

UDC 334.021; 338.36

JEL classification: G14, M15, M21, O31

DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2023.02.058>

**Олександр БРЕЧКО,**

кандидат економічних наук, доцент,  
докторант, Західноукраїнський національний університет,  
вул. Львівська, 11, Тернопіль, 46009, Україна,  
e-mail: [viplider07@gmail.com](mailto:viplider07@gmail.com)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5126-0193>

## **ЦИФРОВИЙ СТАНДАРТ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ**

Бречко О. Цифровий стандарт: нові можливості для трансформації бізнес-процесів в умовах цифровізації. *Вісник економіки*. 2023. Вип. 2. С. 58-73. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2023.02.058>

Brechko, O. (2023). Tsyfrovyi standart: novi mozhlyvosti dlya transformatsiyi biznes-protsesiv v umovakh tsyfrovizatsiyi [Digital standard: new opportunities for transformation of business processes in conditions of digitalization]. *Visnyk ekonomiky – Herald of Economics*, 2, 58-73. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2023.02.058>

### **Анотація**

**Вступ.** Обґрунтовано переваги розробки та впровадження цифрових стандартів, що можуть покращити якість продукту та послуги, налагодити ефективні процеси взаємодії між бізнес-партнерами та забезпечити конкурентоспроможність суб'єктів господарювання на міжнародному ринку.

**Мета.** Обґрунтування інституційних та організаційно-методичних підходів до впровадження цифрових стандартів в управлінні бізнесом з урахуванням кращих світових та європейських практик.

**Методи.** Для досягнення мети проведено компаративний аналіз літературних джерел та практики цифровізації бізнес-процесів та її інституційного супроводу. За допомогою системного та структурного аналізу визначено основні характеристики та проведено класифікацію типів цифрових стандартів. З використанням економіко-математичних та статистичних методів запропоновано показники для вимірювання результативності використання цифрових технологій у бізнесі.

**Результати.** Досліджено переваги використання цифрових стандартів в організації бізнес-процесів з урахуванням світового досвіду та країн ЄС, налагодженні комунікацій між бізнес-партнерами, покращенні якості продуктів та послуг, забезпеченні конкурентоспроможності на міжнародному ринку товарів та послуг. З метою покращення інформаційно-аналітичного супроводу оцінювання результативності використання цифрових технологій в організації бізнес-процесів

---

© Олександр Бречко, 2023.

---

запропоновано показники оцінювання процесів цифровізації. Запропоновано підходи до побудови алгоритму проектування, розробки та впровадження цифрових рішень, які сприятимуть підвищенню ефективності їх виконання та зменшенню витрат суб'єктів господарювання..

**Перспективи подальших досліджень.** Основні положення статті можуть використати вітчизняні суб'єкти господарювання для впровадження цифрових стандартів у бізнес-процеси. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення управлінських підходів у сфері використання цифрових технологій на мікрорівні у різних секторах економіки.

**Ключові слова:** цифрова економіка, цифровий стандарт, бізнес-процес, цифрові трансформації.

**Формули: 0, рис.: 2, табл.: 1, бібл.: 18.**

**Oleksandr BRECHKO,**

PhD (Economics), Associate Professor,  
doctoral student, West Ukrainian National University,  
11 Lvivska str., Ternopil, 46009, Ukraine,  
e-mail: viplider07@gmail.com  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5126-0193>

## **DIGITAL STANDARD: NEW OPPORTUNITIES FOR TRANSFORMATION OF BUSINESS PROCESSES IN CONDITIONS OF DIGITALIZATION**

### **Abstract**

**Introduction.** *The article substantiates the advantages of developing and implementing digital standards that can improve the quality of products and services, establish effective processes of interaction between business partners, and ensure the competitiveness of business entities on the international market.*

**Goal.** *Justification of institutional and organizational-methodical approaches to the implementation of digital standards in business management, taking into account the best global and European practices.*

**Methods.** *To achieve the goal, a comparative analysis of literary sources and current practice of digitalization of business processes and its institutional support was conducted. With the help of system and structural analysis, the main characteristics were determined and the classification of types of digital standards was carried out. With the use of economic-mathematical and statistical methods, indicators are proposed for measuring the effectiveness of business use of digital technologies.*

**The results.** *The article explored the advantages of using digital standards in the organization of business processes taking into account world experience and EU countries, establishing communications between business partners, improving the quality of products and services, ensuring competitiveness on the international market of goods and services. In order to improve the information and analytical support for the evaluation of the effectiveness of the use of digital technologies in the organization of business processes, indicators for the evaluation of digitalization processes were proposed. Approaches to*

*building an algorithm for the design, development and implementation of digital solutions are proposed, which will contribute to increasing the efficiency of their implementation and reducing the costs of economic entities.*

**Prospects for further research.** *The main provisions of the article can be used by domestic business entities to introduce digital standards into business processes. Further research can be aimed at improving management approaches in the field of using digital technologies at the micro level in various sectors of the economy.*

