

# ОЦІНКА ПРОЦЕСІВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ В КРАЇНАХ СВІТУ ТА УКРАЇНІ У СВІТОВИХ ІНДЕКСАХ І РЕЙТИНГАХ

©2024 ХАУСТОВА В. Є., КРЯЧКО Є. М., БОНДАРЕНКО Д. В.

УДК 330.34[330.5:004](477)

JEL: O14; O33

## Хаустова В. Є., Крячко Є. М., Бондаренко Д. В. Оцінка процесів цифровізації в країнах світу та Україні у світових індексах і рейтингах

У статті визначено, що в сучасних реаліях важливу роль в економічному зростанні країн світу відіграє поширення цифровізації. За цих умов моніторинг і оцінка стану цифровізації в країнах є важливим напрямом досліджень. Метою статті є визначення рівня цифровізації України на основі даних світових індексів і рейтингів та її місця в них стосовно інших країн світу. Розглянуто основні індекси та рейтинги, що оцінюють цифровізацію та вплив інформаційно-комунікаційних технологій на економічний розвиток країн світу. Проаналізовано їх зміст, особливості, а також досліджено місце в них України. Серед таких індексів слід виділити: Глобальний індекс конкурентоспроможності (GCI); Індекс світової цифрової конкурентоспроможності (WDCI); Індекс розвитку ІКТ (IDI); Індекс готовності до мережі (NRI); Глобальний індекс кібербезпеки (GCI); Індекс розвитку електронного урядування (EGDI); Індекс онлайнних послуг (OSI); Індекс телекомунікаційної інфраструктури (TII); Індекс людського капіталу (HCI); Індекс електронної участі (EPI); Глобальний індекс підключення (GCI); Індекс мобільного підключення (MCI); Напрямок цифрової зрілості (DES); Напрямок історичної траєкторії зростання (DEM); Індекс легкості ведення бізнесу (EDB). На основі проведеного дослідження визначено, що Україна має середній рівень цифровізації, який за сферами є досить неоднорідним. Проте країна має і значний потенціал для розвитку цифровізації. Обґрунтовано, що для цього передусім слід розширити доступ до електронних послуг і зробити їх більш зручними для користувачів; збільшити інвестування в освіту та навчання з метою підвищення цифрової грамотності населення; створити сприятливі умови для розвитку нових технологій та їх упровадження в економіку.

**Ключові слова:** цифровізація, цифрова економіка, цифрова трансформація, інформаційно-комунікаційні технології, соціально-економічний розвиток, економічне зростання, світові індекси та рейтинги, нові технології.

**Рис.:** 16. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 29.

**Хаустова Вікторія Євгенівна** – доктор економічних наук, професор, директор Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** v.khaust@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5895-9287>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/629132>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57216123094>

**Крячко Євген Миколайович** – кандидат економічних наук, старший науковий співробітник сектора промислової політики та інноваційно-го розвитку відділу промислової політики та енергетичної безпеки, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** krevmyk@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9904-5548>

**Бондаренко Дмитро Валерійович** – аспірант Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** bondar\_dv@ukr.net

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-2445-8521>

UDC 330.34[330.5:004](477)

JEL: O14; O33

## Khaustova V. Ye., Kriachko Ye. M., Bondarenko D. V. Evaluation of Digitalization Processes in the Countries of the World and Ukraine According to World Indices and Rankings

The article determines that in modern realities, the spread of digitalization plays an important role in the economic growth of the countries of the world. Under these conditions, monitoring and evaluating the state of digitalization in countries is an important area of research. The aim of the article is to determine the level of digitalization of Ukraine on the basis of data from world indices and rankings and the place of Ukraine in relation to other countries of the world. The main indices and ratings that assess digitalization and the impact of information and communication technologies on the economic development of the countries of the world are considered. Their content and features are analyzed, and the place of Ukraine therein is studied. Among such indices, the following should be highlighted: Global Competitiveness Index (GCI); World Digital Competitiveness Index (WDCI); ICT Development Index (IDI); Network Readiness Index (NRI); Global Cybersecurity Index (GCI); E-Government Development Index (EGDI) Online Services Index (OSI); Telecommunications Infrastructure Index (TII); Human Capital Index (HCI); E-Participation Index (EPI); Global Connectivity Index (GCI); Mobile Connectivity Index (MCI); Digital Evolution: State (DES); Direction of the Historical Growth Trajectory (part of DEI); Ease of Doing Business (EDB). On the basis of the carried out study, it is determined that Ukraine has an average level of digitalization, which is quite heterogeneous in terms of spheres. However, the country also has significant potential for the development of digitalization. It is necessary first of all to expand access to electronic services and make them more convenient for users; increase investment in education and training in order to increase the digital literacy of the population; create favorable conditions for the development of new technologies and their introduction into the economy.

**Keywords:** digitalization, digital economy, digital transformation, information and communication technologies, socioeconomic development, economic growth, world indices and ratings, new technologies.

