

Полетаєв Д.О.

аспірант

Національного університету кораблебудування
імені адмірала МакароваORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7388-3831>**Polietaiev Dmytro**

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

**ЕКОНОМІЧНА РОЛЬ ВЕЛИКИХ ДАНИХ В КОНТЕКСТІ
ТОТАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО ПЕРЕХОДУ КОРАБЕЛЕНЬ****THE ECONOMIC ROLE OF BIG DATA IN THE CONTEXT
OF THE TOTAL DIGITAL TRANSITION OF SHIPYARDS**

У статті розглянуто впливи, які мають технологічні трансформації, що останнім часом відбуваються на економічних теренах світу. Одна з них супроводжується зацифруванням бізнес-процесів виробництва матеріальних благ, які спроможні задовольняти запити товарних ринків. Окрім того, воно охоплює «вхідні» та «вихідні» кільця ланцюга створення вартості. Підкреслено, що новітні інформаційно-комунікаційні інструменти, розширений доступ покупців та товаровиробників до інтернету, створили умови для генерування величезних обсягів інформації. Наголошено, що тематика, пов'язана з їх обробкою та використанням підприємствами вітчизняної індустрії залишається поза увагою, на яку вона заслуговує. Стаття містить аргументи на користь використання аналітики великих даних в суднобудуванні. Наведено приклад об'єднання зусиль відомих європейських корабелень заради співпраці та залучення стейкхолдерів до гармонізації рішень та стандартів управління даними з метою забезпечення готовності до викликів, що несе з собою діджиталізація.

Ключові слова: економіка, промисловість, суднобудування, створення вартості, зацифрування, ланцюг створення вартості, великі дані.

In this article, the author examines the positive impacts of technological transformations that have been continuously reshaping the global economic landscape. One of the most prominent transformations involves the global digitization of business processes related to the production of goods and the provision of services, aimed at meeting the most demanding market requirements. This digitization extends to both the "input" and "output" links of the value chain. The article highlights that advanced information and communication tools, combined with expanded access to the Internet for both consumers and producers, have created favorable conditions for generating vast amounts of data, commonly referred to as "big data" in professional circles. These data are not confined to specialized networks; their sources include social media, forums, blogs, and other widely used online platforms. The article emphasizes that the topic of processing and leveraging big data by domestic shipbuilding industries has not yet received the attention it genuinely deserves. The reasons for this lack of attention are outlined in detail. Arguments are presented in favor of employing big data analytics even in industries traditionally perceived as "conservative," such as shipbuilding. The radical expansion of supercomputing capacities, advancements in cloud technologies and distributed computing, along with the mobilization of artificial intelligence, can satisfy the growing demand for leveraging valuable insights from big data. These insights include consumer behavior analysis, market trend forecasting, and the discovery of innovative engineering solutions during ship design and construction. The article provides an example of European shipyards joining forces to engage all relevant stakeholders in harmonizing data management solutions and standards to address the challenges of digitization effectively. It is confirmed that big data not only represents a crucial asset in the knowledge-based economy but also constitutes a valuable commodity, forming a distinct segment of the global market.

Keywords: economy, industry, shipbuilding, value creation, digitization, value chain, big data.

Постановка проблеми. Характерною ознакою сучасного економічного життя є стрімке зацифрування бізнес-процесів. Ми залишаємо поза межами цієї розвідки проблеми, що її супроводжують: збільшення шкідливих викидів у навколишнє середовище (з'явився навіть новий екологічний термін – «цифрове сміття»), залучення до виробництва комп'ютерів, смартфонів, інших девайсів величезних обсягів мінеральних ресурсів, електричної енергії та води, зокрема для охолодження серверів, встановлених в центрах обробки даних. Переконалися, що з часом людство спроможеться позбавитися цих та інших негараздів разом з вдосконаленням технологій, появою продуктивніших стартапів, які піклуватимуться про стале виробництво відповідного обладнання.

