

Міжнародні економічні відносини

УДК 338.2+339.9

Грабинський Ігор Михайлович

*доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри міжнародних економічних відносин
Львівський національний університет імені Івана Франка*

Hrabyński Ihor

*Doctor of Economic Sciences, Professor,
Head of the Department of International Economic Relations
Ivan Franko National University of Lviv
ORCID: 0000-0002-6373-4023*

**МЕТОДИ ОЦІНКИ РІВНІВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНИХ
ЕКОНОМІК: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ
METHODS FOR ASSESSING THE LEVELS OF DIGITALIZATION IN
NATIONAL ECONOMIES: A COMPARATIVE ANALYSIS**

***Анотація.** Вступ. Цифровізація національної економіки є ключовим чинником розвитку сучасних держав, впливаючи на продуктивність, конкурентоспроможність та рівень життя населення. Вимірювання рівня цифровізації є важливим завданням для розробки ефективної державної політики та оцінки її впливу. Для цього використовуються різні методи та показники, які дозволяють аналізувати різні аспекти цифрової трансформації.*

***Мета.** Метою статті є систематизація існуючих методів та індикаторів вимірювання рівня цифровізації національної економіки, їх порівняння та аналіз переваг і недоліків. Дослідження спрямоване на визначення найбільш ефективних методичних підходів для оцінки цифрової трансформації.*

Матеріали і методи. У роботі порівнюються методи індексного аналізу, статистичного оцінювання, економетричного моделювання та експертних оцінок. Проаналізовано міжнародні індекси цифрової економіки, такі як *Digital Economy and Society Index (DESI)*, *Network Readiness Index (NRI)*, *ICT Development Index (IDI)*, *E-Government Development Index (EGDI)* та *Global Innovation Index (GII)*. Окрім того, розглянуто альтернативні методи оцінки, запропоновані окремими науковцями.

Результати. Результати дослідження показали, що індексні методи є найбільш поширеними та дозволяють здійснювати комплексну оцінку цифровізації на основі різних показників. Водночас статистичні та економетричні методи забезпечують більш глибокий аналіз залежностей та тенденцій цифрової трансформації. Експертні оцінки дозволяють доповнити кількісні дані якісними характеристиками, однак мають суб'єктивний характер. Визначено, що ефективно вимірювання рівня цифровізації потребує комбінованого підходу, що враховує особливості кожного з методів.

Перспективи. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку нових інтегрованих методів оцінки цифровізації, що поєднують індексний, статистичний та економетричний аналіз. Також актуальним є дослідження впливу цифрових технологій на окремі галузі економіки, зокрема промисловість, фінансовий сектор та державне управління. Важливим завданням залишається адаптація міжнародних методик до специфіки національної економіки для підвищення точності оцінки рівня цифровізації.

Ключові слова: цифровізація економіки, показники рівня цифровізації, глобалізація економіки, світова економіка, міжнародні економічні відносини.

Summary. *Introduction.* The digitalization of the national economy is a key driver of modern state development, influencing productivity, competitiveness, and the standard of living. Measuring the level of digitalization is crucial for developing effective public policies and assessing their impact. Various methods and indicators are used to analyze different aspects of digital transformation.

Purpose. The aim of this article is to systematize existing methods and indicators for measuring the level of digitalization of the national economy, compare them, and analyze their advantages and disadvantages. The research focuses on identifying the most effective methodological approaches for assessing digital transformation.

Materials and Methods. The study compares methods of index analysis, statistical assessment, econometric modeling, and expert evaluations. It examines international digital economy indices such as the Digital Economy and Society Index (DESI), Network Readiness Index (NRI), ICT Development Index (IDI), E-Government Development Index (EGDI), and Global Innovation Index (GII). Additionally, alternative assessment methods proposed by individual researchers are considered.

Results. The findings indicate that index-based methods are the most widely used, enabling a comprehensive assessment of digitalization based on various indicators. At the same time, statistical and econometric methods provide a deeper analysis of the dependencies and trends in digital transformation. Expert evaluations complement quantitative data with qualitative characteristics but are inherently subjective. The study concludes that an effective measurement of digitalization requires a combined approach that integrates the strengths of each method.