**Fig.:** 16. **Tabl.:** 1. **Bibl.:** 29.

**Khaustova Viktoriia Ye.** – D. Sc. (Economics), Professor, Director of the Research Centre for Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: v.khaust@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5895-9287>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/629132>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57216123094>

**Kriachko Yevhen M.** – PhD (Economics), Senior Research Fellow of the Sector of Industrial Policy and Innovative Development of the Department of Industrial Policy and Energy Security, Research Centre for Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: krevmyk@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9904-5548>

**Bondarenko Dmytro V.** – Postgraduate Student of the Research Centre for Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: bondar\_dv@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2445-8521>

Сьогодні важливу роль в економічному зростанні країн світу відіграє поширення цифровізації. Технологічні зміни, що відбуваються при цьому, супроводжуються «зрощуванням» телекомунікаційних, інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та інновацій, приводячи до становлення так званої цифрової економіки, що фактично являє собою новий тип економіки, яка базується на активному впровадженні та використанні цифрових технологій зберігання, обробки та передачі інформації в усіх сферах людської діяльності [1]. Ця нова, цифрова економіка змінює підходи до ведення бізнесу, забезпечення конкурентоспроможності, а також вимоги до ІКТ, трансформує наявні процеси виробництва продукції та послуг, взаємовідносини між всіма учасниками цих і пов'язаних з ними процесів.

Розвинені країни світу приділяють велику увагу гармонійному розвитку системоутворювальних елементів цифрової економіки та нового інформаційного суспільства. Для країн, що розвиваються, та інших цифровізація також є тим викликом, який вони мають враховувати при виробленні бачення свого розвитку. За цих умов моніторинг і оцінка стану цифровізації в країнах є важливим напрямом досліджень. Результати такої оцінки є індикаторами прогресу у сфері цифровізації та становлять базис для визначення «вузьких» місць, що потребуватимуть першочергової уваги з боку урядів країн, для забезпечення ефективного запровадження процесів цифровізації в різних сферах економіки та суспільного життя.

Проблематика цифровізації є наразі досить розвиненим і популярним напрямом досліджень серед науковців і практиків. Так, як показали попередні дослідження, з 2017 р. відмічається значна активізація досліджень у сфері цифрових трансформацій (рис. 1), що викликані поширенням процесів цифровізації та розвитком ІКТ.

Доцільно визначити роботи, присвячені різним аспектам цифровізації, таких науковців, як: Abeliansky A., Ferreira L. Gomes S., Hilbert M., Knobel M., Lankshear C., Lopes J. M., Tapscott D. [1–4], Голобородько О. П., Гуменюк О. О., Краус Н. М., Краус К. М., Пуцентейло П. Р., Решетняк О. І., Руденко М. В., Хаустов М. М. [5–12] та ін. Втім, цифровізація є новим незворотним трендом, що визначатиме подальший розвиток суспільства [1], отже, ще багато питань в цій сфері є невизначеними та потребують поглиблення досліджень.

Метою статті є визначення рівня цифровізації України на основі даних світових індексів і рейтингів та її місця в них стосовно інших країн світу.

Сьогодні з метою оцінки цифровізації та впливу інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на економічний розвиток країн світу розроблено значну кількість різного роду індексів і рейтингів [9; 13]. За дослідженням [12], найбільш популярним і пізнаваним є Глобальний інноваційний індекс (*Global Innovation Index – GII*), оскільки кількість його згадувань при здійсненні запитів на сайтах пошукової системи Google в мережі «Інтернет» становить 457 млн одиниць. Потім слідує Індекс сприйняття цифровізації (*Digital Adoption Index – DAI*) – 191 млн згадувань, Індекс цифрової еволюції (*Digital Evolution Index – DEI*), Індекс цифрової економіки та суспільства (*Digital Economy and Society Index – DESI*) та Індекс розвитку ІКТ (*ICT Development Index – IDI*) – 70,7 млн згадувань.

Розглянемо детальніше індекси, що використовуються для виміру цифровізації в країнах світу та Україні, та оцінки, що ними надаються [1; 9].

Глобальний інноваційний індекс (*Global Innovation Index – GII*) розроблений Всесвітньою організацією інтелектуальної власності (WIPO). У рамках GII проводиться аналіз показників інноваційної діяльності на фоні економічної та геополітичної ситуації, що характеризується невизначеністю.

Кількість статей, од.

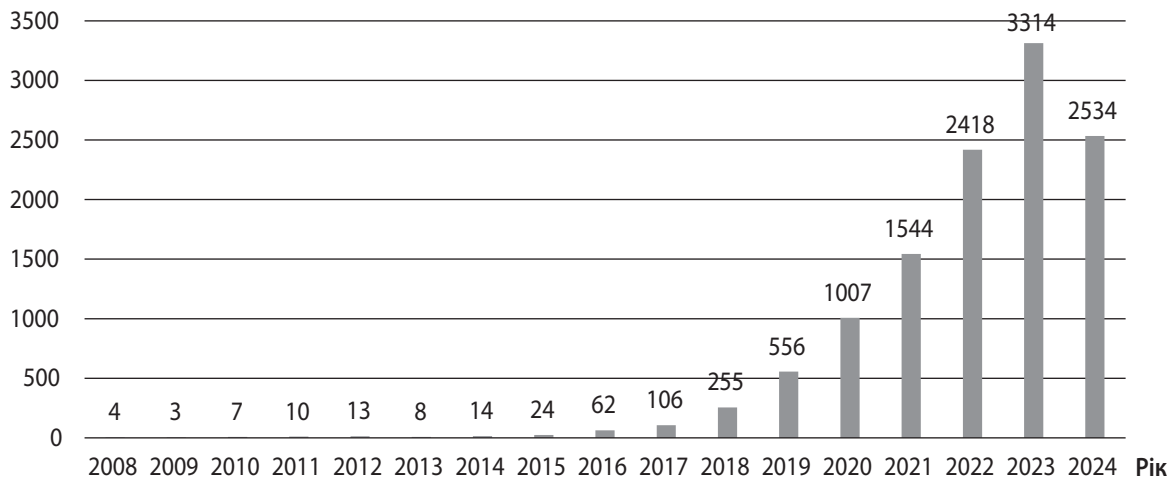


Рис. 1. Динаміка публікаційної активності за напрямом цифрової трансформації

Джерело: сформовано авторами за даними бази даних Scopus.