Тож нас цікавлять позитивні наслідки та захопливі перспективи, пов'язані з діджиталізацією. Особливо в галузях, які спеціалізуються на будівництві складних інженерних споруд. Належне місце серед них посідають продукти суднобудівної індустрії. Вона, хоча й належить до розряду інертних і подекуди архаїчних, але має бути прихильною до інновацій, оскільки від них залежить конкурентна спроможність корабельних й, перш за все, на міжнародних ринках, де протистояння між ключовими гравцями посилюється рік у рік.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Зацифрування бізнес-процесів в Україні навіть до війни відбувалася неквапливо. Тим більше тепер, коли частина підприємств зруйнована або змінила локацію. Водночас маємо й приклади, сповнені оптимізму. Йдеться про ІТ-компанії, персонал яких сконцентрований на створенні, розробці та підтриманні інформаційних технологій, а також про корабельні інжинірингові бюро, чисельність яких останнім часом навіть збільшувалася. Деякі з них активно співпрацюють з європейськими партнерами, а тому вимушені підпорядковувати свою діяльність загальновизначеним світовим стандартам.

Є достатньо підстав вважати, що саме з цієї причини вітчизняні дослідники теж не відрізняються належною увагою до окресленої проблематики. Особливо в скрутні часи воєнного лихоліття. Візьмемо, до прикладу, статтю Величко К.Ю. та Цибульської Е.І. [1], у якій викладено результати досліджень трансформації бізнес-моделей компаній у контексті викликів та перспектив цифрової економіки. Вони переконані, і небезпідставно, що впровадження та використання цифрових технологій постає неодмінною умовою піднесення сучасних товаровиробників.

Величко К., Тимохова Г., Євтушенко Г. [2] наголошують на тому, що концепція «Суспільство 5.0», яка з'явилася нещодавно, передвіщає:

за допомогою інноваційних технологій, таких, між іншим, як Інтернет речей, штучний інтелект та блокчейн, можна вже сьогодні суттєво покращити ефективність бізнес-процесів, а також якість виробів та послуг.

Зовсім в інший спосіб відбувається перебіг подій на наукових теренах за межами нашої держави. Там і до цифровізації відношення з боку урядів, індустріальних кластерів, академічних асоціацій конструктивне, й, відповідно, увага з боку дослідників прискіпливіша. Їх цікавить, як, до прикладу Юнга А.Р. [3], підходи провідних інституцій до регулювання цифрової економіки.

Ще одна ілюстрація – ґрунтовна праця Бергрена Х. [4], присвячена висвітленню питань безпеки в контексті поширення цифрової комерції, з ризиками, характерними для неї. Це підтверджує нашу робочу гіпотезу стосовно її розкриття, а також зобов'язує керівників нашої країни, вивчаючи світовий досвід, готуватися до неминучих трансформацій індустрії в повоєнному майбутньому.

Мета статті. У цьому дослідженні поставлено за мету привернути увагу до економічних аспектів опрацювання великих обсягів інформації з позиції обґрунтування рішень власниками та менеджментом промислових підприємств. Їх майбутнє навіть складно уявити без аналізу Big Data, які стрімко та невпинно зростають.

Виклад основного матеріалу дослідження. Цифровізація економіки відзначилася насамперед переведенням значної частки бізнес-процесів в онлайн-простір завдяки створенню їх віртуальних двійників. Виробництво товарів з підключенням технологічного обладнання до інтернету, найрізноманітніші датчики, встановлені на обладнанні підприємств майже усіх галузей промисловості для спостереження за виготовленням продукції, розподіл ресурсів стадіями життєвого циклу з застосуванням цифрових логістичних технологій, е-комерція, яка призвела до збільшення транзакцій починаючи з укладання контрактів та здійснення купівлі-продажу виробів й послуг, цифрові розрахунки з постачальниками (онлайн-банкінг), застосування CRM-моделей для управління взаєминами між продуцентами та покупцями спричинили появу величезних обсягів структурованої та неструктурованої інформації. Вона генерується, циркулює ще й у соціальних мережах, на форумах, в блогах, на інших інтернет-платформах.

Небачене до тепер збільшення потужностей й кількості суперкомп'ютерів, вдосконалення хмарних технологій та розподілених обчислень, мобілізація потенціалу штучного інтелекту на сьогодні майже повністю вгамували жагу бізнесу скористатися цією скарбницею корисних відомостей: винайти у їхній неосяжності те, що варте

уваги, накопичити, систематизувати, зберегти, якщо в цьому виникає потреба, повторно звернутися. Про що б не йшлося – дослідження поведінки споживачів, прогнозування ринкових трендів, виявлення оригінальних інженерних рішень впродовж проектування суден, рух фінансів, опрацювання маркетингових стратегій.

