

**РЕІНЖИНІРИНГ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ У МОРСЬКИХ ПОРТАХ: ЯК ЦИФРОВЕ
ЛІДЕРСТВО ФОРМУЄ НОВІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ**

**REENGINEERING BUSINESS PROCESSES IN SEAPORTS: HOW DIGITAL
LEADERSHIP SHAPES NEW MANAGEMENT MODELS**

Анотація. У даній роботі досліджено значення цифрового лідерства та реінжинірингу бізнес-процесів у морських портах як ключових факторів їхньої ефективності та конкурентоспроможності. Проведено аналіз світового досвіду цифрової трансформації портів, зокрема успішних кейсів таких портових хабів, як Роттердам, Гамбург, Лос-Анджелес та Сінгапур. Особливу увагу приділено питанням кібербезпеки, необхідності підготовки персоналу до роботи з новими цифровими системами та фінансовим викликам у процесі цифрової трансформації.

Ключові слова: морські порти, цифрове лідерство, реінжиніринг бізнес-процесів, логістика, інноваційні технології.

Abstract. This study explores the significance of digital leadership and business process reengineering in seaports as key factors in their efficiency and competitiveness. An analysis of global experiences in port digital transformation has been conducted, focusing on successful cases of major port hubs such as Rotterdam, Hamburg, Los Angeles, and Singapore. Special attention is given to cybersecurity issues, the necessity of staff training for working with new digital systems, and the financial challenges associated with digital transformation.

Keywords: seaports, digital leadership, business process reengineering, logistics, innovative technologies

Морські порти є ключовими вузлами світової логістики, забезпечуючи безперебійний рух товарів, що формує фундамент глобальної торгівлі. Для України, як країни з розвиненою портовою інфраструктурою та значним експортним потенціалом, ефективне функціонування морських портів є стратегічним чинником економічного зростання. Вони не лише сприяють розвитку міжнародної торгівлі, а й виступають потужним джерелом інвестицій, забезпечують робочі місця та стимулюють розвиток супутніх галузей, таких як транспорт, логістика та машинобудування. Попри свою важливість, традиційні бізнес-процеси у морських портах стикаються з численними викликами. Високий рівень бюрократії, застарілі технологічні рішення, нестача оперативного управління потоками вантажів та людського фактора призводять до затримок, зниження ефективності та зростання логістичних витрат. Додатково, зростання конкуренції на міжнародному рівні змушує порти адаптуватися до нових стандартів швидкості, безпеки та екологічної стійкості. У сучасних умовах цифрова трансформація стає не просто перевагою, а необхідністю для збереження конкурентоспроможності.

Цифрове лідерство відіграє вирішальну роль у трансформації портової логістики, дозволяючи здійснювати реінжиніринг традиційних бізнес-процесів. Інтеграція цифрових технологій сприяє прискоренню операцій, підвищенню прозорості та зменшенню витрат. Лідери, які впроваджують ці технології, змінюють підходи до управління, формуючи нові моделі роботи портів, що відповідають вимогам цифрової економіки. Саме завдяки цифровому лідерству можливо створити інноваційне середовище, у якому морські порти перетворюються на високотехнологічні логістичні хаби, здатні ефективно реагувати на глобальні виклики.

Реінжиніринг бізнес-процесів є фундаментальним підходом до радикального переосмислення та реорганізації основних операцій підприємств з метою досягнення суттєвого покращення їх продуктивності, ефективності та конкурентоспроможності. У морських портах, які відіграють критично важливу роль у глобальному ланцюгу постачання, цей процес набуває особливої актуальності через необхідність адаптації до сучасних викликів та вимог цифрової економіки. Реінжиніринг бізнес-процесів у портах передбачає відмову від застарілих моделей управління, ліквідацію надмірної бюрократії та запровадження інноваційних підходів, які базуються на використанні передових цифрових технологій та нових принципів логістичного адміністрування.