Аналізуючи ефективність інноваційної діяльності понад 130 економік, автори ГІІ оцінюють найпереводіші з точки зору інновацій економіки світу, при цьому визначаючи їх сильні та слабкі сторони в цій сфері [14].

Загальний рейтинг ГІІ базується на двох субіндексах, що всебічно відбивають стан інновацій: субіндекс Інноваційного внеску та субіндекс Інноваційного результату. Таким чином, для його оцінки розраховуються три субіндекси/індекси:

- ✦ субіндекс *Інноваційного внеску* (в ньому п'ять основних компонентів ураховують основні елементи економіки, що сприяють інноваційній діяльності). Ідея полягає в тому, що інноваційні внески сьогодні – і відповідні зусилля з розвитку бази науки, інновацій та людського капіталу, а також відповідного інноваційного середовища – готують підґрунтя для інноваційних результатів завтрашнього дня;
- ✦ субіндекс *Інноваційного результату* (інноваційний результат розглядається як результат інноваційної діяльності в економіці). Хоча вихідний підіндекс містить лише дві компоненти, він має таку саму вагу, як і субіндекс Інноваційного внеску в розрахунку загальних балів ГІІ. Іншими словами, основні принципи та показники результатів інновацій мають непропорційно більшу вагу порівняно з внесками інновацій;
- ✦ загальна оцінка ГІІ – це середнє значення субіндексів внеску та результату, на основі яких складається економічний рейтинг ГІІ.

Кожна із п'яти вхідних і двох вихідних компонент поділена на три групи, кожна з яких складається з окремих індикаторів – загалом 80.

Індекс покликаний дати якомога більш повну картину у сфері інновацій, у тому числі враховуючи показники політичної ситуації, системи освіти, інфраструктури та створення знань у досліджуваних країнах тощо. Різноманітні показники, що лежать в основі ГІІ, допомагають відслідковувати інноваційну ефективність і зіставляти рівні розвитку країн одного регіону чи однієї групи за рівнем доходів.

Рейтинг окремих країн світу, що були досліджені відповідно до Global Innovation Index у 2023 р., наведено на рис. 2.

Як видно з рис. 2, до країн – лідерів рейтингу ГІІ у 2023 р. належали: Швейцарія, Швеція, США, Велика Британія та Сінгапур. Україна в рейтингу посідала 55-те місце серед 132 досліджуваних країн світу.

Індекс прийняття цифровізації (*Digital Adoption Index – DAI*) – вимірює впровадження цифрових технологій за трьома вимірами економіки: люди, уряд і бізнес. Індекс побудований економістами Світового банку у співпраці з Microsoft, охоплює 180 країн за шкалою від 0 до 1 і підкреслює «сторону пропозиції» запровадження цифрових технологій, щоб максимізувати охоплення та спростити теоретичні зв'язки [15].

DAI складається з трьох основних компонентів:

- ✦ *Індекс прийняття цифрових технологій для громадян*: оцінює рівень доступу та використання громадянами цифрових технологій, таких як інтернет, мобільні телефони та соціальні мережі;