Тож, констатуємо, великі дані перетворилися на реальний актив економіки, яка ґрунтується на знаннях, та, одночасно, набули ознак товару, що сформував специфічний сегмент глобального ринку, продажі якого супроводжуються неабиякими доходами. За умови, що чинні прогнози справдяться, у 2027 р. доходи його операторів, в порівнянні з 2011 р., зростуть у 13,5 разів. Переконають в цьому відомості, які можна бачити на діаграмі (рис. 1). Їх основними замовниками поки що залишаються надавачі банківських, фінансових та страхових послуг, організатори електронної комерції, ритейлу.

Але, як засвідчує практика, дедалі більше на їхні позиції «тисне» реальний сектор економіки. І що заслуговує на особливу увагу – його компонента, представлена малими та середніми підприємствами. Усвідомлене використання великих даних означає їхню спроможність взаємодіяти з партнерами у ланцюжку постачання, безперервно обмінюючись інформацією в електронній формі, скорочуючи або стовідсотково уникаючи рутинної обробки її паперових носіїв вручну. Це відкриває безпрецедентні шляхи для виведення своєї продукції на нові ринки, зокрема – закордонні.

І це, зважте, попри те, що самі по собі витрати на утримання системи ІТ-центрів обробки даних у всьому світі не відрізняються надмірною скромністю (ілюстрація – на рис. 2). Знаходимо

перше-ліпше пояснення цьому феномену: чимраз більший попит на розширені обчислювальні можливості, пов'язані, серед іншого, з розповсюдженням технологій ШІ, особливо з таким типом моделі машинного навчання як генеративний штучний інтелект. Він і кмітливий співрозмовник, і письменник, і вправний художник, і програміст – усе що забажає клієнт.

Бізнес, як ми можемо переконатися, готовий покривати великі та дедалі більші витрати, оскільки зиск від використання інформації, отриманої від центрів обробки даних покриває їх з лишком. Спробуємо з'ясувати, що саме їх приваблює в царині суднобудування. Розпочнемо з того, що завдячуючи аналізу великих даних, які містять результати гідродинамічних випробовувань, відомості про попередньо виконані роботи та результати моделювання, співробітники інжинірингових бюро створюють економічно раціональніші проекти суден та військових кораблів. Завдяки покращеним аеро- та гідродинамічним характеристикам, вони заощадливіше використовують паливо, потребують меншого обсягу матеріалів, завдяки оптимізації споруди, та часу на розробку креслень.

Потенціал великих даних має усі можливості аби судна будувалися з небаченою дотепер точністю, ефективністю та безпекою. Використовуючи знання, отримані завдяки аналітиці даних, менеджмент корабельних заохочує впровадження інновацій, синхронізує роботу на будівельному майданчику з ланцюгами постачання усім необхідним. Часом маємо приклади унікального використання відповідної аналітики [7]. Добре відомо, що працівник кожної з професій має відповідні індивідуальні KPI або показники продуктивності. До прикладу,

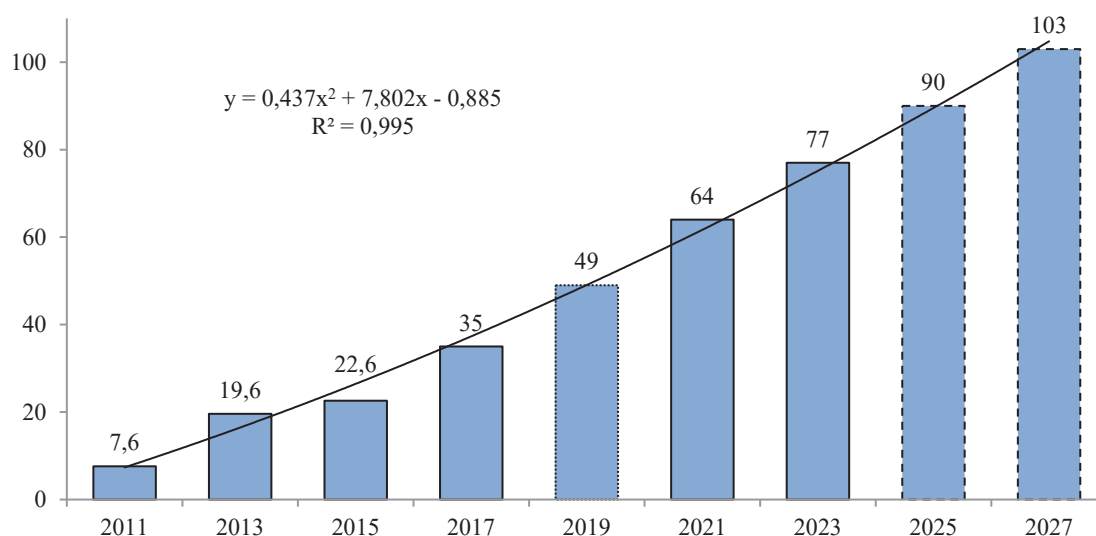


Рис. 1. Динаміка доходів на ринку великих даних, млрд дол. США

Джерело: побудовано автором за відомостями з [5]

