахтових ставок до змін

Аналіз цих чинників дає змогу обрати найвигіднішу ofertу для подальших перемовин, спрямованих на обговорення конкретних умов чарту.

На другому етапі (Fixing), в режимі перемовин обговорюються та узгоджуються умови, серед яких основними є:

- Порти навантаження/розвантаження
- Кількість вантажу
- Властивості вантажу
- Кількість портів заходження/причалів/терміналів

- Норми вантажних робіт
- Виключаємі з обліку сталійного часу періоди
- Ставки диспачу/демереджу
- Сторона, яка буде призначати суднового агента
- Умови виплати фрахту
- Додаткові умови, згідно з інструкціями принципала, такі, як організація обробки зернового вантажу та оплата послуг фумігаційної компанії, кріплення генерального вантажу, вентильовання вантажних приміщень, використання суднового живлення, підтримка певного рівня вологості в вантажних приміщеннях тощо.

Кожен з чинників є предметом обговорення, торгу і має вплив на рівень фрахтової ставки. Завершується етап після узгодження всіх умов підписанням чартеру.

На третьому етапі (Postfixing) до обов'язків брокера входить відстежування перебігу морського перевезення та надавання консультацій принципалу у разі виникнення потреби. Після завершення рейсу виконується збирання та обробка рейсової документації: актів обліку стоянкового часу, нотисів про готовність до вантажних операцій, довідок про погодні умови, листів протесту, генеральних актів тощо, формується фінальний пакет документів.

Облік використання сталійного часу, складання таймшиту, розрахунок диспачу/демереджу, захист інтересів принципала у разі незгоди партнера

з фінальними розрахунками також є обов'язком фрахтового брокера.

Ідеальний брокерський ресурс повинен забезпечувати послідовне виконання всіх трьох етапів. Окрім того, проводити збір та аналітичну обробку інформації щодо стану світової економіки, світових торговельних трендів, мати доступ до баз даних суден та портів, мати змогу відстежувати позиції суден та розміщення відкритих вантажів, генерувати та редагувати чартери, коносаменти, інвойси, обмінюватись інформацією з авторизованими респондентами, проводити або підтримувати перемовини, сортувати та зберігати кореспонденцію.

Розроблена значна кількість цифрових ресурсів, які використовуються для рішення низки окремих завдань фрахтування тоннажу - обробки кореспонденції, доступу до баз даних суден та портів, відстежування позиції суден, організації безпаперового документообігу. Такі ресурси полегшують роботу брокера, не замінюючи його на жодному з етапів фрахтування. Новий етап розширення можливостей брокера почався з появою штучного інтелекту (ШІ), коли на ринок програмних продуктів почали виходити спеціалізовані брокерські ресурси. Більшість з них виникла за ініціативою брокерських компаній. Пік зростання кількості платформ відбувся в період з 2015 по 2020 роки, після 2020 року спостерігається незначний спад (Рис. 1)

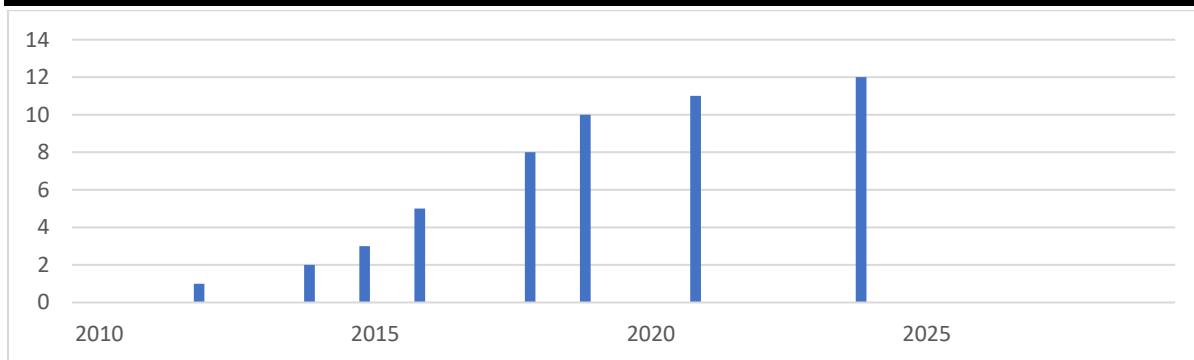


Рисунок 1. Динаміка зростання кількості діючих цифрових брокерських ресурсів

Проаналізуємо можливості спеціалізованих цифрових ресурсів, які дають змогу автоматизувати функції фрахтового брокера. Станом на кінець 2024 р. свої послуги на ринку електронних спеціалізованих сервісів, орієнтованих на морську галузь пропонують декілька сотень розробників. Суто брокерську спрямованість мають 12 платформ. Всі брокерські ресурси зорієнтовані

на обслуговування певного клієнта (судновласника або фрахтувальника). Жоден не передбачає об'єднання з світовими торговельними майданчиками. Ресурси розроблені в різних країнах, відрізняються один від одного обсягом запропонованих функцій, ступенем впровадження генерації автоматичних рішень, вартістю послуг (Таблиця 1).