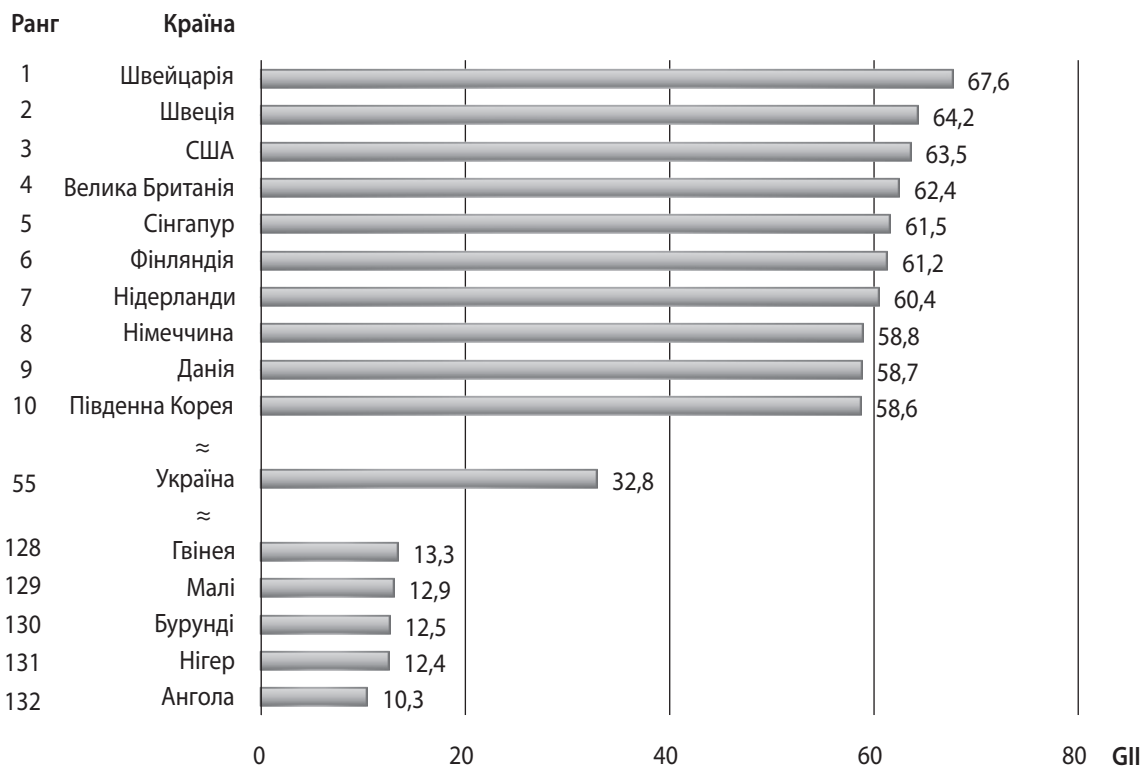


Рис. 2. Рейтинг окремих країн світу відповідно до Global Innovation Index у 2023 р.

Джерело: сформовано авторами за [14].

- ✦ *Індекс прийняття цифрових технологій для уряду:* оцінює рівень використання цифрових технологій урядами для надання послуг громадянам і функціональності;
- ✦ *Індекс прийняття цифрових технологій для бізнесу:* оцінює рівень використання цифрових технологій підприємствами для ведення бізнесу.

DAI має певні переваги перед наявними показниками цифровізації та індексами. По-перше, він відображає ступінь, у якому цифрові технології доступні та прийняті всіма ключовими агентами в економіці – людьми, підприємствами (фірмами) та урядами. Тому він дає більш вичерпну картину дифузії технологій, ніж наявний набір показників. По-друге, він побудований з використанням даних про покриття та використання, базуючись на інформації з внутрішніх джерел бази даних Світового банку, і тому DAI більш надійний, ніж ті індекси цифровізації, що базуються на опитуваннях сприйняття [15].

Індекс прийняття цифровізації був розроблений з урахуванням запитів політиків та урядовців та призначений служити орієнтиром для вимірювання «сторони пропозиції» цифрової економіки та допомогти політикам на місцях у розробці стратегії просування цифрових технологій для різних

груп користувачів. Методика, що використовується для побудови DAI, забезпечує значну гнучкість для коригування індексу пристосування нових цифрових технологій (наприклад, мобільних грошей або великих даних – Big Data), з метою детального перегляду дезагрегованого рівня (наприклад, DAI для електронної роздрібною торгівлі або цифровий ідентифікатор).

Рейтинг країн світу, що були досліджені відповідно до Digital Adoption Index у 2016 р., наведено на рис. 3.

З рис. 3 видно, що до країн – лідерів рейтингу DAI у 2016 р. було віднесено: Сінгапур, Люксембург, Австрію, Південну Корею та Мальту. Україна в рейтингу країн за DAI посідала 85-те місце серед 180 досліджуваних країн світу.

Глобальний індекс конкурентоспроможності (*The Global Competitiveness Index – GCI*) щорічно розраховувався Всесвітнім економічним форумом (ВЕФ, Швейцарія) між 2004 і 2020 рр. і публікувався у Звіті про глобальну конкурентоспроможність [9; 16]. Глобальний індекс конкурентоспроможності був одним із найвпливовіших і найвідоміших міжнародних рейтингів, який використовувався для порівняння економічного потенціалу та інвестиційної привабливості країн світу.