Discussion. Future research may focus on developing new integrated assessment methods that combine index-based, statistical, and econometric analyses. Additionally, studying the impact of digital technologies on specific economic sectors, including industry, finance, and public administration, remains

relevant. A key challenge is the adaptation of international methodologies to the specifics of the national economy to improve the accuracy of digitalization assessments.

Key words: *digitalization of the economy, digitalization indicators, economic globalization, global economy, international economic relations.*

Постановка проблеми. Цифровізація є одним із ключових чинників трансформації світової економіки в умовах глобалізації. Водночас актуальною залишається проблема вимірювання її рівня, адже саме цифрові технології сьогодні визначають конкурентоспроможність країн у виробництві, логістиці, торгівлі, фінансах та державному управлінні.

Ефективне впровадження цифрових рішень сприяє спрощенню взаємодії громадян і бізнесу з державою, зменшенню бюрократичних процедур та мінімізації корупційних ризиків. Натомість країни, які відстають у цифровізації, ризикують опинитися в економічній та технологічній залежності, що ускладнює їхній розвиток.

Автоматизація, роботизація та штучний інтелект суттєво змінюють структуру ринку праці, скорочуючи традиційні робочі місця та створюючи попит на нові компетенції. При цьому нерівномірний розвиток цифрових технологій між країнами та регіонами поглиблює цифровий розрив, що обмежує доступ до сучасних технологій та цифрових послуг.

Саме тому вимірювання рівня цифровізації є необхідним інструментом для аналізу поточної ситуації, подолання цифрових нерівностей та розробки ефективних стратегій цифрового розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні роки в Україні та за кордоном було опубліковано багато досліджень, присвячених аналізу рівня цифровізації економіки України та інших країн із використанням міжнародних індексів і рейтингів. Зокрема, варто відзначити дослідження

Губаревої І. О., Буки С. А. та Бєлікової Н. В., яке охоплює цифровізацію економік України та держав-членів ЄС [1, с. 14-21].

Системним проблемам цифровізації національної економіки України присвячене дослідження Якушко І. В. У ньому розглянуто окремі аспекти цифрової трансформації, зокрема систематизацію основних проблем, що впливають на стабільний і прискорений розвиток цифрової економіки країни [3].

На мікроекономічному рівні питання оцінки рівня цифрової трансформації досліджував молодий науковець Хіміч С. В. Він проаналізував методичні підходи до оцінювання цифрової трансформації промислових підприємств, застосовуючи методи аналізу та синтезу, історичного та логічного моделювання [2, с. 40-42].

Методики оцінки цифровізації економіки розробляють і застосовують міжнародні організації, такі як Світовий банк, OECD та UNCTAD. Наприклад, Ганна Н. К. (Hanna N.K.) у своїй роботі обґрунтовує необхідність комплексної оцінки цифрової економіки, окреслює пілотну програму оцінки, ініційовану Світовим банком, та визначає методологію для аналізу цифрової трансформації в різних країнах [8].

Підхід OECD представлено у звіті «Assessing National Digital Strategies and Their Governance», підготовленому Ґертенем Д. і Лешером М. (Gierten D., Leshner M.) [6]. У ньому аналізуються національні цифрові стратегії та їхнє управління в різних країнах, а також запропоновано нову методологію для оцінки їхньої комплексності.

Останній звіт UNCTAD «Digital Economy Report 2024» підкреслює нагальну потребу в екологічно стійких та інклюзивних стратегіях цифровізації, надаючи оцінку поточного стану цифрової економіки на глобальному рівні [5].

Огляд останніх досліджень свідчить, що на сьогодні відсутній єдиний показник цифровізації економіки, який би повністю задовольняв потреби всіх дослідників.

Метою статті є комплексний аналіз найпоширеніших методів оцінки рівня цифровізації економіки, визначення їхніх переваг і обмежень, а також оцінка достовірності та релевантності популярних показників. Особлива увага приділяється порівнянню міжнародних індексів і рейтингів, що використовуються для вимірювання цифрової трансформації, з метою виявлення найбільш об'єктивних і адаптованих до сучасних економічних умов підходів.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є: нормативно-правові акти, що регулюють процеси цифровізації на національному та міжнародному рівнях; наукові праці українських та зарубіжних дослідників, присвячені цифровій трансформації глобальної економіки.