**Keywords:** *digital economy, digital standard, business process, digital transformations.*

**Formulas:** 0, **fig.:** 2, **tabl.:** 1, **bibl.:** 18.

**JEL classification:** G14, M15, M21, O31.

**Постановка проблеми.** Цифрові технології займають важливе місце в сучасній економіці, а їх розвиток впливає на різні сфери діяльності людини. Підвищення рівня цифровізації бізнесу дасть змогу розширити потенційні можливості його розвитку та позиціонування в глобальному конкурентному середовищі. Цифровізація (діджиталізація) як новий феномен економічних відносин та технологічної трансформації розглядається в різних галузях знань, і є актуальною сферою для наукових досліджень. Цифровізація формує нове інклюзивне суспільство та систему управління ним. Однак необдумане використання цифрових технологій у різних сферах може породити проблему несумісності даних, що ускладнюватиме їх обробку та використання суб'єктами господарювання. Для вирішення цієї проблеми необхідно впровадити цифрові інструменти на основі розроблених цифрових стандартів, які забезпечуватимуть уніфіковану систему обробки та передачі інформації. Тому дослідження можливостей використання цифрових стандартів в організації бізнес-процесів є актуальним і становить як науковий, так і практичний інтерес.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Серед вітчизняних та зарубіжних вчених значну увагу питанням розвитку цифрової економіки та її впливу на суспільні відносини приділили у своїх працях: В. В. Апалькова [1], С. М. Веретенюк [2], А. П. Добринін [3], Г. Т. Карчева [4], В. С. Куйбіда [5], Н. М. Краус [6], Д. Лайон [7], В. І. Ляшенко [8], А. О. Маслов [9], Т. Л. Желюк [10], А. Ю. Жуковська [11] та ін.

Вказані науковці зробили певний внесок у дослідження проблем цифрової трансформації, проте сьогодні все ще не вирішено питання щодо розробки цифрових стандартів та їх використання в організації бізнес-процесів у різних секторах економіки.

**Мета дослідження** полягає в поглибленні наукових засад та виробленні практичних рекомендацій щодо впровадження інструментів цифровізації, обґрунтування організаційно-методичних підходів до розробки та впровадження цифрових стандартів в управлінні бізнес-процесами та оцінювання результативності цих процесів.

**Результати досліджень.** Для дослідження специфіки розробки та використання цифрових стандартів обґрунтуємо їх сутнісне значення. Аналіз підходів до розуміння цифрових стандартів, розроблених міжнародними установами (Міжнародна організація по стандартизації (ISO), Міжнародний електротехнічний комітет (IEC), Інтернет-корпорація з присвоєння імен і номерів (ICANN) та власні розвідки дають змогу тлумачити цифрові стандарти – як визначений набір правил і рекомендацій, які встановлюють формати утворення даних, протоколи їх передачі та поширення,

---

взаємодію між відповідними комп'ютерними системами, а також параметри, які використовуються для забезпечення сумісності між програмним забезпеченням цифрового продукту.

Цифрові стандарти можуть бути потужним інструментом цифрової трансформації, оскільки вони забезпечують загальний набір правил і вказівок для проектування, розробки та впровадження цифрових рішень. Встановлюючи стандартизовану структуру для технологій і даних, цифрові стандарти можуть допомогти організаціям підвищити свою ефективність, зменшити витрати та розширити свої загальні цифрові можливості.

Цифровий стандарт може охоплювати напрямки використання, пов'язані з цифровою сферою, що відповідають вимогам стандартів технічного регулювання та метрології. До них, на нашу думку, належать:

1. Збір та аналіз великих обсягів даних.
2. Розробка технологій Інтернету речей.
3. Створення і впровадження рішень для розумних міст.
4. Розвиток систем розумного виробництва.
5. Використання нейротехнологій та штучного інтелекту.
6. Розробка і впровадження систем розподіленого реєстру.
7. Дослідження та застосування квантових технологій.
8. Розробка і впровадження нових виробничих технологій.
9. Впровадження промислового Інтернету.
10. Розробка компонентів робототехніки та сенсорики.
11. Розвиток технологій бездротового зв'язку.
12. Використання технологій віртуальної та доповненої реальності.

Проте, окрім цифрових сфер діяльності, цифровізація також створює додаткові можливості для розвитку підприємств традиційних галузей економіки, що може підвищити ефективність виробничої діяльності через автоматизацію окремих процесів за рахунок виникнення ефекту масштабування, наприклад, в автоматизації пошуку та упаковки товарів в Інтернет-магазинах (наприклад Amazon чи Aliexpress) або інтеграції кіберфізичних систем (CPS) у виробничі процеси промислових підприємств. Також цифровізація разом із хмарними сервісами сприяє експонентному зменшенню вартості товарів та послуг; підвищує продуктивність ухвалення управлінських рішень, завдяки безкоштовному контенту; забезпечує інклюзивно орієнтовану модель виробництва, яка враховує запити споживачів.

Для повноцінного використання цифрових стандартів у виробничій діяльності їх необхідно належним чином регламентувати, включивши до Програми національних стандартів на 2023, яка передбачає розробку нових проектів національних стандартів на основі «основоположного національного стандарту ДСТУ 1.8:2022 «Національна стандартизація. Правила розроблення Програми робіт з національної стандартизації» [12]. Такий стандарт має містити визначення термінів, які використовуються в цифровій економіці, опис основних елементів цифрової економіки та визначення подальших напрямків стандартизації, у т. ч. об'єкти, аспекти та методи.

Для стандартизації використання цифрових стандартів необхідно провести комплекс заходів з визначення відповідності систем технічного регулювання та

поєднання параметрів вимірювання, які відповідали б цілям цифрової економіки. Також потрібно створити нормативно-правову базу та бібліотеку національних стандартів з пріоритетних напрямків розвитку. Окрім того, цифрові стандарти через принцип підвищеної сумісності можуть допомогти покращити взаємодію між різними системами та додатками, спрощуючи для організацій обмін даними та забезпечуючи ефективну співпрацю на основі єдиних підходів до проектування, розробки та впровадження цифрових рішень. Це водночас сприятиме розширенню цифрових можливостей бізнес-структур для збереження конкурентоспроможності в сучасному цифровому середовищі, що швидко змінюється.