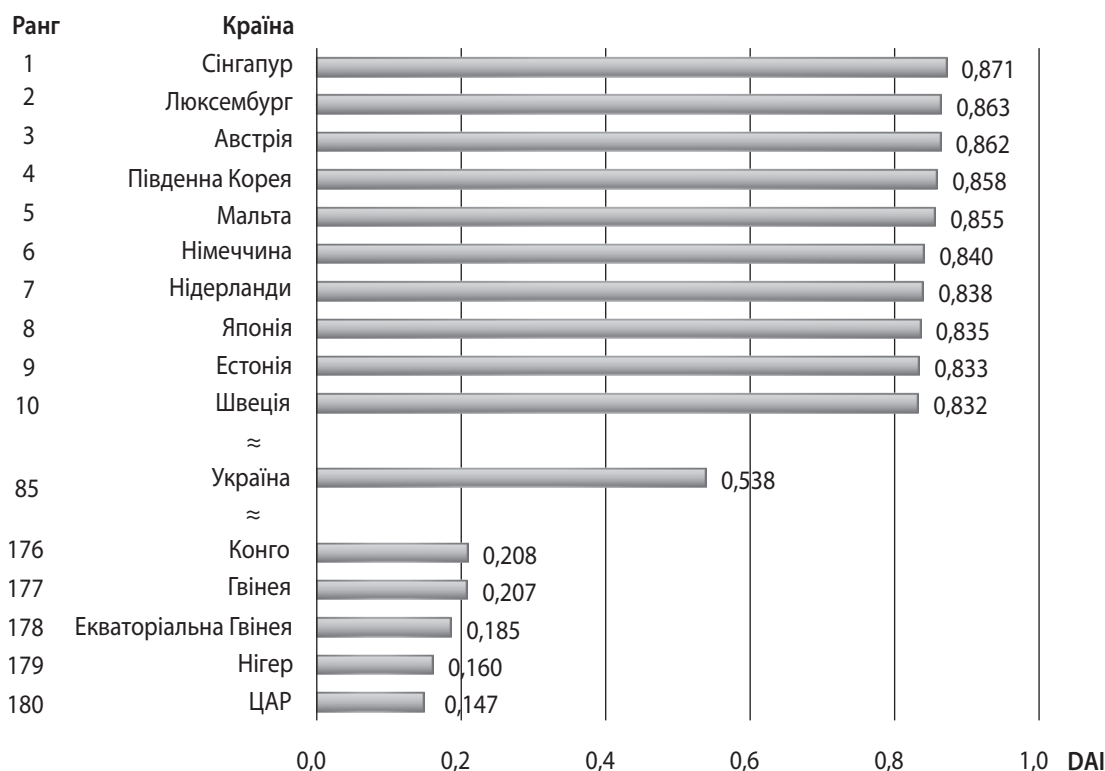


Рис. 3. Рейтинг країн світу відповідно до Digital Adoption Index у 2016 р.

Джерело: сформовано авторами за [15].

Індекс глобальної конкурентоспроможності розраховувався на основі 12 компонент: державні та приватні інститути; інфраструктура; макроекономічна стабільність; охорона здоров'я та початкова освіта; вища освіта та професійна підготовка; ефективність ринку товарів і послуг; ефективність ринку праці; рівень розвитку фінансового ринку; оснащеність новими технологіями; розмір ринку; рівень розвитку бізнесу та інновації. Питома вага кожної з 12 компонент GCI пов'язана залежністю з порогом доходів на душу населення. Компоненти, своєю чергою, складаються зі 119 змінних або індикаторів, третина з яких – статистичні дані, що отримувалися від міжнародних організацій, опитувань топ-менеджерів великих компаній за методологією ВЕФ.

До характеристик цифровізації GCI можна віднести компоненту «Оснащеність новими технологіями», що охоплює такі фактори, як доступ до інтернету, мобільне підключення, використання комп'ютерів, електронне урядування та інновації.

Рейтинг країн світу, що були досліджені відповідно до The Global Competitiveness Index у 2019 р., наведено на рис. 4. Як видно з рис. 4, до країн – лідерів рейтингу GCI у 2019 р. належали: Сінгапур, США, Гонконг, Нідерланди та Японія. Україна в рейтингу країн за GCI посідала 85-те місце серед 141 досліджуваної країни світу.

Індекс світової цифрової конкурентоспроможності (*World Digital Competitiveness Index – WDCI*), розроблений Всесвітнім центром конкурентоспроможності (IMD), оцінює спроможність і готовність 64 економік до прийняття та дослідження цифрових технологій як ключову рушійну силу економічної трансформації в бізнесі, урядових операцій та суспільстві загалом [16; 17].

Рейтинг WDCI враховує три фактори: знання, технології та готовність до майбутнього. «Знання» – це фактор, що досліджує здатність населення країни розуміти та використовувати технології. Він враховує такі аспекти, як освіта, навчання навичок і наукові дослідження. «Технології» – фактор, що оцінює рівень розвитку цифрової інфраструктури країни. Він враховує такі фактори, як проникнення інтернету, впровадження мобільних технологій та безпека даних. «Готовність до майбутнього» – цей фактор розглядає підготовку країни до мінливого цифрового середовища. Він складається з таких аспектів, як гнучкість бізнесу, інвестиції в розробку технологій та нормативно-правове середовище.

Індекс світової цифрової конкурентоспроможності представляє загальний рейтинг 64 країн, що входять до Щорічника світової конкурентоспроможності (WCY, IMD). Рейтинг розраховується на основі 52 ранжованих критеріїв: 32 жорстких (статистичних даних) і 20 даних опитування. Кож-