У процесі дослідження використано такі наукові методи: теоретичного узагальнення та групування (для аналізу чинників, що використовуються при оцінці рівня цифровізації економіки); формалізації, аналізу та синтезу (для порівняння методів вимірювання цифрової трансформації, зокрема міжнародних індексів і рейтингів); логічного узагальнення (для формулювання висновків щодо ефективності існуючих методів оцінки цифровізації та їхньої відповідності сучасним економічним реаліям).

Виклад основного матеріалу. Вимірювання рівня цифровізації національної економіки здійснюється за допомогою різних методів і показників, які оцінюють рівень розвитку цифрових технологій, їхнє проникнення у різні сектори економіки та вплив на ефективність економічної системи. Основні методи поділяються за метою їх використання на (1) інституційні, чи міжнародних організацій та, (2) більш гнучкі, які пропонуються окремими дослідниками і є ілюстрацією наукових

пошуків. До перших належить індексний аналіз, до других – статистичний аналіз та експертні оцінки.

Розпочнемо з індексного аналізу. Різні міжнародні організації розробили індекси для оцінки та рейтингування країн за рівнем цифровізації економік.

Індекс цифрової економіки та суспільства - Digital Economy and Society Index (DESI) – оцінює рівень цифровізації економіки та суспільства в країнах Європейського Союзу. Він дозволяє аналізувати та порівнювати рівень розвитку цифрових технологій у різних державах-членах, визначати сильні та слабкі сторони цифрової трансформації, а також формувати стратегії подальшого розвитку. DESI є ключовим інструментом Європейської комісії для моніторингу прогресу в цифровізації та впровадження політик у сфері цифрової економіки. Індекс вперше був представлений у 2014 році і відтоді оновлюється щороку [4].

Індекс DESI складається з декількох основних компонентів, кожен із яких містить окремі показники:

1. Зв'язок (Connectivity) – показник, який оцінює інфраструктуру, яка забезпечує швидкий і стабільний доступ до інтернету, оскільки країни з розвиненою мережею 5G та оптоволоконного інтернету мають значну конкурентну перевагу в цифровізації економіки.

2. Цифрові навички (Human Capital) – показник, який оцінює рівень цифрової грамотності населення та наявність ІТ-спеціалістів у країні. Він включає оцінку частки населення з базовими та розширеними цифровими навичками, наявність висококваліфікованих кадрів, які можуть адаптуватися до швидких технологічних змін.

3. Використання інтернет-послуг (Use of Internet Services) – показник, який аналізує, як громадяни використовують цифрові сервіси та інтернет, зокрема інтернет-банкінг, онлайн-покупки, соціальні мережі та онлайн-

навчання. Оскільки високий рівень використання цифрових послуг сприяє зростанню електронної комерції та інноваційних сервісів.

4. Інтеграція цифрових технологій у бізнес (Integration of Digital Technology) – показник, який оцінює рівень впровадження цифрових технологій у підприємницьку діяльність, включаючи використання хмарних технологій, автоматизацію бізнес-процесів, використання штучного інтелекту та великих даних (Big Data) [4].

До 2022 року в DESI також входив показник «Цифрові державні послуги» (Digital Public Services; e-Government), який оцінював рівень впровадження електронного уряду, доступність державних послуг в онлайн-форматі, а також взаємодію між громадянами та державою, які скорочують бюрократію, корупцію та підвищують прозорість урядування, але згодом його включили до інших категорій [4].

DESI є важливим показником для оцінки рівня цифровізації економіки країн ЄС та інструментом для формування політики, щодо його вирівнювання.

Індекс готовності до мережевої економіки - Network Readiness Index (NRI) – оцінює готовність країн до використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у розвитку суспільства та економіки. Індекс був вперше запроваджений у 2002 році Всесвітнім економічним форумом і з 2019 року адмініструється Portulans Institute та Saïd Business School в University of Oxford [9].

NRI оцінює цифрову готовність країни за чотирма основними показниками:

1. Технологія (Technology) – показник, який оцінює доступність мережі (рівень покриття мобільного та фіксованого широкосмугового інтернету); інфраструктуру (розвиток центрів обробки даних, швидкість інтернет-з'єднання, використання 5G); інновації (рівень досліджень та розробок у сфері цифрових технологій).