Таблиця 1

Порівняння можливостей фрахтових цифрових ресурсів

Назва ресурсу, посилання	Країна реєстрації	Рік заснування	Функції	Вартість послуги
OrbitMI [4]	USA	2019	1, 5,7,9,11	19 євро на рік один корис.
SEA [5]	Singapore	2019	1, 5, 6, 7, 9	Інформація відсутня
eShip [6]	Norway	2021	Проект не реалізовано	9,99 долл.на місяць
Shipnext [7]	Belgium	2015	1, 2, 3,4,5,10,11, 12	1995 долл.на місяць
Shipfix [8]	France	2018	1, 2, 3,10,11, 13	1000 євро на місяць
AXSDry/ AXSTanker [9]	France	2000	1,2,3,4,7,9,10,11,13	19 долл.на місяць
Signal Ocean Platform [10]	England	2018	1,2, 4,7,9, 11, 13	99 долл.на місяць
Shipbroking SDS [11]	England	2016	1, 2,3,4, 5, 6	19 євро на рік один корис.
BTS Coasting [12]	Netherland	2016	1,2,3, 4, 10, 14	Інформація відсутня
smartPAL [13]	<u>Singapore</u>	2014	1,5, 7, 8,10,13	19 долл.на місяць
IMOS Chartering [14]	<u>Singapore</u>	2012	1,2,5,7,9,10	Інформація відсутня
VoyageX AI [15]	India	2024	1,5,7,9,10	Інформація відсутня

Власна розробка авторів

Загалом ресурси мають змогу виконувати/пропонують такі функції:

1. пошук інформації про судна світового флоту, підключення до баз даних суден

2. пошук інформації про відкриті вантажі, підключення до спеціалізованих ресурсів та аналіз персональної кореспонденції
3. обробка кореспонденції (сортування вхідної кореспонденції,

автоматичні розсилки, зберігання інформації)

4. підбір варіантів судно-вантаж згідно з офертою принципала

5. редагування чартерів (обирання відповідної проформи з бази даних, внесення коректив)

6. підтримка перемовин (генерація запитів, інформування про отримування повідомлень-відповідей)

7. обчислення обсягів шкідливих викидів

8. генерація та виставляння інвойсів

9. проведення передрейсових порівняльних обчислень

10. трекінг суден

11. пошук інформації про порти світу з моніторингом актуальної ситуації щодо завантаження причалів

12. редагування коносаментів (обирання відповідної проформи, заповнення)

13. аналіз морських вантажопотоків, стану фрахтових ринків

14. формування бази даних історії перевезень

Аналіз можливостей ресурсів надає такі результати:

Базові послуги, такі як доступ до баз даних суден, портів, відстежування позицій суден в реальному часі пропонують всі наявні на ринку ресурси, серед яких:

1. ресурсів оперують власною інформацією щодо відкритих вантажів, пропонують можливість підключення сторонніх джерел

2. ресурсів забезпечують автоматичний підбір варіантів судно-вантаж, обчислення обсягів

шкідливих викидів, моніторинг актуальної ситуації в портах світу

3. ресурси використовують елементи штучного інтелекту, мають власний поштовий клієнт, здатний сортувати відправлення та формувати бази даних, надають аналітичні матеріали щодо морських вантажопотоків та стану фрахтових ринків

4. ресурси пропонують редагування чартерів і підтримку проведення перемовин

5. ресурс може автоматично генерувати інвойси

6. підключений до системи обігу електронних коносаментів формує базу даних перевезень

Вартість послуг, які пропонуються варіюється в дуже широких межах, від кількох доларів до двох тисяч доларів за місяць користування. Такий широкий діапазон є наслідком того, що ринок цифрових послуг тільки починає формуватися, наразі відбувається вивчення попиту. Також обсяг послуг, які пропонуються значно відрізняється від ресурсу до ресурсу.

Сьогоднішній рівень штучного інтелекту (Ш І), який характеризується як «вузький, або спеціалізований Ш І» (Narrow or Specialized A I), є придатним для автоматичної обробки масивів інформації за допомогою пошукових систем в рамках окремого обмеженого завдання і не є придатним для заміни людини. Певна частина науковців вважає, що наступний рівень, «загальний Ш І» (General A I) буде здатен планувати, оцінювати ситуацію в умовах невизначеності, приймати обґрунтовані рішення та інтегрувати

набутий досвід в процес прийняття рішень. Наразі немає жодних ознак існування III рівня General. Прогнози вчених щодо найближчих термінів його появи різняться від 10 до 50 років, є також ствердження щодо повної неможливості заміни людини будь якими видами програмного продукту.

Повна автоматизація саме брокерської діяльності, повна заміна брокера цифровим ресурсом, наприклад, штучним інтелектом, окрім технічних можливостей та відповідних програмних рішень потребує виконання низки важливих умов. Одна з них - це вирішення задачі формалізації усіх чинників на кожному з етапів фрахтування, розробка низки критеріїв для оцінювання результатів кожного етапу, та загального критерія, який дозволить отримати найкращий результат, обрати найкращу пропозицію. Треба також брати до уваги що результат має задовольняти досить суперечливим вимогам. Це пошук та обирання судна, яке задовільнить вимоги двох контрагентів, фрахтувальника та судовласника, тобто остаточне рішення має бути компромісним.