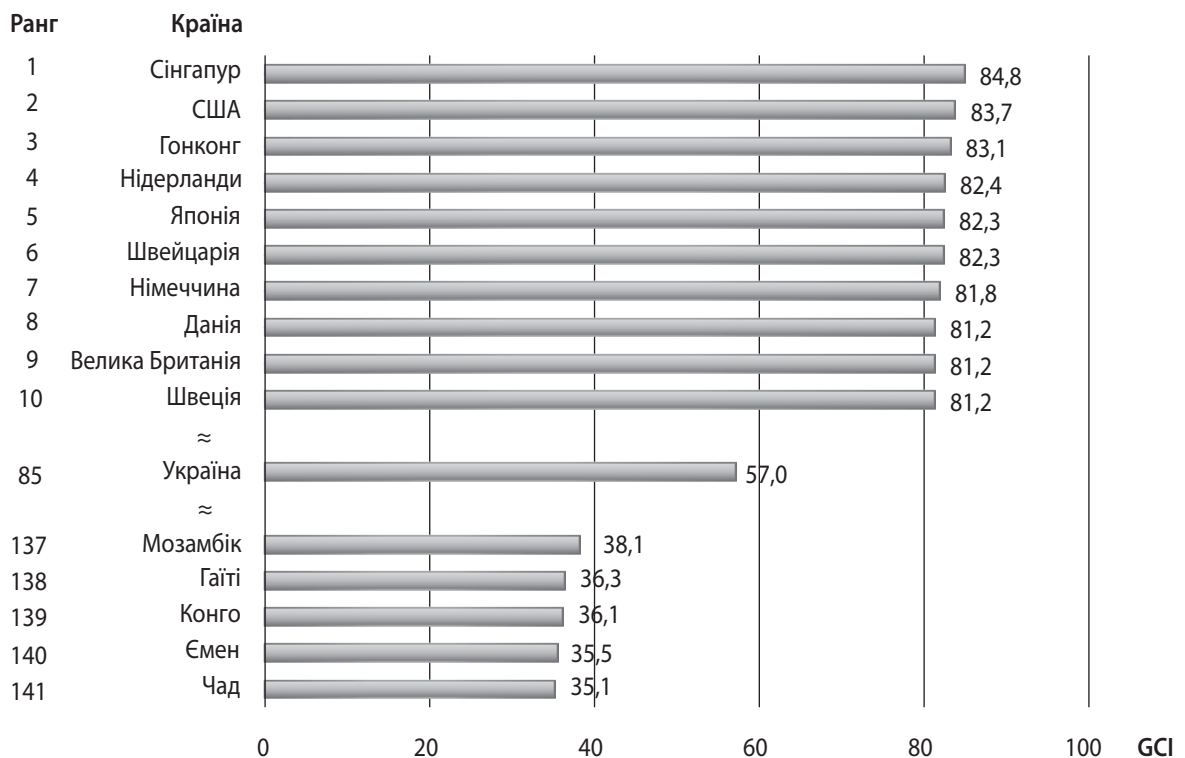


Рис. 4. Рейтинг країн світу відповідно до The Global Competitiveness Index у 2019 р.

Джерело: сформовано авторами за [16].

ному з трьох факторів присвоюється певна вага на основі його важливості в цифровій конкурентоспроможності.

Методологія WDCI визнає постійно мінливий характер цифрового світу. Рейтинг періодично оновлюється, щоб відобразити нові розробки та нові тенденції. Це гарантує, що рейтинг залишається актуальним та інформативним показником підготовленості країни до цифрового майбутнього. Рейтинг WDCI, заснований на сукупності надійних даних і відповідей на опитування керівників бізнесу та уряду, допомагає урядам і компаніям зрозуміти перспективні напрямки зосередження своїх ресурсів та якими для них мають бути найкращі практики, починаючи цифрову трансформацію.

Рейтинг країн світу, що були досліджені відповідно до World Digital Competitiveness Index у 2021 р., наведено на рис. 5.

З рис. 5 видно, що до країн – лідерів рейтингу WDCI у 2021 р. належали: США, Гонконг, Швеція, Данія та Сінгапур. Україна в рейтингу країн за WDCI посідала 54-те місце серед 64 досліджуваних країн світу.

**І**ндекс розвитку ІКТ (*ICT Development Index – IDI*) – це композитний індекс, що використовується для вимірювання рівня розвитку ІКТ у країнах світу. Він розраховується Міжнародним

союзом електрозв'язку (ITU), спеціалізованим підрозділом ООН у сфері електрозв'язку, для 169 країн на основі 10 показників [13; 20].

Варто відмітити, що в структурі Індексу розвитку рівня розвитку ІКТ важливим є субіндекс універсального підключення, який в ідеалі мав би включати показники щодо окремих осіб, домогосподарств, спільнот і підприємств, охоплюючи основні місця, де люди можуть підключатися, а саме: вдома, у школах і громадських центрах, а також на роботі. Однак в IDI використовуються лише показники домогосподарств та окремих осіб через обмежену доступність даних.

Також в Індекс входить субіндекс значущості підключення, що в ідеалі мав би містити індикатори, які охоплюють п'ять факторів підключення: інфраструктура, доступність, пристрій, навички та безпека. Однак обмежена доступність даних і обмеження використання переважно офіційних даних дозволяють оцінити три з п'яти чинників: інфраструктуру, доступність і пристрій.

Незважаючи на обмеженість даних, IDI використовується урядами та міжнародними організаціями для інформування про політику, спрямовану на розвиток пріоритетних напрямків і вимірювання прогресу в розвитку ІКТ у країнах світу.

Рейтинг країн світу, що були досліджені відповідно до ICT Development Index у 2023 р., наведено на рис. 6.