2. Цифрові навички (People) – показник, який оцінює цифрову грамотність (навички населення у використанні ІКТ); освіту (частка випускників у сфері інформаційних технологій, наявність програм цифрового навчання); рівень зайнятості в цифрових професіях, кількість ІТ-фахівців на ринку праці.

3. Управління (Governance) – показник, який оцінює законодавчі ініціативи щодо цифрової трансформації, заходи із захисту даних та інформаційної безпеки, рівень впровадження електронного уряду.

4. Вплив (Impact) – показник, який оцінює вплив цифровізації на бізнес, суспільство та економіку [9].

NRI дозволяє країнам аналізувати свої сильні та слабкі сторони у цифровій сфері, розробляти стратегії розвитку ІКТ. NRI є важливим інструментом для оцінки готовності країн до цифрової трансформації. Він допомагає визначати пріоритети розвитку та сприяє ефективному використанню цифрових технологій у глобальній економіці.

Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій - ICT Development Index (IDI) був створений для оцінки рівня розвитку сектора ІКТ. Цей комплексний показник публікувався Міжнародною спілкою електрозв'язку (ITU) з 2009 по 2017 рік, але його публікація була припинена у 2018 році через проблеми з доступністю та якістю даних. У 2022 році ITU повернулась до розробки та ухвалення нової методології IDI [11]. Основною метою було запустити оновлений IDI у 2023 році.

У 2023 році держави-члени ITU офіційно затвердили фінальну методологію IDI. Методологія була офіційно прийнята на чотирирічний період. У грудні 2023 року було випущене видання IDI 2023, засноване на новій методології, а наступне видання IDI 2024 вийшло у червні 2024 року [11].

Оновлений індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій призначений для вимірювання прогресу країн у розвитку ІКТ. Він є

комплексним показником, який включає 11 індикаторів, згрупованих за трьома субіндексами:

1. Доступність (Access) – відображає рівень розвитку інфраструктури ІКТ та доступність послуг. Включає такі показники, як:

- а) фіксований телефонний зв'язок на 100 жителів;
- б) мобільний стільниковий зв'язок на 100 жителів;
- в) доступ до Інтернету вдома;
- г) вартість широкосмугового доступу до Інтернету.

2. Використання (Use) – характеризує рівень використання ІКТ населенням та організаціями. Включає такі показники, як:

- а) відсоток населення, яке користується Інтернетом;
- б) кількість користувачів мобільного широкосмугового зв'язку;
- в) кількість користувачів фіксованого широкосмугового зв'язку.

3. Навички (Skills) - оцінює рівень цифрової грамотності та навичок використання ІКТ. Включає такі показники, як:

- а) рівень грамотності дорослого населення;
- б) частка учнів, які навчаються за програмами, пов'язаними з ІКТ [11].

Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) є важливим інструментом для оцінки прогресу країн у сфері ІКТ. Він включає різноманітні показники, що відображають рівень розвитку інфраструктури ІКТ, доступність послуг, використання ІКТ населенням та організаціями, а також рівень цифрової грамотності та навичок.

Цей індекс використовується для порівняння рівня розвитку ІКТ між країнами, а також для відстеження динаміки розвитку ІКТ з часом. Він є важливим інструментом для розробки політики у сфері ІКТ та для оцінки ефективності інвестицій у розвиток цієї сфери.

Індекс розвитку електронного уряду - E-Government Development Index (EGDI) – це комплексний показник, який оцінює рівень розвитку цифрових послуг в різних країнах світу. Він розробляється та публікується

ООН кожні два роки в рамках звіту про розвиток електронного уряду «United Nations E-Government Survey» [10]. EGDI дозволяє визначити рівень цифрової трансформації державного управління та порівняти успіхи різних країн у цій сфері.

EGDI складається з трьох основних компонентів:

1) індекс онлайн-послуг – Online Service Index (OSI) – оцінює якість та доступність державних онлайн-сервісів;

2) індекс телекомунікаційної інфраструктури – Telecommunication Infrastructure Index (TII) – відображає рівень розвитку телекомунікаційної інфраструктури, зокрема доступність Інтернету, мобільного зв'язку та широкосмугових технологій;

3) індекс людського капіталу – Human Capital Index (HCI) – характеризує рівень цифрової грамотності населення, включаючи рівень освіти та навички користування сучасними технологіями.