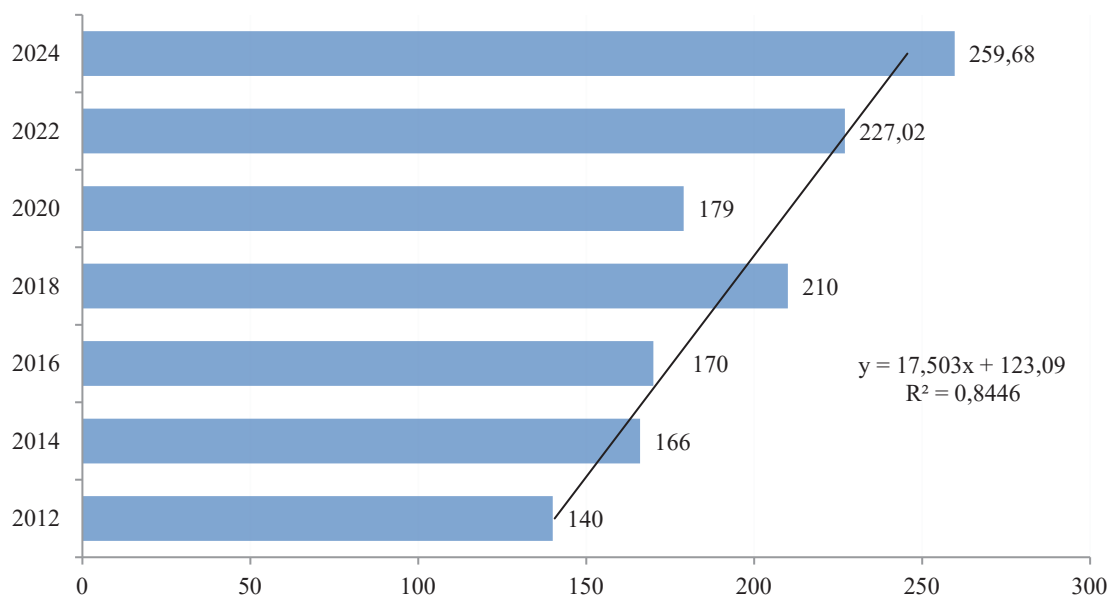


Рис. 2. Витрати на інформаційні технології (ІТ) на системи центрів обробки даних у світі, млрд дол. США

Джерело: побудовано за даними, отриманими з [6]

у зварювальників це довжина зварного шва, у малярів – зафарбована площа за одиницю часу й таке інше. Виявилося, що персональні датчики здатні контролювати частоту серцевих скорочень робітників як індикатор виробничого навантаження. Опрацьовуючи таку інформацію HR-підрозділи готують пропозиції щодо звільнення осіб, які не справили надії, підсилення помічниками тих, хто працює інтенсивно, але не справляється з завданням, приймати інші кадрові рішення.

Результати аналізу Big Data створюють умови для контролю за роботою технологічного обладнання, розробки прогнозів потреби у технічному сервісі, виявлення вузьких місць у бізнес-процесах. Як наслідок, зменшується час простоїв обладнання, зникають ризики неочікуваних втрат, а це позитивно відбивається на собівартості суден. Чи треба дивуватися за цих обставин стрімкому піднесенню світового ринку цифрових корабельних, який оцінювався у 2,68 млрд дол. США (2024 р.), та, за прогнозами, зросте з 3,19 млрд дол. в поточному році до 12,89 млрд дол. у 2033 р., зростаючи впродовж цього періоду на 19,07 % кожних дванадцять місяців [8].

