

DOI: 10.15276/EJ.04.2021.11  
DOI: 10.5281/zenodo.6045927  
UDC: 330.34  
JEL: O10, O14

## ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN У ПРОЦЕС ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В СЕКТОРІ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

### INTEGRATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY INTO THE PROCESS OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE MARITIME TRANSPORT SECTOR

Oleksandr S. Balan, DEcon, Professor  
Odessa I. I. Mechnikov National University  
ORCID: 0000-0001-6711-5687  
Email: shurabalan@gmail.com

Kateryna P. Lukianchuk  
Odessa I. I. Mechnikov National University  
ORCID: 0000-0002-7321-4769  
E-mail: katjajanch@ukr.net

Received 14.12.2021

*Балан О.С., Лук'янчук К.П. Інтеграція технології blockchain у процес цифрової трансформації в секторі морського транспорту. Оглядова стаття.*

Цифровізація, або цифрова трансформація протягом останніх років спричинила та продовжує спричиняти значні та основоположні зміни майже в усіх галузях. Шляхом впровадження та використання новітніх цифрових технологій, традиційна бізнес-практика зазнає значні фундаментальні зміни. Цифрова трансформація не тільки спрощує низку комплексних процесів виготовлення продуктів, надання послуг. В першу чергу, цифрова трансформація повністю перетворює організаційний процес ключових бізнес-операцій, у тому числі і в галузі морського транспорту.

*Ключові слова:* цифрова трансформація, цифрові технології, сектор морського транспорту, драйвери, блокчейн, цифровізація

*Balan O.S., Lukianchuk K.P. Integration of blockchain technology into the process of digital transformation in the maritime transport sector. Review article.*

Digitalization, or digital transformation, has caused and continues to bring about significant and fundamental change in almost all industries in recent years. Through the introduction and use of the latest digital technologies, traditional business practices are undergoing significant fundamental changes. Digital transformation not only simplifies a number of complex processes for the manufacture of products, the provision of services. First of all, digital transformation completely transforms the organizational process of key business operations, including in the field of maritime transport.

*Keywords:* digital transformation, digital technologies, maritime transport sector, drivers, blockchain, digitalization

**З**авдяки актуальним потреба людства, цифрова трансформація заповнила майже усі галузі повсякденного життя. Спеціальні галузі також піддалися організаційному перетворенню у бік диджиталізації. Традиційна бізнес-практика вже не перший рік приймає технологічні інновації у свою складну систему. Сектор морського транспорту до останнього залишався беззмінною економічною галуззю, яка використовувала виключно спеціальні інформаційні технології. Однак, тенденція розвитку цифрової трансформації характеру блокчейн змушує повністю перетворити цифрову складову галузі морського транспорту у новий формат.

#### Аналіз останніх досліджень та публікацій

Серед різноманітних зарубіжних та вітчизняних досліджень процесу цифрової трансформації у секторі морського транспорту, слід виокремити таких як Кудрицька Н. [1], Ханжина К.В [2], Балан О.С. [3].

#### Виділення раніше невирішених частин загальної проблеми

Проблема ефективної та швидкої цифрової трансформації в секторі морського транспорту обумовлюється тим, що дана галузь є великомасштабною та переважна більшість компаній морського транспорту відстрочує перехід до новітніх інформаційних технологій на невизначений термін через людський фактор. Технологія блокчейн є ще новою, яка потребує більшого часу для того, щоб кожна економічна галузь перейшла на прозору та відкриту систему інформаційного обігу. Сектор транспорту – складний та об'ємний, який одразу не зможе перейти на новітні цифрові технології. Дане дослідження скеровано на те, щоб визначити чи є ефективним спрямування сектору морського транспорту на технологію блокчейн та повну цифрову трансформацію.

*Метою статті є* визначення поняття блокчейну, рушійні сили та фактори успіху цифрової трансформації в секторі морського транспорту.

### Виклад оснований матеріалу дослідження

Цифрова трансформація спричиняє великі зміни бізнес-процесів і дає змогу створювати нові типи організацій, приносить зміни в організаційну культуру, відносини, створення цінності та охоплення клієнтів, а також позицію на ринку. Вона означає організаційні зміни, викликані цифровими технологіями, які призводять до перевизначення існуючих бізнес-можливостей, процесів і відносин, у тому числі – в секторі морського транспорту. Першим чином потрібно визначити саме поняття терміну «цифрова трансформація».

«Цифрову трансформацію можна визначити як процес зміни бізнес-моделей за рахунок прийняття та використання цифрових технологій з метою створення середовища (всередині організації та її середовища), у якому відкриваються нові можливості (цифрові можливості), і створюється цінність» – зазначається в словенському дослідженні науковців Джон Дженсон та Крістер Бредмар [4].