Процес реінжинірингу бізнес-процесів у морських портах охоплює кілька основних етапів. На першому етапі проводиться детальний аналіз поточного стану бізнес-процесів, виявлення їхніх слабких місць, неефективностей та структурних недоліків. Це включає оцінку часу обробки вантажів, рівень автоматизації, взаємодію з митними органами, використання ІТ-рішень та загальну інтегрованість у глобальні логістичні системи. Далі йде етап проєктування, який передбачає розробку нової архітектури процесів, що враховує використання сучасних цифрових технологій, таких як автоматизовані системи управління логістикою, штучний інтелект, великі дані (Big Data) та блокчейн для покращення прозорості та безпеки операцій. Третій етап – впровадження змін – є найскладнішим, оскільки вимагає не лише технічного переоснащення, а й змін у корпоративній культурі, навчання персоналу та подолання організаційних бар'єрів. Нарешті, проводиться оцінка ефективності, що базується на ключових показниках продуктивності (KPI), які дозволяють виміряти вплив нових моделей управління на операційну ефективність, зменшення витрат та підвищення рівня обслуговування клієнтів [1].

Ключові цілі реінжинірингу у портовій індустрії зосереджені на оптимізації логістичних процесів, підвищенні швидкості обробки вантажів, зменшенні витрат, забезпеченні прозорості та покращенні рівня безпеки. З огляду на постійне зростання обсягів морських перевезень та необхідність оперативного обміну інформацією між різними учасниками ланцюга постачання, стратегічна мета реінжинірингу полягає у створенні розумного порту (Smart Port), який функціонує на основі автоматизованих та інтегрованих систем управління [2]. Такі ініціативи сприяють ліквідації вузьких місць у логістичних процесах, забезпечують безперебійний обмін інформацією між адміністрацією порту, судноплавними компаніями, митними та прикордонними службами, а також вантажовідправниками.

Важливим рушієм трансформації морських портів є цифрове лідерство, яке полягає у формуванні нового бачення управління портовими процесами та запровадженні технологічних інновацій для підвищення ефективності операцій. Цифрове лідерство характеризується стратегічним баченням розвитку портової індустрії, що передбачає довгострокове планування цифрової трансформації з урахуванням глобальних тенденцій та адаптацію до сучасних викликів. Одним із ключових аспектів є гнучкість у впровадженні нових рішень, що дозволяє швидко реагувати на зміни у ринкових умовах, оптимізувати операції та мінімізувати ризики [3]. Крім того, цифрові лідери мають забезпечувати інноваційність технологічних рішень, спрямованих на максимальне використання автоматизованих систем, машинного навчання та Інтернету речей у процесах управління портами.

Вплив цифрових технологій на управління портовими операціями є надзвичайно потужним, оскільки вони сприяють автоматизації всіх етапів логістичного ланцюга, від прийому вантажів і планування суднозаходів до митного оформлення та відправки товарів кінцевому споживачеві. Інтернет речей дозволяє відстежувати рух контейнерів у режимі реального часу, мінімізуючи ймовірність втрат чи затримок, тоді як використання штучного інтелекту для аналізу великих масивів даних допомагає прогнозувати навантаження на порти та ефективніше розподіляти ресурси. Блокчейн забезпечує безпечний та прозорий документообіг, що усуває бюрократичні затримки та знижує ризики шахрайства.

У світовій практиці існують численні приклади успішного цифрового лідерства у морських портах, які демонструють ефективність реінжинірингу бізнес-процесів. Одним із найяскравіших прикладів є порт Роттердама, який став світовим лідером у сфері цифровізації завдяки впровадженню інтелектуальних платформ управління. Використання штучного інтелекту та аналітики великих даних дозволяє порту оптимізувати рух суден, мінімізувати затримки та прогнозувати навантаження на інфраструктуру. Система PortXchange, розроблена в Роттердамі, забезпечує обмін інформацією між усіма учасниками ланцюга постачання в реальному часі, що дозволяє координувати дії судноплавних компаній, митних служб та термінальних операторів. Завдяки цій платформі порт вдалося перетворити на ефективну цифрову екосистему, що сприяє скороченню викидів вуглекислого газу та покращенню економічних показників [4].

Іншим прикладом успішного цифрового лідерства є порт Гамбурга, який активно використовує Інтернет речей та інтелектуальні транспортні системи для підвищення ефективності роботи. У рамках концепції «розумного порту» було запроваджено систему smartPORT logistics, що дозволяє в режимі реального часу відстежувати транспортні потоки, координувати рух вантажівок, залізничних перевезень і суден. Використання сенсорів та технології 5G сприяє швидкій обробці великих масивів даних, що дозволяє прогнозувати затори та оптимізувати використання інфраструктури [5]. Завдяки такому підходу порт зміг значно зменшити час простою транспорту, скоротити операційні витрати та підвищити рівень екологічної безпеки.