Характерною особливістю суднобудівного ринку є нестабільний та циклічний попит з боку замовників. З цієї причини підвищення точності його прогнозування набуває особливого значення для зменшення ризиків перевиробництва або браку тоннажу, отримання корабельними якнайбільших прибутків. Виявлено, що ключовими трендами, які перебувають в центрі уваги менеджменту є:

- напрямки розвитку міжнародної регуляторної політики, зокрема щодо декарбонізації, енергозощадження, безпеки судноплавства;
- коливання макроекономічних показників розвитку країн в ключових регіонах планети, глобальні обсяги світової торгівлі, перевезень вантажів морським транспортом та маршрути, якими це відбувається;
- найпоширеніші типи та технічні характеристики суден (танкерів, контейнеровозів, круїзних лайнерів, поромів і таке інше), потреба яких задекларована судноплавними компаніями.

Свідченням того, проблематика, висвітлена в цій статті та інших публікаціях автора [9], є актуальною та своєчасною, слугує грандіозний проєкт започаткований членами Європейського об'єднання економічних інтересів (EUROYARDS): Chantiers de l'Atlantique, Damen Shipyards Group, Fincantieri, Lürssen, Meyer Werft, Naval Group і Navantia [10]. Ним передбачено співпрацю та залучення всіх стейкхолдерів з царини блакитної економіки (судновласників, суднобудівників, постачальників, класифікаційних товариств) щодо гармонізації рішень та стандартів управління даними з метою забезпечення відповідності викликам зацифрування. Наголошено, що провідні корабельні континенту шукатимуть шляхи створення підґрунтя для бізнес-злетів галузі у найближчій перспективі з залученням IoT, великих даних (Big Data) та штучного інтелекту (AI). Цей неоціненний досвід заслуговує на ретельне вивчення та наслідування.

Висновки з проведеного дослідження.

1. Чергова технологічна революція розгорнула перед людством майже фантастичні перспек-

тиви покращення багатьох аспектів його життя: побутового, соціального та, що найголовніше, пов'язаного з виготовленням матеріальних благ та наданням широкого спектра послуг. Одним з найбільш значущих напрямів пов'язаний з зацифруванням бізнес-процесів, а також ланцюгів постачання, як на їхньому «вході», так і на «виході». Його гідно оцінили індустріальні гіганти та навіть малі й середні підприємства.

2. Поширення Інтернету, розвиток технічного та відповідного програмного забезпечення, опанування персоналом підприємств потрібними компетенціями, призвели до можливості відстежувати, обирати, систематизувати величезні масиви інформації, корисної для прийняття менеджментом рішень щодо усвідомлення персональних споживачьких потреб, застосування методів їх задоволення в найкоротший та найдешевший спосіб. Ця інформація отримала назву Big Data, а її аналіз – інструментом посилення

конкурентоспроможності підприємств на опанованих ринках збуту.

3. Новації, про які йдеться, не оминули стороною й традиційно консервативні галузі промисловості, до яких належить суднобудування. Це ніяк не характеризує їхніх власників та менеджмент як такий, що не спроможний до прогресивного мислення. Річ в іншому: занадто громіздкому та складно переналаджованому технологічному обладнанні, специфічних операціях, які потребують специфічного обладнання для залучення роботи й таке інше.

4. Разом з тим, попри ці та інші особливості, корабельними провідних гравців ринку суднобудування докладаються неабиякі зусилля для запровадження цифрових інструментів в повсякчасний обіг виконання операцій, передбачених планами будівництва, та розробку менеджерських рішень, які сприяють посиленню економічної стабільності бізнесу.

Список використаних джерел:

1. Величко К.Ю., Цибульська Е.І. Трансформація бізнес-моделей компаній: сучасні виклики та перспективи у цифровій економіці. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 52. С. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-39> (дата звернення: 17.12.2024).
2. Величко К., Тимохова Г., Євтушенко Г. Міжнародні бізнес-стратегії цифрової трансформації в умовах «Суспільства 5.0». *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 50. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-69> (дата звернення: 18.12.2024).
3. Young A.R. Governing the digital economy: transatlantic accommodation and cooperation. *Journal of European Integration*. 2024. Vol. 46. Issue 7. DOI: <https://doi.org/10.1080/07036337.2024.2398429> (дата звернення: 23.12.2024).
4. Berggren H. Economic Security and Digital Trade: Time for an EU-US Digital Agreement. National Board of Trade's Sweden. Kommerskollegium. 2024, 34 p. URL: <https://www.kommerskollegium.se/globalassets/publikationer/rapporter/2024/economic-security-and-digital-trade.pdf> (дата звернення: 27.12.2024).
5. Taylor P. Big data market size revenue forecast worldwide from 2011 to 2027 (in billion U.S. dollars). Statista, 2024. URL: <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/> (дата звернення: 28.12.2024).
6. Vailshery L.S. Information technology (IT) spending on data center systems worldwide from 2012 to 2024 (in billion U.S. dollars). Statista, 2024. URL: <https://www.statista.com/statistics/314596/total-data-center-systems-worldwide-spending-forecast/> (дата звернення: 05.01.2025).
7. Chauhan U. Amateur Big Data Analytics in Shipbuilding. Kinkedin. 2017. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/amateur-big-data-analytics-shipbuilding-ujjawal-chauhan/> (дата звернення: 06.01.2025).
8. Market Research Report. Digital Shipyard Market Insights: Trends, Innovations, and Forecast 2033. Straits Research. 2024. URL: <https://straitsresearch.com/report/digital-shipyard-market/> (дата звернення: 10.01.2025).
9. Жукова О.Ю., Парсяк В.Н., Полетаєв Д.О. Застосування бізнес-аналізу для підвищення економічної ефективності управління підприємством. *Підприємництво та інновації*. 2024. Вип. 33. С. 100–104. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/33.17> (дата звернення: 15.01.2025).
10. Major European Yards Embarking on Data Integration. 2019. URL: <https://www.offshore-energy.biz/major-european-yards-embarking-on-data-integration/> (дата звернення: 10.01.2025).

References:

1. Velychko K. Iu., Tsybulska E. I. (2023) Transformatsiia biznes-modelei kompanii: suchasni vyklyky ta perspektyvy u tsyrovii ekonomitsi [Transformation of business models of companies: current challenges and prospects in the digital economy]. *Ekonomika ta suspilstvo*, is. 52, pp. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-39> (accessed December 17, 2024).
2. Velychko K., Tymokhova H., Yevtushenko H. (2023) Mizhnarodni biznes-strategii tsyvrovoi transformatsii v umovakh "Suspilstva 5.0" [International business strategies of digital transformation in the conditions of "Society 5.0"]. *Ekonomika ta suspilstvo*, is. 50. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-69> (accessed December 18, 2024).

3. Young A. R. (2024) Governing the digital economy: transatlantic accommodation and cooperation. *Journal of European Integration*, vol. 46, issue 7. DOI: <https://doi.org/10.1080/07036337.2024.2398429> (accessed December 23, 2024).
4. Berggren H. (2024) Economic Security and Digital Trade: Time for an EU-US Digital Agreement. National Board of Trade's Sweden. *Kommerskollegium*, 34 p. Available at: <https://www.kommerskollegium.se/globalassets/publikationer/rapporter/2024/economic-security-and-digital-trade.pdf> (accessed December 27, 2024).
5. Taylor P. (2024) Big data market size revenue forecast worldwide from 2011 to 2027 (in billion U.S. dollars). Statista. Available at: <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/> (accessed December 28, 2024).
6. Vailshery L. S. (2024) Information technology (IT) spending on data center systems worldwide from 2012 to 2024 (in billion U.S. dollars). Statista. Available at: <https://www.statista.com/statistics/314596/total-data-center-systems-worldwide-spending-forecast/> (accessed January 5, 2025).
7. Chauhan U. (2018) Amateur Big Data Analytics in Shipbuilding. LinkedIn. Available at: <https://www.linkedin.com/pulse/amateur-big-data-analytics-shipbuilding-ujjawal-chauhan/> (accessed January 6, 2025).
8. Market Research Report (2024). Digital Shipyard Market Insights: Trends, Innovations, and Forecast 2033. Straits Research. Available at: <https://straitsresearch.com/report/digital-shipyard-market> (accessed January 10, 2025).
9. Zhukova O. Iu., Parsiak V. N., Polietaiev D. O. (2024) Zastosuvannia biznes-analizu dlia pidvyshchennia ekonomichnoi efektyvnosti upravlinnia pidpriemstvom. [Appling of business analysis to increase the economic efficiency of enterprise management]. *Pidpriemnytstvo ta innovatsii*, is. 33, pp. 100–104. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/33.17> (accessed January 15, 2025).
10. Major European Yards Embarking on Data Integration (2019). Available at: <https://www.offshore-energy.biz/major-european-yards-embarking-on-data-integration/> (accessed January 10, 2025).