Галузь морського транспорту, яка є неокремною частиною міжнародної торгівлі, рухається до цифровізації та цифрової трансформації з елементами блокчейну з різною швидкістю в різних областях. Судноплавство, як частина логістичного ланцюга економічної галузі, є нестабільною і знаходиться в турбулентному стані через коливання цін на енергоносії, технологічну незрілість та майбутні підвищення нормативів.

Однак, більша частина сучасних досліджень зосереджено або на безпосередній цифровій трансформації транспорту загалом, або на тенденціях цифровізації, орієнтованих на морський транспорт. Особливо помітно брак досліджень та наукових праць, що пропонують вичерпний огляд цифрової трансформації у секторі морського транспорту. Щоб подолати цей брак в дослідженні та забезпечити краще розуміння цифрової трансформації у секторі морського транспорту, ми провели комплексний огляд літератури, зосереджений на періоді з 2015 по 2020 рік, щоб охопити останні дослідження в галузі цифрової трансформації у секторі морського транспорту, транспорті в загальна чи цифрова трансформація та технологія блокчейн загалом.

Для досягнення вище зазначеної мети, науковці виокремлюють основні питання цифрової трансформації у секторі морського транспорту, які охарактеризовані у рисунку 1.

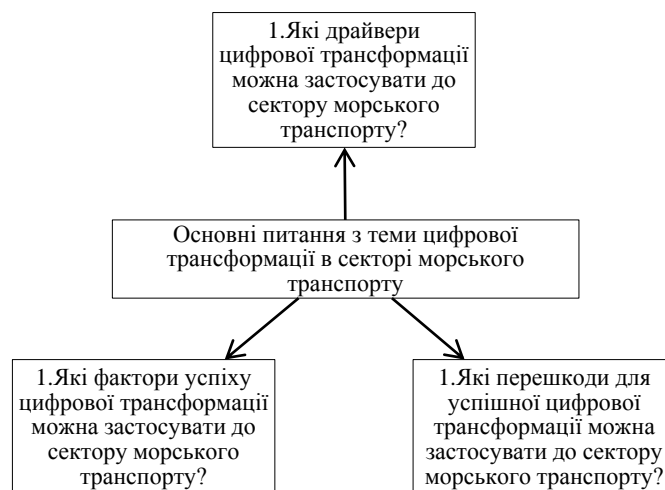


Рисунок 1. Основоположні дослідницькі питання інтеграції цифрової трансформації у галузь морського транспорту

*Джерело: складено авторами за матеріалами [1, 3].*

Майже кожен дослідник визначає, що цифровізація зосереджена переважно на автоматизації бізнес-процесів, операцій та на обробці інформації. З другого боку, цифрова трансформація є однією із головних тенденцій, яка модернізує багато промислових і суспільних галузей, яка за допомогою новітніх цифрових технологій покращує бізнес (наприклад, покращення організації взаємодії з клієнтами, оптимізація процесів) у стратегічному, тактичному та оперативному плані. Зарубіжні дослідники заявили те, що цифровізація наразі стосується дев'яти цифрових доменів, охарактеризовані у рисунку 2.

Робота дослідників демонструє, що існують такі домени, щодо яких досі не проводилося майже жодного офіційного дослідження, і це змушує зробити висновок що існують основні галузі, які потребують уваги з точки зору досліджень.

Дослідники Маркус Фрут та Франк Тойтберг надали огляд поточного стану цифровізації в морській логістиці та обговорили у своїй науковій роботі існуючі проблемні області (наприклад, відсутність теоретичних досліджень, які б детальніше розглядали майбутню поведінку учасників ланцюга морської логістики) та показали потенціали для вдосконалення, наприклад, шляхом розширення досліджень у сферах, де вже реалізовані інформаційні та великі дані.



Рисунок 2. Основні цифрові домени цифровізації  
Джерело: складено авторами за матеріалами [4].

Поширення цифровізації на морському транспорті найбільш виражено в навігаційних системах, наприклад, концепції електронної навігації та поточних розробках у навігації загалом [5].

Завдяки опитуванню у 2018 році було визначено, що судноплавні компанії оцінюють важливість цифровізації для власної галузі відповідно до наступного:

- 15% вважають радикальних змін галузі неминучим;
- 69% вважають, що значні зміни будуть, але не революція в галузі;
- 16% вважають, що тему, яку слід переоцінити.

У 2017 році пройшло подібне опитування (PwC Norway) – осіб, що займаються морським судноплаством, та у заключенні було, що цифрова трансформація має можливість відігравати ключову роль у галузі морського транспорту та для судноплавних компаній у майбутньому. Також зазначається, що вже у 2017 році морська галузь очікувала масштабних процесів цифровізації з великою впевненістю. Тим не менш, ще занадто рано моделювати суднопластво без екіпажу здається, але як норвезькі, так і грецькі судноплавні компанії стають відкритими для ідеї суден, керованих із землі.