Звіт ООН також враховує індекс електронної участі – E-Participation Index (EPI) – показник електронної участі громадян у прийнятті рішень, що додатково розширює оцінку цифрового врядування.

EGDI відіграє важливу роль у визначенні напрямків розвитку електронного уряду, оскільки допомагає урядам аналізувати свої сильні та слабкі сторони у цифровій трансформації. Країни з високим рівнем EGDI зазвичай мають ефективні онлайн-платформи для надання державних послуг, що сприяє прозорості, зменшенню корупції та покращенню взаємодії між громадянами та владою.

Глобальний індекс інновацій - Global Innovation Index (GII) – оцінює рівень інноваційного розвитку, у тому числі цифрові технології. Перша версія ГІІ була опублікована у 2007 році. Її розробкою займалися представники Всесвітньої організації інтелектуальної власності (WIPO), Cornell University (США) та INSEAD (Франція) [7].

Індекс базується на близько 80 різноманітних індикаторах, які охоплюють широкий спектр факторів, що впливають на інноваційний процес. Ці індикатори згруповані за двома основними категоріями:

1. Вхідні ресурси інновацій, які відображають умови, що сприяють створенню та розвитку інновацій. До них належать інститути (політичне середовище, регулювання, ефективність уряду); людський капітал та дослідження (освіта, наукові дослідження та розробки); інфраструктура (транспортна, енергетична, інформаційно-комунікаційна інфраструктура); розвиток внутрішнього ринку (розмір ринку, конкуренція); розвиток бізнесу (умови для створення та ведення бізнесу, доступ до фінансування).

2. Результати інновацій, які відображають результати інноваційної діяльності, тобто, як вхідні ресурси перетворюються на конкретні інноваційні продукти та послуги. До них належать науково-технічні результати (кількість патентів, наукових публікацій) та креативні результати (розвиток креативних індустрій, дизайн) [7].

Таким чином, глобальний індекс інновацій не може використовуватись для оцінки власне цифровізації національної економіки.

Розглянуті індекси розроблені для практичних потреб великих міжнародних інституцій. Вони дозволяють оцінювати рівень цифровізації, формувати рейтинги та пропонувати механізми вирівнювання. Водночас ці індекси тісно пов'язані між собою та базуються на оцінці схожого кола показників (див. Таблиця 1).

Таблиця 1

Порівняльна таблиця індексів цифровізації національної економіки

Назва індексу і рік його запровадження	Інституція	Основні компоненти	Мета
E-Government Development Index (EGDI),	ООН	Онлайн-сервіси, телекомунікаційна інфраструктура,	Вимірювання рівня розвитку електронного уряду

Назва індексу і рік його запровадження	Інституція	Основні компоненти	Мета
2001		людський капітал	
Network Readiness Index (NRI) , 2002 (оновлено 2019)	Portulans Institute, University of Oxford	Технологія, цифрові навички, управління, вплив	Оцінка готовності країн до цифрової трансформації та використання ІКТ
Global Innovation Index (GII) , 2007	WIPO, Cornell University, INSEAD	Інститути, людський капітал, інфраструктура, ринок, бізнес, наука, креативність	Оцінка рівня інноваційного розвитку, включаючи цифрові технології
ICT Development Index (IDI) , 2009 (перезапуск 2023)	Міжнародний союз електрозв'язку (ITU)	Доступність, використання, навички	Оцінка розвитку інформаційно-комунікаційних технологій
Digital Economy and Society Index (DESI) , 2014	Європейська комісія	Зв'язок, цифрові навички, використання інтернет-послуг, інтеграція цифрових технологій у бізнес	Вимірювання рівня цифровізації економіки та суспільства в державах-членах ЄС

Джерело: систематизовано автором на основі [4; 5; 7; 9; 10; 11]

Що ж стосується окремих дослідників, то їх цілі можуть бути конкретнішими, а можливості обмеженими наявністю та доступністю статистичних даних. Якщо міжнародні організації, такі як ООН, Світовий банк, Європейська комісія, Всесвітня організація інтелектуальної власності, Міжнародна спілка електрозв'язку або Євростат, оперують масштабними базами даних і можуть застосовувати комплексні індекси для оцінки цифрового розвитку, то окремі дослідники часто змушені обмежуватися вибірковими показниками або експертним аналізом. А основними методами є статистичний аналіз, економетричне моделювання та експертні оцінки.