Використання цифрових стандартів має супроводжуватися відповідною аналітикою. Для цього пропонуємо такі показники: інноваційну активність, масштабування бізнесу, споживчий попит. Завдяки відповідним інтерфейсам цифрові стандарти дадуть змогу створити більш інтуїтивно зрозумілий і зручний фітбек для компаній, що підвищить рівень задоволення і лояльності клієнтської бази.

Зростання ефективності управління виробничими системами неможливе без інноватизації механізмів управління ними. Серед таких механізмів мають бути: системи управління бізнес-процесами – BPM (business process management); управління життєвим циклом продукції PLM (product lifecycle management). Використання сучасних технологій сприятиме інтеграції даних з різних інформаційних систем організації, таких як ERP, CRM, PDM та ін. [13].

Цифровий стандарт – це важливий фактор розвитку технологій, оскільки він дає змогу різним цифровим системам діяти разом і обмінюватися даними, що підвищує рівень розуміння та обробки однакових типів інформації (наприклад, стандарт передачі даних TCP/IP дає змогу комп'ютерам підключатися до Інтернету та інших мереж, обмінюватися даними та гарантувати безпеку під час передачі інформації (TCP/IP використовують всі системи, що підключені до Інтернету)).

Фактично цифровий стандарт об'єднує набір технічних інструкцій, які визначають правила й протоколи обміну інформацією між електронними пристроями, що забезпечують стандартизовані інтерфейси для взаємодії між цими пристроями. Цифрові стандарти важливі для гарантування сумісності, безпеки і стабільності систем зв'язку та інших технологічних систем.

Найбільш відомі цифрові стандарти – стандарти зв'язку (Wi-Fi, Bluetooth і LTE), стандарти зображення та звуку (JPEG, PDF, MP3 і MPEG) [11], а також стандарт HTML, який використовується для створення вебсторінок. Цифрові стандарти також застосовують у багатьох інших галузях, зокрема медицині, банківській справі, транспорті й промисловості. Такі стандарти забезпечують зручний та сумісний обмін інформацією в цифровому форматі для більшості технологічних продуктів, які використовують у повсякденному житті, що робить їх ефективними і корисними для споживачів та бізнесу.

У будівельній галузі Великобританії широко застосовують BIM-технології, для цього утворена робоча група BIM TaskGroup, згідно з якою британська будівельна галузь у 2020 р. досягла суттєвих показників ефективності будівництва, зокрема: зниження вартості будівництва на 33%, зменшення часу будівельних проектів на

50%, скорочення шкідливих викидів на 50%, збільшення експортного потенціалу будівельної галузі на 50% і розширення масштабів торгівлі [14].

Водночас поширення цифрової економіки сприяє виникненню загроз, які також впливатимуть на вироблення відповідних підходів до стандартизації цифрових процесів та новацій (посилення нерівності між країнами, яка обумовлена глобальною конкуренцією, оскільки популяризація інформаційних технологій не завжди приводить до збільшення «дивідендів»). Цифровізація бізнесу потребує чіткого розуміння мети та формалізації плану дій і стратегії, яку можуть реалізувати висококваліфіковані фахівці.

Відповідні цифрові стандарти мають виокремлювати певні характеристики, а корпоративний успіх у формуванні цифрової культури та запровадженні стандартів має будуватись на визначених принципах (рис. 1).

З огляду на зазначені вище принципи варто здійснити чітку класифікацію систем стандартизації та її адаптивний характер до вимог цифровізації. На основі цього ми пропонуємо чітко розрізняти стандарти аналогового рівня, що видавались винятково на паперових носіях як встановлені принципи відповідності продукції чи послуг певним вимогам, до стандартів у відкритому цифровому форматі, які набули ознак автоматизації, проте ще не перейшли повністю в цифрове середовище. Такі два типи стандартів можна віднести до стандартів нульового і першого рівнів.



Рис. 1. Принципи запровадження цифрових стандартів

Джерело: розроблено автором.

Коли характеризуємо розвиток стандартів у системі цифрової трансформації, то, переважно, йдеться про стандартизацію на рівні машинного (комп'ютерного) управління за системою «машина-машина», а також розробку новітніх «смартстандартів» та стандартів штучного інтелекту (стандарти 3, 4 і 5 рівнів (рис. 2.)).



Рис. 2. Класифікатор стандартів та інформаційних систем, що розробляються на їх основі в умовах цифровізації

Джерело: розроблено автором.

Смартстандарт більше належить до об'єкта інформаційних систем як база даних, яка забезпечить інформаційну складову стандартизації (електронний документ), що містить нормативні вимоги до об'єкта стандартизації.

На його основі доцільно розвивати інформаційну систему управління об'єктом у вигляді «цифровий нормативний двійник», як приклад нового варіанта стандарту, що відображатиме середовище формування вимог до цифрових продуктів та їх характеристик. Фактично цифровий двійник – це середовище формування управління системою вимог, яка на рівні організації буде зручною формою пошуку затверджених вимог щодо продуктів, процесів, а також щодо людської діяльності в сфері цифровізації.

У такому разі можливо використати алгоритмічні мови, для яких необхідна певна стандартизація, або загальноприйнятні розумні сервіси й класифікатори. Прикладом такого підходу є Європейський класифікатор «Е-клас» (E-class), який використовують у контексті електронного бізнесу та електронної комерції для опису стандарту класифікації товарів та послуг. Такий стандарт розроблений та підтримується Європейською комісією і його використовують для створення стандартизованих

---

каталогів товарів та послуг, які можна використати в електронній комерції та інших електронних процесах [15].