Ще одним важливим кейсом є цифрова трансформація порту Лос-Анджелеса, який впровадив платформу Port Optimizer для аналізу даних у реальному часі та управління ланцюгами постачання. Ця платформа дозволяє портовій адміністрації відстежувати місцезнаходження контейнерів, прогнозувати періоди пікового навантаження та ефективно розподіляти ресурси. Автоматизація митних процедур та використання блокчейн-технологій дозволили значно прискорити процеси оформлення вантажів, мінімізуючи бюрократичні затримки та ризики шахрайства [6]. Реінжиніринг бізнес-процесів у Лос-Анджелесі сприяв значному скороченню часу перевалки вантажів, покращенню взаємодії між різними учасниками логістичного ланцюга та підвищенню рівня безпеки операцій.

Порт Сінгапура, який є одним із найбільш завантажених у світі, також демонструє виняткові досягнення в цифровому управлінні. Завдяки впровадженню ініціативи Smart Port, що передбачає широкомасштабне використання штучного інтелекту, робототехніки та автономних транспортних засобів, порт зміг значно підвищити швидкість обробки контейнерів. Система цифрового прогнозування дозволяє аналізувати погодні умови, визначати оптимальні шляхи для суден та запобігати перевантаженню інфраструктури. Крім того, порт активно впроваджує автоматизовані крани та безпілотні транспортні засоби, що дозволяє знизити витрати на оплату праці та підвищити загальну продуктивність. Використання цифрових двійників у порту Сінгапура дозволяє створювати віртуальні моделі операцій, які допомагають тестувати різні сценарії управління без ризику для реального процесу.

Попри очевидні переваги цифровізації, впровадження нових технологій у морських портах стикається з низкою викликів та бар'єрів. Серед головних технічних обмежень – необхідність значних інвестицій у модернізацію інфраструктури, інтеграцію старих систем із новими цифровими рішеннями та забезпечення безперебійної роботи автоматизованих

платформ. Організаційні бар'єри включають необхідність зміни традиційних бізнес-процесів, адаптації менеджменту до нових моделей управління та перебудови взаємодії між учасниками портової екосистеми. Фінансові обмеження є одним із найважливіших факторів, які стримують цифрову трансформацію, оскільки модернізація портової інфраструктури вимагає значних капіталовкладень, які не завжди можуть бути швидко окуплені.

Окремою проблемою є питання кібербезпеки, оскільки цифровізація робить порти більш вразливими до кібератак та несанкціонованого доступу до критично важливих даних. Захист інформаційних систем та конфіденційної інформації потребує розробки ефективних стратегій кібербезпеки, що включають впровадження багаторівневих систем захисту, постійний моніторинг та аналіз загроз. Не менш важливим викликом є необхідність підготовки персоналу, оскільки цифрова трансформація вимагає нових навичок та компетенцій. Багато працівників портової галузі не мають достатнього рівня технічної підготовки для роботи з автоматизованими системами, що створює потребу у спеціальних програмах навчання та підвищення кваліфікації [7].

Перспективи розвитку цифрових портів значною мірою залежать від синергії між державним і приватним секторами, оскільки впровадження цифрових технологій потребує стратегічного партнерства між урядом, бізнесом та міжнародними організаціями. Важливу роль відіграють інвестиції в інноваційні технології, які можуть бути залучені як через державні програми підтримки, так і через приватні ініціативи. Створення спеціальних фондів для фінансування цифровізації портів, розробка законодавчих ініціатив для стимулювання інновацій та активне залучення міжнародних партнерів є ключовими кроками для успішної модернізації портової галузі [8].

Цифрове лідерство відіграє ключову роль у реінжинірингу бізнес-процесів морських портів, забезпечуючи перехід від традиційних моделей управління до високотехнологічних, автоматизованих систем. Використання передових цифрових рішень дозволяє оптимізувати логістичні операції, підвищити ефективність розподілу ресурсів та створити гнучкі моделі управління, які відповідають вимогам сучасного ринку. Аналіз успішних кейсів цифрового лідерства в морських портах світу демонструє, що реінжиніринг бізнес-процесів на основі цифрових технологій дозволяє значно підвищити ефективність роботи, зменшити операційні витрати, покращити безпеку та сприяти екологічній сталості. Впровадження інтелектуальних платформ управління, Інтернету речей та автоматизованих систем контролю забезпечує новий рівень взаємодії між учасниками логістичного процесу, що сприяє розвитку глобальної портової індустрії. Українські порти, беручи до уваги досвід передових морських хабів, мають можливість адаптувати найкращі світові практики та створити ефективну цифрову екосистему, яка відповідатиме вимогам сучасного ринку. Реалізація подібних ініціатив дозволить забезпечити сталий розвиток морської інфраструктури, підвищити її конкурентоспроможність та інтегрувати українську портову систему у світову транспортно-логістичну мережу.