Як вже раніше зазначалось, blockchain – новітній елемент цифрової трансформації, до якої активно звертаються галузі, такі як публічне адміністрування, юриспруденція, маркетинг. Чи може до цієї інформаційної технології звернутися сектор морського транспорту? Перш за все, потрібно визначити детальніше поняття та систему blockchain.

Серед тих, хто вивчав не тільки саме поняття технології blockchain, а й міркували щодо застосування її в різноманітних галузях міжнародної торгівлі слід виокремити роботи І. Давидової [6], І. Клименко, Г. Лозової та Л. Акімової [7].

Балан О.С. та Лук'янчук К.П. синтезували у єдине поняття що таке blockchain. «Технологія blockchain – це нерозривний ланцюжок певних блоків, який є особливо перспективний та революційний, оскільки допомагає знизити ризик шахрайства, забезпечуючи прозорість самої технології.» – зазначають вони у своєму науковому дослідженні [2]. Головні принципи технології blockchain охарактеризовані у рисунку 3.

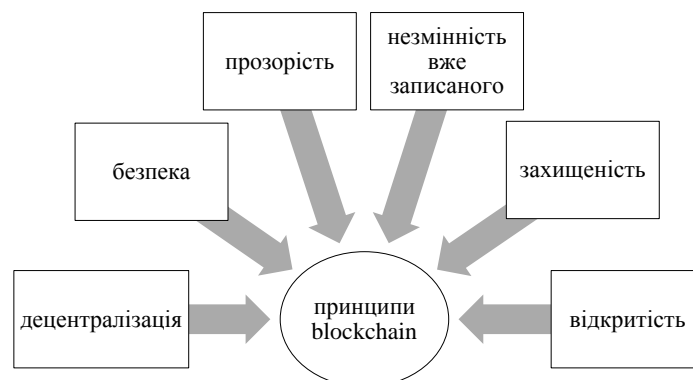


Рисунок 3. Принципи технології blockchain  
Джерело: побудовано авторами за матеріалами [2, 6-7].

Отже, весь сенс використання технології blockchain полягає в тому, щоб дозволити людям, які не можуть довіритися нікому, обмінюватися цінними даними безпечним способом, захищений від несанкціонованого доступу.

Завдяки науковим працям з теми blockchain, можна запевнити те, що в секторі морського транспорту можлива інтеграція цифрової трансформації, а точніше – інтеграції системи blockchain.

Морські порти відіграють дуже важливу роль у морській логістиці та є важливими центрами міжнародної торгівлі. Саме там існує можливість впровадити технології blockchain у першу чергу. Програма реєстрації вхідних та вихідних суден в порт та із порту може відповідати принципам технології, залишаючи записи, наприклад, стану та типу судна відкритими та прозорими для користувачів. Ті самі дані, наприклад, про товар перевезення буде захищеним від шахраїв, які б сфабрикували що саме перевозиться на судні та в якому стані.

Щоб реалізувати бачення сучасного сектору морського транспорту та ще більше прискорити цифрової трансформації, CMA CGM Group вже почала запровадити такі послуги, як розумні контейнери. Розумні контейнери – це контейнери які надають сповіщення про вологість або аномальне підвищення температури. Їхнє бачення, серед іншого, також зосереджується на клієнтах, доводячи, що зміна поведінки та очікувань клієнтів є основними рушійними силами цифрової трансформації. Такі технології вже використовують для рефрижераторних суден, які транспортують вантажі, які швидко псуються – продукти харчування, наприклад.

У висновку, зазначимо те, що на даний період часу є лише кілька новітніх наукових досліджень, які присвячені цифровізації та цифровій трансформації в морському секторі, і жодне з них не пропонує впровадити технологію blockchain у процес цифрової трансформації в секторі морського транспорту. Більшість із цих досліджень були зосереджені на визначенні поточного стану цифровізації, розкритті очікувань керівництва щодо цифрової трансформації та визначенні потенціалів та бар'єрів цифрової трансформації з точки зору співпраці в загальному ланцюжку логістики, а не морському транспорту зокрема. Тому тема щодо цифрової трансформації та введення технології blockchain має превеликий потенціал для дослідження як і для науковців в галузі ІТ, економіки та логістики в сфері морського транспорту.

### Abstract

Digitalization, or digital transformation, has caused and continues to bring about significant and fundamental change in almost all industries in recent years. Through the introduction and use of the latest digital technologies, traditional business practices are undergoing significant fundamental changes. Digital transformation not only simplifies a number of complex processes for the manufacture of products, the provision of services. First of all, digital transformation completely transforms the organizational process of key business operations, including in the field of maritime transport.