Е-клас забезпечує стандартизовану класифікацію товарів та послуг на основі їх характеристик та властивостей. Класифікація здійснюється на основі «класів» та «підкласів», які відображають різні категорії товарів та послуг. Наприклад, класифікація може містити такі категорії, як «Електроніка», «Одяг», «Харчові продукти» тощо, а стандарт Е-клас дає змогу стандартизувати та уніфікувати опис товарів та послуг, що забезпечує більш ефективний обмін даними між бізнес-системами та додатками, що працюють з товарами та послугами. Використання такого стандарту дозволить зменшити кількість помилок та неточностей в описі товарів та послуг, що забезпечує більш якісний та надійний обмін даними.

Цифрові стандарти насамперед мають визначити правила міжнародної торгівлі, оскільки саме на рівні міжнародних компаній та країн будуть використовуватись різні програми та технології для обробки даних і зведення їх до єдиних норм, що дасть змогу забезпечити сумісність між різними системами та забезпечити взаємодію між ними. У результаті підвищиться ефективність міжнародної торгівлі, заощадиться час та зусилля, необхідні для обробки даних та проведення транзакцій. Цифрові стандарти у сфері міжнародної торгівлі зумовляють зменшення можливих помилок у процесі міжнародної торгівлі та дають змогу усунути технічні бар'єри руху товарів (наприклад, різні національні стандарти на продукцію). Як відомо, методами подолання технічних бар'єрів є уніфікація, гармонізація та наближення національних технічних стандартів і сертифікаційних процедур у єдині стандарти, а також взаємне визнання сертифікатів якості. Коли виробники товарів і послуг керуються однаковими підходами до стандартизації, то значно легше дотримуватися принципу взаємного визнання.

Як відомо, уніфікація, гармонізація та наближення національних технічних стандартів і сертифікаційних процедур у єдині стандарти, а також взаємне визнання сертифікатів якості є методами подолання технічних бар'єрів. Коли виробники товарів і послуг керуються однаковими підходами до стандартизації, дотримання принципу взаємного визнання значно спрощується і розширюється.

Європейський Союз, який нині охоплює 27 держав, добровільно застосовує єдині європейські стандарти, а тому щодо питань цифровізації він керується принципом єдиного підходу, що дасть змогу цифровим товарам та послугам, а також робочій силі, яка задіяна в секторі, вільно пересуватися через внутрішні кордони єдиного ринку. Європейська система стандартизації спрямована на інтереси передусім споживачів, оскільки завдяки єдиним стандартам дотримується якість продукції, її безпечне використання, а також вплив на вартість.

Зведення до єдиних та спільних стандартів – це вагомий фактор збереження конкурентних позицій європейської економіки на світовому ринку, окрім того європейські стандарти також лягають в основу стандартизації третіх країн, що відкриває європейському бізнесу шлях до збільшення торговельного обороту.

Європейська система стандартизації дотримується принципів, які використовують в усіх організаціях Європи, що працюють у сфері стандартизації та базуються на міжнародних стандартах, таких як ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги» та ISO/IEC 17025:2017 «Загальні вимоги до компетентності випробувальних



та калібрувальних лабораторій». Серед цих принципів можна виокремити узгодженість, відкритість і прозорість, готовність національних урядів до належної імплементації європейських стандартів у своїх законодавчих актах, узгоджена робота між національними та європейськими інституціями на всіх етапах розробки стандартів, спільна робота з міжнародними організаціями з питань стандартизації, ринкова орієнтація та відповідність потребам промисловості, а також відповідність нормам СОТ [16; 17].

Стандартизація – це ефективний інструмент для скорочення бюрократичних процедур щодо забезпечення належної якості продукції європейських виробників, запобігання створенню бар'єрів у середині єдиного ринку через різні стандарти та ускладнення законодавства.

Стандартизація є ефективним інструментом для полегшення процедур забезпечення якості продукції європейських виробників та запобігання створенню бар'єрів всередині єдиного ринку через різні стандарти та ускладнення законодавства, що дасть змогу скоротити бюрократичні процедури.

Пожвавлення міжнародної торгівлі може привести до нових форм співпраці міжнародного бізнесу в цифровій економіці, тобто до колаборації (колаборативних інновацій). Якщо одна компанія має нестачу капіталу, клієнтської бази або знань щодо організації бізнес-процесу в конкретній сфері діяльності, то вона може співпрацювати з більш досвідченою компанією. Така співпраця дозволяє об'єднати ресурси двох компаній для реалізації стартапів або інноваційних проектів. Наприклад, більш досвідчена компанія може допомогти впроваджувати цифрові інструменти в роботі з клієнтами та реагувати на їх запити.

Одним із прикладів інтеграції можливостей є співпраця промислового гіганта Siemens і молодій інноваційній компанії Ayasdi. Щорічно Siemens вкладає близько 4 млрд дол. США в науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки. Профілем Ayasdi є самонавчаюча машина, створена в Стенфорді у 2008 р. Завдяки цій співпраці Siemens має можливість на основі обробки великих даних генерувати ідеї, а Ayasdi може тестувати їх на практиці та бути присутньою на ринку, використовуючи можливості свого знаменитого партнера.