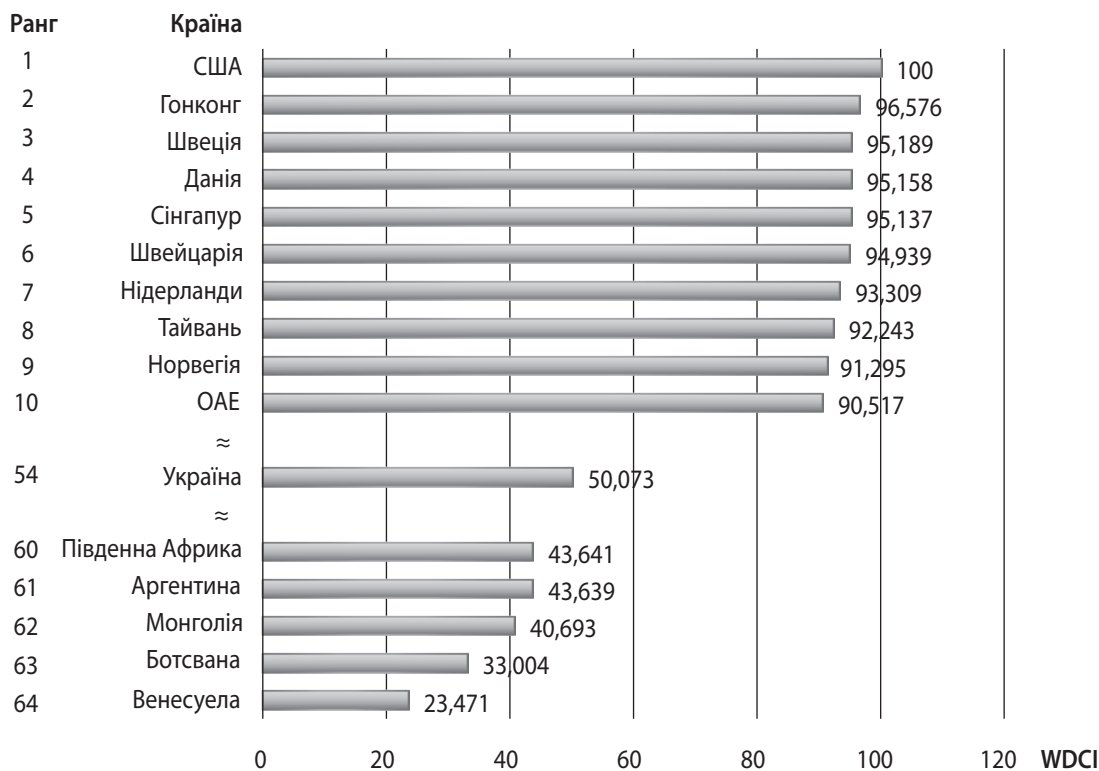


Рис. 5. Рейтинг країн світу відповідно до World Digital Competitiveness Index у 2021 р.

Джерело: сформовано авторами за [18; 19].

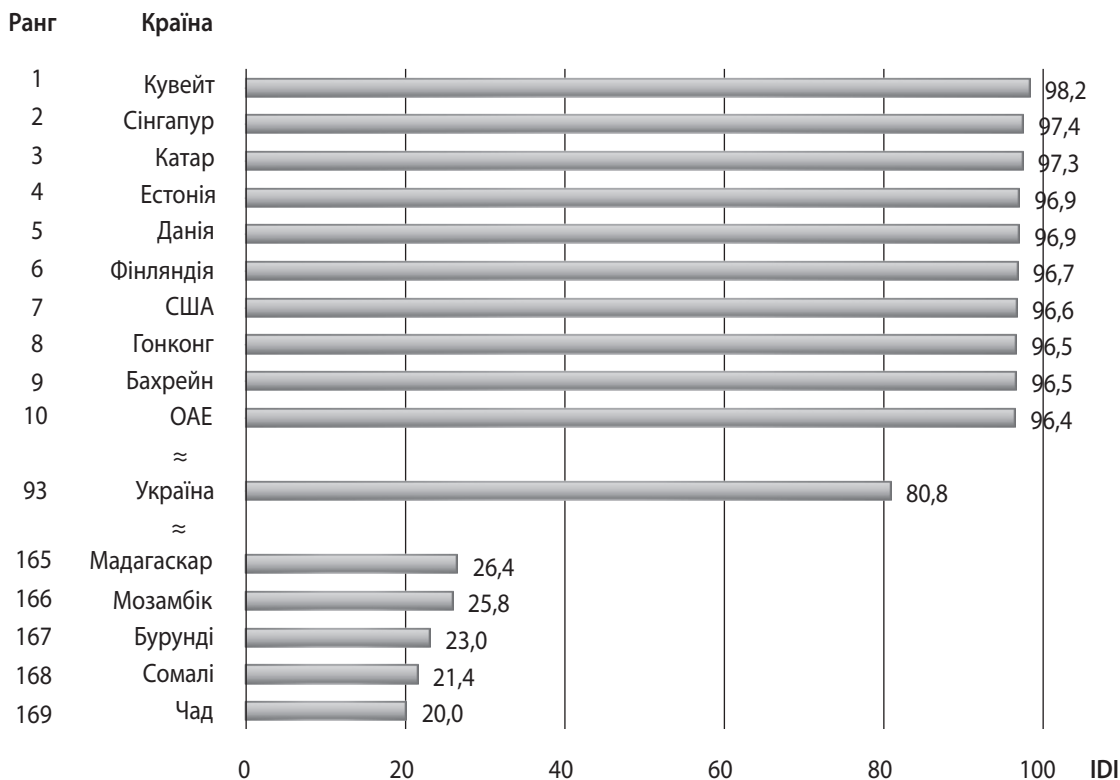


Рис. 6. Рейтинг країн світу відповідно до ICT Development Index у 2023 р.