Інша не менш важлива умова полягає в тому, що для адекватного функціонування цифровий ресурс повинен пройти тестування, «навчання», маючи доступ до якомога більшого обсягу даних, маючи змогу враховувати реакцію користувачів. Розвиток технологій збирання даних в поєднанні з збільшенням обчислювальних потужностей дозволяє аналізувати великі масиви даних, покращуючи операції та підвищуючи ступінь

вірогідності прогнозування. Більші об'єми даних, що аналізуються створюють кращі та більш повні аналітичні результати.

І якщо більшість проектів, що побудовані на використанні штучного інтелекту, нейромереж, такі як AMAZON, UBER, мають змогу спиратися на величезні масиви даних з відкритих джерел, клієнтську базу, коментарі та відгуки користувачів, то інформація щодо перебігу фрахтових перемовин є комерційною тайною і доступ до неї обмежений співробітниками компаній. Навіть на етапі виходу на фрахтовий ринок користувачі бажають контролювати коло осіб, які мають змогу переглядати ofertу, розширюючи його тільки у разі потреби.

Судноплавна галузь традиційно повільніше адаптується до сучасних технологій, в тому числі цифровізації, ніж інші. Дослідники вважають, що така повільна імплементація новітніх технологій пов'язана з довгим життєвим циклом активів (морські судна знаходяться в експлуатації понад 30 років), повільним темпом інвестицій та суворими морськими правилами. Але такий напрям галузі як брокерська діяльність має набагато коротші інноваційні цикли, які дозволяють швидше реалізувати прогресивні технології, в тому числі цифрові. До того ж брокерська діяльність не підлягає жорсткому міжнародному регулюванню, не потребує модифікації правового поля.

Висновки дослідження і перспективи подальших розвідок у напрямі, що досліджується.

1. Використання штучного інтелекту не замінює брокера, але значно полегшує його роботу, надаючи можливість користуватися передбачувальною аналітикою та рекомендованими системами
2. Сучасний рівень нейромереж надає можливості створення «віртуального робочого місця» брокера, яке дозволяє оперувати декількома ресурсами, об'єднуючи результати пошуку та використовуючи їх для прийняття рішень
3. Фрахтовий ринок законодавчо не регулюється міжнародними

нормативно правовими актами, що дозволяє прискорити імплементацію цифрових технологій

Наразі немає ознак того, що в найближчому майбутньому буде можлива повна заміна брокера будь-яким цифровим ресурсом, включаючи штучний інтелект. При потребі включення чартерів в світову диджитосферу, а саме для приєднання до електронних торговельних ресурсів як складову смарт контрактів, виникне необхідність в міжнародних законодавчих ініціативах стосовно брокерської діяльності.

References

- G. Garfield. (2019). Complexity of chartering ships means Uber-like system won't come tomorrow. *Trade Winds*. URL: <https://www.tradewindsnews.com/dry-cargo/complexity-of-chartering-ships-means-uber-like-system-wont-come-tomorrow/2-1-565412>
- E. Tijan, M. Jović, S. Aksentijević, A. Pucihar. (2021). Digital transformation in the maritime transport sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120879>
- A. Gamison. (2020). The continued rise of chartering platforms. *The Virtual Shipbroker*. URL: <https://virtualshipbroker.blogspot.com/2020/06/the-continued-rise-of-shipbroker.html>
- OrbitMI. (2024). Vessel Performance Software. URL: <https://www.orbitmi.com>
- Sea. (2019). The Intelligent Marketplace for Fixing Freight. URL: <https://www.sea.live>
- eShip. (2025). End to end business process. URL: https://eship.pt/project/?doing_wp_cron=1744354047.492903947830200195315
- SHIPNEXT. (2025). The shipping platform. URL: <https://shipnext.com>
- Shipfix. (2023). Trade Smarter, Move Faster. URL: <https://www.shipfix.com>
- AXSDRY. (2024). The all-in-one Dry bulk chartering solution. URL: <https://public.axsmarine.com/axsdry>
- Signal. (2025). Powerful Data for Maritime Business Decisions. URL: <https://www.thesignalgroup.com/signal-ocean/platform>
- SDSD. (2025). Software and Services for Shipbrokers, Charterers and Traders. URL: <https://www.sdsd.com/shipbroking>
- BTS Coasting. (2024). BTS Coasting . The Network for Chartering. URL: <https://www.btscoasting.com>
- MariApps. (2024). Manage the full pre-fixture of vessel employment. URL: <https://www.mariapps.com/smartpal/ship-chartering-software/>
- Veson Nautical. (2025). Make smarter chartering decisions, faster than ever. URL: <https://veson.com/products/imos/chartering>
- VoyageX AI. (2024). Ship Chartering Software by VoyageX AI. URL: <https://voyagex.ai/ship-chartering-software>