Нові форми бізнесу на основі спільного використання переваг у ресурсах двох сторін призводять до таких результатів співпраці: користування інтелектуальною власністю, зберігання і використання даних, інтегрованого обслуговування клієнтів. Утворення таких асоціацій через багатосторонню співпрацю дають змогу інтегрувати також різні сфери ведення бізнесу, наприклад онлайн-бізнес з реальним сектором.

У системі колаборацій з метою стимулювання ефективності та підвищення прибутковості спільної діяльності від застосування цифрових технологій партнери змушені підвищувати власну мобільність та кардинально змінювати свої операційні моделі. Новою операційною моделлю, яка практикує спільне використання цифрових технологій, є цифрові платформи. Платформований метод застосовують ще з часів третьої промислової революції і він ґрунтується на мережевому ефекті, що виникає під час переходу в цифровий простір.

Стратегії платформ економічно ефективні й водночас становлять певні загрози для тих суб'єктів господарювання, які несвоєчасно реагують і адаптуються до

---

викликів цифровізації. Згідно з дослідженням Массачусетського університету, 14 із 30 найбільших світових брендів за ринковою вартістю використовують платформові стратегії [2].

Маркетингову клієнто-орієнтовану стратегію та платформовий підхід успішно впровадила компанія Amazon. Ця корпорація перетворилася в успішний роздрібний конгломерат, що приносить щороку приблизно 100 млрд дол. США доходу. Через забезпечення доступу до мільйонів товарів через цифрові магазини Amazon успішно впроваджує мережеві принципи організації бізнесу в цифровому форматі. У результаті цього компанія працює в декількох секторах і забезпечує глибоке розуміння клієнтських переваг і досягнення високої лояльності клієнтів. Використавши таку бізнес-модель, компанія Amazon зміщує акцент з продажу товарів на реалізацію послуг з їх подальшим використанням та вільним доступом до споживачів на глобальному рівні.

Цифрова платформа, яку застосовує вказана компанія, об'єднує не лише виробників, а й споживачів для спільного використання. Наприклад, клієнт може отримати доступ до послуг мобільності, не купуючи автомобіль, який він хоче взяти напрокат. Крім того, ці послуги диференційовані за типом автомобіля, ціною та іншими індивідуальними запитами, що робить їх привабливими для різних груп клієнтів. Така послуга доступна незалежно від місця розташування клієнта, тобто її надають у будь-якій країні та місті, де є мережа. Важливо зазначити, що компанія, яка надає послугу спільного користування, не є власником автомобіля або іншої речі, наприклад, квартири, офісу тощо.

Застосування платформового підходу з глибоким розумінням потреб клієнтів робить ринок більш стійким та прозорим. Проте такий підхід може стикається з певними викликами (питання права власності, вибір з необмеженої пропозиції та взаємодія з розвиненими платформами), що забезпечують широкий масштаб послуг.

У рамках розвитку Індустрії 5.0, цифровий стандарт є важливим фактором вертикальної та горизонтальної координації та синергії, що має об'єднати творчий потенціал людини з точністю та можливостями роботів. Такий стандарт визначає правила та специфікації для обміну даними та інформацією між різними пристроями та системами виробництва. Він забезпечує взаємодію між роботами та людьми, а також точність та ефективність виробничих процесів. Крім того, цифровий стандарт створює універсальні інтерфейси, які встановлюватимуть взаємодію між різними системами та обладнанням без необхідності використання додаткового програмного забезпечення. Нормативно-правове поле на пан-європейському та міжнародному рівнях потрібно вирівняти й уніфікувати, щоб забезпечити спільний рівень правил та регламентів.

Тобто стандарт визначає правила та специфікації для обміну даними та інформацією між різними пристроями і системами виробництва. Цифровий стандарт у індустрії 5.0 дає змогу організувати взаємодію між роботами та людьми, а також забезпечує точність і ефективність виробничих процесів.

Одним з прикладів цифрового стандарту в індустрії 5.0 є стандарт OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture), який використовують для взаємодії обладнання та систем у виробничих процесах. «Цей стандарт забезпечує захист від

несанкціонованого доступу, шифрування даних і автентифікацію користувачів, що дає змогу забезпечити безпеку виробничих процесів» [18].

У результаті такої взаємодії має підвищитися ефективність та точність виробничих процесів, що дозволить реалізувати нові технології й інновації у виробництві. Наприклад, цифровий стандарт створює умови для використання даних із різних джерел для того, щоб створити систему прогнозування, яка може передбачити потреби виробництва та управляти процесом виробництва. Цифровий стандарт також забезпечує вирішення проблеми із сумісністю різних систем та обладнання, що може знизити час і витрати на розробку та налагодження нових систем виробництва.

Для успішної реалізації креативних рішень і проектів у рамках Індустрії 5.0 необхідно виробити один цифровий стандарт, який будуть використовувати усі системи й обладнання. Це дасть змогу підвищити безпеку й ефективність виробничих процесів, а також розробники технологій і систем зможуть пристосуватися до стандарту та забезпечити їх сумісність з іншими системами. Результативність використання цифрового стандарту доцільно проводити за показниками, які систематизовано у табл. 1.