Для забезпечення сталого розвитку портів у цифрову епоху необхідно реалізувати комплексні стратегії, які включають тісну співпрацю між державними та приватними структурами, стимулювання інвестицій у цифрову інфраструктуру та підготовку кваліфікованих кадрів. Особливу увагу слід приділити питанням кібербезпеки та створенню захищених інформаційних систем, здатних забезпечити безперебійне функціонування портових операцій. Важливо також адаптувати нормативно-правову базу для сприяння цифровим ініціативам та інтегрувати українські порти у міжнародні логістичні платформи. Впровадження цифрових технологій у портову індустрію є не просто сучасним трендом, а необхідною умовою для подальшого розвитку та конкурентоспроможності, що дозволить ефективно відповідати на глобальні виклики та інтегруватися у світову економіку.

Література

1. Ковальов А. І., Осадчий М. Л. Реінжиніринг бізнес-процесів транспортних підприємств. Науковий вісник Одеського національного економічного університету. 2023. № 10 (311). С. 108-114.
2. Осипова Є. Л. Кризовий реінжиніринг бізнес-процесів як інструмент ефективного управління підприємствами водного транспорту. Водний транспорт. 2019. № 1. С. 159-165.
3. Кубарева І. В., Тарлев В. В. Цифрове лідерство як інструмент посилення ринкових позицій підприємства: корпоративний та особистісний контекст. Стратегія економічного розвитку України. 2022. № 51. С.120-138.
4. PortXchange. Digital solutions for predictable and sustainable port operations. Website. Available at: <https://port-xchange.com/>. (дата звернення: 18.02.2025).
5. SmartPort. Smart Shipping- impactstory SmartPort. Website. Available at: <https://smartport.nl/en/smartshipping-impactverhaal-smartport/>. (дата звернення: 18.02.2025).
6. Port Optimizer™ Track & Trace. Want real-time tracking of your containerized cargo? Website. Available at: <https://track.portoptimizer.com/>. (дата звернення: 18.02.2025).
7. Осадчий М.Л. Людський капітал як складова інтелектуального капіталу морських портів України. Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку: Матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції, 31 березня. 2023. С. 445-449.
8. Осадчий М.Л. Інституційно-економічні механізми розвитку інфраструктури господарювання морських портів України. Ефективна економіка. 2024. №11. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.11.104>.

References

1. Kovalyov A. I., Osadchyi M. L. Business process reengineering of transport enterprises. Scientific Bulletin of Odesa National Economic University. 2023. No. 10 (311). P. 108-114.
2. Osipova Ye. L. Crisis business process reengineering as a tool for effective management of water transport enterprises. Water Transport. 2019. No. 1. P. 159-165.
3. Kubareva I. V., Tarlev V. V. Digital leadership as a tool for strengthening the market position of an enterprise: corporate and personal context. Strategy of Economic Development of Ukraine. 2022. No. 51. P. 120-138.
4. PortXchange. Digital solutions for predictable and sustainable port operations. Website. Available at: <https://port-xchange.com/>. (Accessed: 18.02.2025).
5. SmartPort. Smart Shipping – impact story SmartPort. Website. Available at: <https://smartport.nl/en/smartshipping-impactverhaal-smartport/>. (Accessed: 18.02.2025).
6. Port Optimizer™ Track & Trace. Want real-time tracking of your containerized cargo? Website. Available at: <https://track.portoptimizer.com/>. (Accessed: 18.02.2025).
7. Osadchyi M. L. Human capital as a component of the intellectual capital of Ukrainian seaports. Innovative Entrepreneurship: State and Prospects of Development: Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference, March 31. 2023. P. 445-449.
8. Osadchyi M. L. Institutional and economic mechanisms for the development of the economic infrastructure of Ukrainian seaports. Effective Economy. 2024. No. 11. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.11.104>.