Зазвичай дослідники для вимірювання рівня цифровізації використовують різні показники [1; 2; 3], які можна поділити на кількісні та якісні. Серед кількісних показників найчастіше розраховують:

- 1) рівень проникнення інтернету та мобільного зв'язку;
- 2) частку ВВП, створену цифровими технологіями;
- 3) рівень автоматизації бізнес-процесів та використання штучного інтелекту;
- 4) частка підприємств, що застосовують хмарні технології, Big Data, блокчейн та електронну комерцію;
- 5) витрати на дослідження та розробки у сфері цифрових технологій.

Серед якісних показників популярними є:

- 1) рівень цифрової грамотності населення та підприємств;
- 2) ефективність державної політики у сфері цифрової трансформації;
- 3) ступінь адаптації законодавства до умов цифрової економіки;
- 4) рівень кібербезпеки та довіри до цифрових послуг.

Залежно від доступності даних та аналітичних можливостей, дослідники використовують такі методи:

1. Статистичний аналіз динаміки цифрових показників за допомогою офіційної статистики, звітів компаній та аналітичних досліджень.
2. Економетричне моделювання, тобто побудова регресійних моделей для оцінки впливу цифровізації на економічне зростання, продуктивність праці та інші макроекономічні показники.
3. Експертні оцінки – опитування фахівців у сфері цифрової економіки, проведення аналізу методом Дельфі для прогнозування майбутніх тенденцій цифрового розвитку.

Перевагою конкретних досліджень є комплексний підхід до оцінювання цифровізації, що дозволяє отримати найбільш об'єктивну картину рівня цифрового розвитку національної економіки. Оптимальний вибір методів залежить від дослідницьких завдань, доступності даних та

необхідного рівня деталізації аналізу. Поєднання статистичних та експертних підходів забезпечує більш точну оцінку впливу цифрових технологій на економіку, соціальну сферу та державне управління.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Цифровізація національної економіки – це складний багатовимірний процес, що потребує комплексного підходу до оцінки рівня її розвитку. Для цього використовуються як інституційні методи, засновані на міжнародних індексах, так і гнучкі дослідницькі підходи, що базуються на статистичному аналізі та експертних оцінках.

Міжнародні індекси, такі як Digital Economy and Society Index (DESI), Network Readiness Index (NRI), ICT Development Index (IDI), E-Government Development Index (EGDI) та Global Innovation Index (GII), дозволяють здійснювати порівняльний аналіз цифрового розвитку різних країн, визначати ключові аспекти цифрової трансформації та формувати ефективні політики для її стимулювання. Незважаючи на певні відмінності, усі ці індекси мають спільні складові, зокрема розвиток цифрової інфраструктури, рівень цифрових навичок, інтеграцію технологій у бізнес-процеси та державне управління.

Втім, для детального аналізу цифровізації окремої країни або регіону часто необхідні спеціалізовані методики оцінки. Окремі дослідники застосовують статистичний аналіз, економетричне моделювання та експертні оцінки, враховуючи як кількісні, так і якісні показники. Серед них – рівень проникнення інтернету, цифрова грамотність населення, частка ВВП, створена за рахунок цифрових технологій, розвиток електронної комерції та ефективність державної політики у сфері цифровізації. Комплексний підхід до оцінки цифрової трансформації дає змогу отримати всебічну картину цифровізації економіки та її впливу на конкурентоспроможність країни.

В перспективі необхідно розробляти нові методики оцінки цифровізації, що враховуватимуть використання великих даних та аналіз у реальному часі для отримання актуальної інформації; адаптивні підходи для оцінки цифрової трансформації у різних галузях та регіонах; інтеграцію штучного інтелекту та машинного навчання для прогнозування цифрового розвитку; застосування блокчейн-технологій для забезпечення прозорості та достовірності цифрових індексів.