Таблиця 1

**Основні показники відстеження результативності використання цифрових стандартів**

Показники	Опис показників
Інтероперабельність	Забезпечує сумісність різних систем і пристроїв, що дає їм змогу взаємодіяти й обмінюватися даними.
Безпека	Дає змогу захищати системи та дані від несанкціонованого доступу й кібератак.
Ефективність	Оптимізує процеси та ресурси для забезпечення максимальної продуктивності й ефективності.
Інтеграція з хмарними сервісами	Надає доступ до обчислювальних ресурсів, даних та інших сервісів у хмарному середовищі.
Масштабованість	Сприяє системам та пристроям легко масштабуватись для забезпечення роботи в різних масштабах – від невеликих до дуже великих.
Автоматизація	Надає автоматичний контроль, управління та моніторинг процесів, що зменшує ризики та покращує точність.
Аналіз даних	Забезпечує збір, оброблення й аналіз даних з метою забезпечення кращого ухвалення рішень й оптимізації виробничих процесів.
Мобільність	Надає доступ до систем та даних з мобільних пристроїв, що забезпечує більш гнучкий та ефективний робочий процес.
Гнучкість та адаптивність	Дає змогу швидко адаптувати системи та пристрої до змін у виробничих процесах і вимогах ринку.

Джерело: систематизовано автором на основі використання [16-18].

Принцип стандартизації – це один із принципів цифровізації, що буде основним чинником для її успішної реалізації, а побудова цифрових систем, платформ та інфраструктур має враховувати світовий досвід стандартизації цифрового бізнесу, за винятком програм у сфері оборонного комплексу й безпекової політики, де аргументовано застосування інших (національних чи міждержавних) стандартів.

---

Уніфікація правових норм щодо запровадження цифрових стандартів набуває сьогодні пріоритетного значення, що також сприятиме виробленню відповідних правил регулювання цифрової трансформації економіки. На основі міжнародного досвіду правового регулювання цифрової економіки та створення цифрових стандартів з'являється тенденція до законодавчого закріплення концепції цифрової економіки та її складових частин. Наприклад, Сполучене Королівство Великобританії і Північної Ірландії в 2017 р. ухвалило Закон «Про цифрову економіку» (UK Digital Economy Act 2017) [6] та розробило «Стратегію цифрової економіки», що спрямована на цифрову трансформацію економіки через впровадження технологій цифрової інформаційної комунікації й інновацій у бізнес.

Законодавчі концепції у сфері цифрової економіки у Великобританії та Північній Ірландії охоплюють такі елементи: ухвалення спеціального закону; розроблення нормативно-правових актів у сфері електронної інфраструктури і цифрових послуг; надання комунікаційних послуг на світовому рівні та повну трансформацію адміністративних процесів з метою підвищення їхньої ефективності; орієнтацію на побудову і вдосконалення відносин між пристроєм та людиною або взаємодії між людьми з використанням пристроїв.

Нормативно-правові приписи Закону «Про цифрову економіку» спрямовані на забезпечення обміну інформацією між органами влади відповідно до концепції цифрового уряду, обмеження доступу неповнолітніх до порнографічних матеріалів в Інтернеті, блокування забороненого інтернет-контенту за допомогою інформаційних фільтрів, посилення відповідальності за зловмисні телефонні дзвінки, порушення авторських прав за допомогою використання цифрової інфраструктури, визначення повноважень Служби з комунікацій щодо Британської мовної корпорації тощо. Зазначена модель у цих країнах орієнтована на побудову і поліпшення відносин між пристроєм та людиною або взаємодію між людьми за допомогою пристроїв.

У багатьох країнах ухвалено нормативні акти щодо цифрової економіки. Наприклад, у США впроваджено Закон «Про авторське право в цифрову епоху» (Digital Millennium Copyright Act, DMCA) [6], а в Франції – Закон «Про довіру до цифрової економіки», який регламентує використання електронної торгівлі та електронної комерції.

Один із найбільш успішних прикладів правового регулювання у сфері цифрової економіки – модель, яку використовують в Естонії. У цій країні розроблено національну стратегію цифрової економіки E-Estonia (Електронна Естонія), яка охоплює створення інтернет-платформ для різних завдань суспільства (електронний уряд (1997), електронний податок (2000), канал Ікс – X-road (2001), цифрова ідентифікаційна карта (2002), електронне голосування (2005), гарантування громадської безпеки (2007), блокчейн (2008), електронна охорона здоров'я (2008) та електронний резидент (2014)) [6].

Загалом цифровий стандарт є важливим інструментом, проте основний його недолік – формування єдиних підходів стандартизації в умовах прискореного розвитку технологій. Незалежно від стандарту, якого дотримується певна країна чи система, важко стандартизувати, наприклад, технологію штучного інтелекту, або біороботи чи біокомп'ютери, а тим більше продукти на основі квантових досягнень.

Так, штучний інтелект (ШІ) матиме безліч проблемних параметрів у цифрових стандартах, що можуть впливати на його розробку й використання. Проблеми можуть стосуватися різних аспектів:

1. Недостатня точність ШІ, що обумовлено обмеженістю даних або простотою чи складністю алгоритмів ШІ.

2. Складність стандартизації ШІ, оскільки інтерпретація даних та мов програмування, що використовуються в ШІ, можуть відрізнятися залежно від розробників, що буде впливати на якість та сумісність різних рішень.

3. Етичні проблеми, оскільки ШІ може бути використаний для створення або підтримки систем, які порушують права та свободи людей. Недостатня увага до етичних питань може призвести до непередбачуваних наслідків та негативного впливу на суспільство.

4. Небезпека «чорних скриньок», тобто відсутність зрозумілості, як саме ШІ ухвалює рішення, може призвести до непередбачуваних наслідків, які неможливо відстежити, а отже, неможливо визначити для цього окремі стандарти.