Thanks to the urgent need of mankind, digital transformation has flooded almost all areas of everyday life. Special industries have also been subjected to organizational transformation towards digitalization. Traditional business practice has been adopting technological innovations into its complex system for more than a year. The maritime transport sector until the last remained an unchanging economic industry that used only special information technologies. However, the trend of developing a digital transformation of the nature of the blockchain forces to completely transform the digital component of the maritime transport industry into a new format.

The problem of efficient and rapid digital transformation in the maritime transport sector is due to the fact that this industry is large-scale and the vast majority of maritime transport companies delay the transition to the latest information technologies indefinitely due to the human factor. Blockchain technology is still new, which requires more time for every economic industry to switch to a transparent and open information circulation system. The transport sector is complex and voluminous, which will not be able to immediately switch to the latest digital technologies. This study is aimed at determining whether it is effective to direct the maritime transport sector to blockchain technology and complete digital transformation.

Thus, the purpose of the article is to define the concept of blockchain, driving forces and success factors for digital transformation in the maritime transport sector.

### Список літератури:

1. Кудрицька Н. Цифрові трансформації на морському транспорті / Н. Кудрицька // Верстка. – 2019. – С. 257-260.
2. Балан О.С. Блокчейн: його поняття та його місце в публічному управлінні / О. С. Балан, К. П. Лук'янчук // Публічне управління і адміністрування: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку: Матеріали IV Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції (20 травня 2021 року). – Одеса: Державний університет «Одеська політехніка». – 2021. – С. 80-82.
3. Ханжина К.В. Розвиток механізму функціонування морських портів при впровадженні цифрових технологій: магістерська робота; спец. 051 «Економіка» / К. В. Ханжина – Миколаїв: НУК. – 2020. – 95 с.

4. Jeansson John. Digital Transformation of SMEs: Capturing Complexity / John Jeansson, Krister Bredmar. // 32nd Bled eConference Humanizing Technology for a Sustainable Society. – 2019.
5. Fruth Markus. Digitization in maritime logistics –What is there and what is missing? / Markus Fruth, Frank Teuteberg // Cogent Business & Management. – 2017. – Vol. 4.
6. Давидова І.В. Технологія блокчейну: перспективи розвитку в Україні / І. В. Давидова // Часопис цивілістики. – 2020. – вип. 26. – С. 26-41.
7. Клименко І. Застосування блокчейн-технологій у публічному управлінні / І. Клименко, Г. Лозова, Л. Акімова // «Демократичне врядування». – 2017. – № 20. – С. 1-6.

#### References:

1. Kudrytska N. (2019). Digital transformations on sea transport. *Verstka*, 257-260.
2. Balan O.S., Lukianchuk K.P. (2021). Blockchain: its concept and its place in public administration Public administration: current state, problems and prospects of development: Materials of the IV All-Ukrainian Student Scientific and Practical Conference. (pp.80-82). Odessa: Odessa Polytechnic State University.
3. Hanzhina K.V. (2020). Development of the mechanism of functioning of seaports in the introduction of digital technologies: master's work. Mykolaiv: NUC.
4. Jeansson John, Bredmar Krister (2019). Digital Transformation of SMEs: Capturing Complexity. 32nd Bled eConference Humanizing Technology for a Sustainable Society.
5. Fruth Markus, Teuteberg Frank (2017). Digitization in maritime logistics –What is there and what is missing? *Cogent Business & Management*, 4.
6. Davydova I.V. (2020). Blockchain technology: prospects for development in Ukraine. *Journal of Civil Policy*, 26, 26-41.
7. Klymenko I., Lozova G., Akimova L. (2017). Application of blockchain technologies in public administration. "Democratic Governance", 20, 1-6.

#### Посилання на статтю:

Балан О.С. Інтеграція технології blockchain у процес цифрової трансформації в секторі морського транспорту / О. С. Балан, К. П. Лук'янчук // *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. – 2021. – № 4 (18). – С. 94-98. – Режим доступу до журн.: <https://economics.net.ua/ejorpu/2021/No4/94.pdf>. DOI: 10.15276/EJ.04.2021.11. DOI: 10.5281/zenodo.6045927.

#### Reference a Journal Article:

Balan O.S. Integration of blockchain technology into the process of digital transformation in the maritime transport sector / O. S. Balan, K. P. Lukianchuk // *Economic journal Odessa polytechnic university*. – 2021. – № 4 (18). – P. 94-98. – Retrieved from <https://economics.net.ua/ejorpu/2021/No4/94.pdf>. DOI: 10.15276/EJ.04.2021.11. DOI: 10.5281/zenodo.6045927.