Впровадження цих інноваційних підходів сприятиме не лише підвищенню точності аналізу рівня цифровізації, а й ефективнішому формуванню стратегій цифрового розвитку. Це допоможе урядам, бізнесу та суспільству більш усвідомлено адаптуватися до технологічних викликів і можливостей цифрової епохи.

Література

1. Губарева І. О., Бука С. А., Белікова Н. В. Оцінка рівня цифровізації економіки України та країн – членів ЄС. *Проблеми економіки*. 2023. № 4 (58). С. 14-21.
2. Хіміч С. В. Методичні підходи до оцінювання рівня цифрової трансформації промислових підприємств. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. 2023. № 27. С. 40-42.
3. Якушко І. В. Системні проблеми цифровізації національної економіки України. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2023. № 7. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-7-03-08>.
4. Digital Economy and Society Index (DESI) 2022: Methodological Note. Brussels: European Commission, 2022. 14 p.
5. Digital Economy Report 2024 Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future (UNCTAD/DER/2024). URL: <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024> (дата звернення: 12.12.2024)

6. Gierten D., Leshner M. Assessing national digital strategies and their governance. *OECD Digital Economy Papers*. 2022. No. 324. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/baffceca-en>.
7. Global Innovation Index. WIPO. URL: <https://www.wipo.int/en/web/global-innovation-index> (дата звернення: 19.12.2024).
8. Hanna N.K. Assessing the digital economy: aims, frameworks, pilots, results, and lessons. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2020. Vol. 9, No. 16. <https://doi.org/10.1186/s13731-020-00129-1>.
9. Network Readiness Index 2024 Building a Digital Tomorrow: Public-Private Partnerships for Digital Readiness. Ed. by Soumitra Dutta and Bruno Lanvin / Portulans Institute; Saïd Business School, University of Oxford. Washington, DC : Portulans Institute, 2024. 284 p.
10. United Nations E-Government Survey 2024: Accelerating Digital Transformation for Sustainable Development. N.Y.: UN, 2024. 205 p.
11. World Population Review: ICT Development Index by Country 2024. URL: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/ict-development-index-by-country> (дата звернення: 10.12.2024)

References

1. Hubarieva, I.O., Buka, S.A. & Bielikova, N.V. (2023) Otsinka rivnia tsyfrovizatsii ekonomiky Ukrainy ta krain – chleniv YeS, *Problemy ekonomiky*, no. 4 (58), pp. 14–21 [in Ukrainian].
2. Khimich, S.V. (2023) Metodychni pidkhody do otsiniuvannia rivnia tsyfrovoy transformatsii promyslovykh pidpriemstv, *Ekonomichniy visnyk NTUU "Kyivskyi politekhnichnyi instytut"*, no. 27, pp. 40–42 [in Ukrainian].
3. Yakushko, I.V. (2023) Systemni problemy tsyfrovizatsii natsionalnoi ekonomiky Ukrainy, *Problemy suchasnykh transformatsii. Serii: ekonomika ta*

upravlinnia, no. 7. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-7-03-08> [in Ukrainian].

4. European Commission (2022) *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022: Methodological Note*. Brussels: European Commission. 14 p.

5. UNCTAD (2024) *Digital Economy Report 2024: Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future*. Available at: <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024>.

6. Gierten, D. & Leshner, M. (2022) Assessing national digital strategies and their governance, *OECD Digital Economy Papers*, no. 324. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/baffceca-en>.

7. WIPO (2024) *Global Innovation Index*. Available at: <https://www.wipo.int/en/web/global-innovation-index>.

8. Hanna, N.K. (2020) Assessing the digital economy: aims, frameworks, pilots, results, and lessons, *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, vol. 9, no. 16. <https://doi.org/10.1186/s13731-020-00129-1>.

9. Dutta, S. & Lanvin, B. (eds) (2024) *Network Readiness Index 2024: Building a Digital Tomorrow – Public-Private Partnerships for Digital Readiness*. Washington, DC: Portulans Institute; Saïd Business School, University of Oxford. 284 p.

10. United Nations (2024) *E-Government Survey 2024: Accelerating Digital Transformation for Sustainable Development*. New York: United Nations. 205 p.

11. World Population Review (2024) *ICT Development Index by Country 2024*. Available at: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/ict-development-index-by-country>.