5. Потреба у навчанні ШІ для його розвитку і розуміння правильності виконання завдань, що займатиме багато часу та ресурсів, а тому важливо використовувати ефективні методи навчання й управління даними (для яких також складно впровадити єдиний стандарт). Така сама проблема щодо креативності ШІ, адже він базується на правилах та алгоритмах, що є передумовою обмеженого діапазону можливих рішень та інновацій.

Щодо біотехнічних систем, то для них більш характерна відсутність стандартів управління даними, оскільки вони можуть генерувати великі обсяги даних, а тому необхідно стандартизувати методи збирання, збереження й обробки даних для забезпечення ефективності й зручності використання. Відсутність стандартів безпеки може завдати шкоди як довкіллю, так і здоров'ю людей.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Результати проведеного дослідження показують, що національні економіки для отримання додаткових конкурентних переваг у глобальній економіці активізують драйвери цифровізації розвитку окремих інституційних секторів та організації бізнес-процесів. Повноцінне запровадження стандартів цифровізації для умов національної економіки потребує створення дієвого інституційного та організаційно-економічного супроводу регламентування їх використання в частині стандартизації цифрових інструментів, що сприятиме точності та ефективності виробничих процесів, а також дасть змогу використовувати нові технології та інновації у виробництві. Подальші наукові дослідження мають стосуватися вирішення проблем стандартизації технологій штучного інтелекту, верифікації цифрових стандартів і методологічного супроводу їх використання в бізнес-процесах, а також вдосконалення правого середовища використання новітніх цифрових технологій.

#### ***Література***

1. Апалькова В. В. Концепція розвитку цифрової економіки в Євросоюзі та перспективи України. Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Менеджмент інновацій. 2015. № 4. С. 9–18.

- 
2. Веретюк С. М., Пілінський В. В. Визначення пріоритетних напрямків розвитку цифрової економіки в Україні. Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. 2016. № 2. С. 51–58.
  3. Добринін А. П., Черних К. Ю. Цифрова економіка – різноманітні шляхи до ефективного застосування технологій. *International Journal of Open Information Technologies*. 2016. № 4. С. 4–11.
  4. Карчева Г. Т., Огородня Д. В., Опенько В. А. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки. *Фінансовий простір*. № 3 (27). 2017. С.13–21.
  5. Куйбіда В. С., Карпенко О. В., Наместник В. В. Цифрове врядування в Україні: базові дефініції понятійно-категоріального апарату. Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. Серія : Державне управління. 2018. № 1. С. 5–10.
  6. Краус Н. М., Голобородько О. П., Краус К. М. Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. Електронне фахове видання «Ефективна економіка». 2018. № 1. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1\\_2018/8.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2018/8.pdf).
  7. Лайон Д. Інформаційне суспільство: проблеми та ілюзії. Сучасна зарубіжна соціальна філософія. 1996. С. 362–380.
  8. Ляшенко В. І., Вишневецький О. С. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку : моногр. Київ : НАН України, Ін-т економіки пром-ті, 2018. 252 с.
  9. Маслов А. О. Інформаційна економіка: становлення, структура та теоретичне осмислення : монографія. Київ : Аграр Медіа Гр., 2012. 432 с.
  10. Желюк Т. Л. Цифрова економіка в системі пріоритетних цілей публічної політики. Цифрова економіка: тренди та перспективи : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. [Тернопіль, 25 жовт. 2018 р.]. Тернопіль : Осадца Ю. В., 2018. 340 с. С.71–74.
  11. Zhukovska, A., Brechko, O., Zheliuk, T., Chyгур, O., Shushpanov, D., Nytko, O. Information System and Technologies in the Health Care Management. *12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT) (26-28 September, 2022)*. Spišská Kapitula, Slovakia, 2022. pp. 249-254. <https://doi.org/10.1109/ACIT54803.2022.9913132>
  12. ДСТУ 1.8:2022 «Національна стандартизація. Правила розроблення Програми робіт з національної стандартизації». URL: <http://uas.gov.ua/standardization/prohrama-robot-z-natsionalnoi-standa>.
  13. European Standards – EN – Technical standards. URL: [http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/digital-standards\\_uk](http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/digital-standards_uk)
  14. Доповідь про світовий розвиток «Цифрові дивіденди». Група Всесвітнього банку. URL: <http://documents.worldbank.org/>
  15. European Patent Office, EPO. URL: <http://www.epo.org/searching-for-patents/helpful-resources/espacenet/classifications/ecla.html>

16. Jakob Edler, Stefano Pogutz, Daniel Welch. The role of standardization in sustainability transitions: A systematic review of academic literature, *Research Policy*. 2021. P. 104–117.
17. Dąbrowski, M., Nazakis, J. K. Digital transformation, standardization and industrial policy: A comparative analysis of China and the European Union, *Technological Forecasting and Social Change*. 2021. P. 34–45.
18. Digital Standards: Metrics for Measuring Progress in the Digital Age. URL: <http://www.brookings.edu/research/digital-standards-metrics-for-measuring-progress-in-the-digital-age/>

### References

1. Apal'kova V. V. (2015). Kontseptsiya rozvytku tsyvrovoyi ekonomiky v Yevrosoyuzi ta perspektyvy Ukrainy [The concept of the development of the digital economy in the European Union and the prospects of Ukraine]. *Visnyk Dnipropetrovs'koho universytetu. Seriya: Menedzhment innovatsiy - Bulletin of Dnipropetrovsk University. Series: Management of innovations*, 4, 9-18 [in Ukrainian].
2. Veretyuk C. M., Pilins'kyi V. V. (2016). Vyznachennya prioritetnykh napryamkiv rozvytku tsyvrovoyi ekonomiky v Ukraini [Determination of the priority areas of development of the digital economy in Ukraine]. *Naukovi zapysky Ukrayins'koho naukovo-doslidnoho instytutu zv'yazku - Scientific notes of the Ukrainian Research Institute of Communications*, 2, 51-58 [in Ukrainian].
3. Dobrynin, A. P., Chernykh, K. Yu. (2016). Tsyfrova ekonomika – riznomanitni shlyakhy do efektyvnoho zastosuvannya tekhnolohiy [The digital economy is a variety of ways to effectively use technologies]. *International Journal of Open Information Technologies*, 4, 4-11 [in Ukrainian].
4. Karcheva, H. T., Ohorodnya, D. V., Open'ko, V. A. (2017). Tsyfrova ekonomika ta yiyi vplyv na rozvytok natsional'noyi ta mizhnarodnoyi ekonomiky [The digital economy and its impact on the development of the national and international economy]. *Finansovyyi prostir - Financial space*, 3 (27), 13-21 [in Ukrainian].
5. Kuybida, V. S., Karpenko, O. V., Namestnyk, V. V. (2018). Tsyfrove vryaduvannya v Ukraini: bazovi definitsiyi ponyatiyno-katehorial'noho aparatu [Digital ordering in Ukraine: basic definitions of the conceptual and categorical apparatus]. *Visnyk Natsional'noyi akademiyi derzhavnoho upravlinnya pry Prezydentovi Ukrainy (Seriya "Derzhavne upravlinnya") - Bulletin of the National Academy of Public Administration under the President of Ukraine (Series "Public Administration")*, 1, 5-10 [in Ukrainian].
6. Kraus, N. M., Holoborod'ko, O. P., Kraus, K. M. (2018). Tsyfrova ekonomika: trendy ta perspektyvy avanharnoho kharakteru rozvytku [Digital economy: trends and perspectives of avant-garde nature of development]. *Elektronne fakhove vydannya. "Efektyvna ekonomika" - Electronic professional publication. "Efficient economy"*, 1. Retrieved from [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1\\_2018/8.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2018/8.pdf) [in Ukrainian].
7. Layon, D. (1996). Informatsiyne suspil'stvo: problemy ta ilyuziyi [Information society: problems and illusions]. *Suchasna zarubizhna sotsial'na filosofiya - Modern foreign social philosophy*, 362-380 [in Ukrainian].

- 
8. Lyashenko, V. I., Vyshnevs'kyi, O. S. (2018). Tsyfrova modernizatsiya ekonomiky Ukrainy yak mozhlyvist' proryvnoho rozvytku [Digital modernization of Ukraine's economy as an opportunity for breakthrough development]: monohr. Kyiv: NAN Ukrainy, In-t ekonomiky prom-ti - National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Industrial Economics. 252 p. [in Ukrainian].
  9. Maslov, A. O. (2012). Informatsiyna ekonomika: stanovlennya, struktura ta teoretychne osmyslennya [Information economy: formation, structure and theoretical understanding]: monohr. Kyiv: Ahrar Media Hr. - Agrar Media Gr. 432 p. [in Ukrainian].
  10. Zhelyuk, T. L. (2018). Tsyfrova ekonomika v systemi priorytetnykh tsiley publichnoyi polityky [Digital economy in the system of priority goals of public policy]. *Tsyfrova ekonomika: trendy ta perspektyvy: materialy mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi [Ternopil', 25 zhovtnya 2018 r.] - Digital economy: trends and prospects: materials of the international scientific and practical conference* [Ternopil, October 25, 2018]. Ternopil': Osadtsa YU. V. P. 71-74 [in Ukrainian].
  11. Zhukovska, A., Brechko, O., Zheliuk, T., Chygur, O., Shushpanov, D., Nytko, O. (2022). Information System and Technologies in the Health Care Management. *12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT) (26-28 September, 2022)*. Spišská Kapitula, Slovakia. P. 249-254. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/ACIT54803.2022.9913132> [in English].
  12. DSTU 1.8:2022 «Natsional'na standartyzatsiya. Pravyla rozroblennya Prohramy robit z natsional'noyi standartyzatsiyi» [DSTU 1.8:2022 "National standardization. Rules for the development of the Program for work with national standardization"]. Retrieved from <http://uas.gov.ua/standardization/prohrama-robit-z-natsionalnoi-standa> [in Ukrainian].
  13. European Standards - EN - Technical standards. Retrieved from [https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/digital-standards\\_uk](https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/digital-standards_uk) [in English].
  14. Dopovid' pro svitovyy razvytok «Tsyfrovi dyvidendy» [Report on global development "Digital Dividends"]. *Hrupa Vsesvitn'oho banku - World Bank Group*. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/> [in Ukrainian].
  15. European Patent Office, EPO. Retrieved from <https://www.epo.org/searching-for-patents/helpful-resources/espacenet/classifications/ecla.html> [in English].
  16. Edler, J., Pogutz, S., Welch, D. (2021). The role of standardization in sustainability transitions: A systematic review of academic literature. *Research Policy*, 104-117 [in English].
  17. Dąbrowski, M., Nazakis, J. K. (2021). Digital transformation, standardization and industrial policy: A comparative analysis of China and the European Union. *Technological Forecasting and Social Change*, 34-45 [in English].
  18. Digital Standards: Metrics for Measuring Progress in the Digital Age. Retrieved from <https://www.brookings.edu/research/digital-standards-metrics-for-measuring-progress-in-the-digital-age/> [in English].

Статтю отримано 07 квітня 2023 р.  
Article received April 07, 2023.