Джерело: сформовано авторами згідно з [20].

Як видно з рис. 6, до країн – лідерів рейтингу IDI у 2023 р. належали: Кувейт, Сінгапур, Катар, Естонія, Данія. Україна в рейтингу країн за IDI посідала 93-тє місце серед 169 досліджуваних країн світу.

**І**ндекс готовності до мережі (*Network Readiness Index – NRI*) – був розроблений у 2002 р. Всесвітнім економічним форумом. Згодом NRI був перероблений у 2019 р. його розробниками та співредакторами С. Дуттою та Б. Ланвіном, щоб ширше відобразити, як технології та люди повинні бути інтегровані в структуру ефективного управління, щоб мати правильний вплив на економіку, суспільство та навколишнє середовище [21].

Індекс NRI визначає поширеність цифрових технологій у теперішньому мережевому світі та базується на чотирьох основних вимірах: технології, люди, управління та вплив. Такий підхід дозволяє NRI охопити та врахувати різні аспекти: від технологій майбутнього (штучний інтелект (AI) та Інтернет речей (IoT) та ін.), до ролі цифрової трансформації в досягненні Цілей сталого розвитку.

Цифрова трансформація потребує постійного перегляду даних, які є основою для індексу NRI. Щорічно команда NRI вивчає різноманітні загальні та технічні джерела, виявляючи нові індикатори, які можуть ефективно оцінити постійні зміни в цифровій еволюції та готовності мережі. Незважаючи на те, що розвиток NRI має вирішальне значення, забезпечення його стабільності є настільки ж важливим для підтримки його чинності. Удосконалення NRI є результатом впровадження, еволюції або інтеграції відповідних показників. Проте в основі моделі NRI залишається віра в те, що спільне майбутнє людства залежить від бездоганного злиття людей і технологій.

Звіт NRI за 2023 р. базується на трьох основних принципах, що були сформульовані Технічно-консультативною групою NRI у 2019 р. і що гарантують індексу NRI готовність до майбутнього:

1. Підтримувати спадкоємність основних компонент NRI попередніх років.
2. Відобразити поточні проблеми, пов'язані з розвитком ІКТ, які попередні індекси NRI, можливо, недостатньо врахували.
3. Забезпечувати перспективність індексу NRI незалежно від розвитку майбутніх технологічних тенденцій.

Індекс NRI у 2023 р. зберігає свою базову структуру з чотирьох складових: технології, люди, управління та вплив, загалом 58 часткових показників (рис. 7).

Рейтинг країн світу, що були досліджені відповідно до NRI у 2023 р., наведено на рис. 8.

Як видно з рис. 8, до країн – лідерів рейтингу NRI у 2023 р. належали: США, Сінгапур, Фінляндія, Нідерланди та Швеція. Україна в рейтингу країн за NRI посідала 43-тє місце серед 134 досліджуваних країн світу.

**Г**лобальний індекс кібербезпеки (*Global Cybersecurity Index – GCI*) – вперше був опублікований у 2015 р. Він допомагає країнам підвищити рівень своєї прихильності до забезпечення кібербезпеки шляхом виявлення сильних сторін і точок зростання щодо кібербезпеки та висвітлення передового досвіду. На основі зібраної інформації в GCI представлені зобов'язання, які держави-члени можуть виконати у своїх національних умовах. Крім того, GCI сприяє розповсюдженню передового досвіду та формуванню глобальної культури кібербезпеки [22].

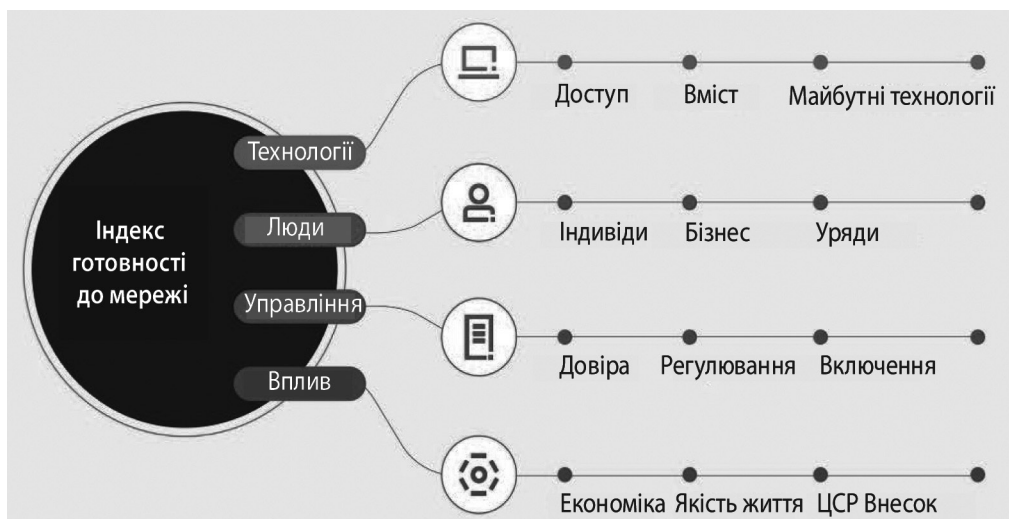
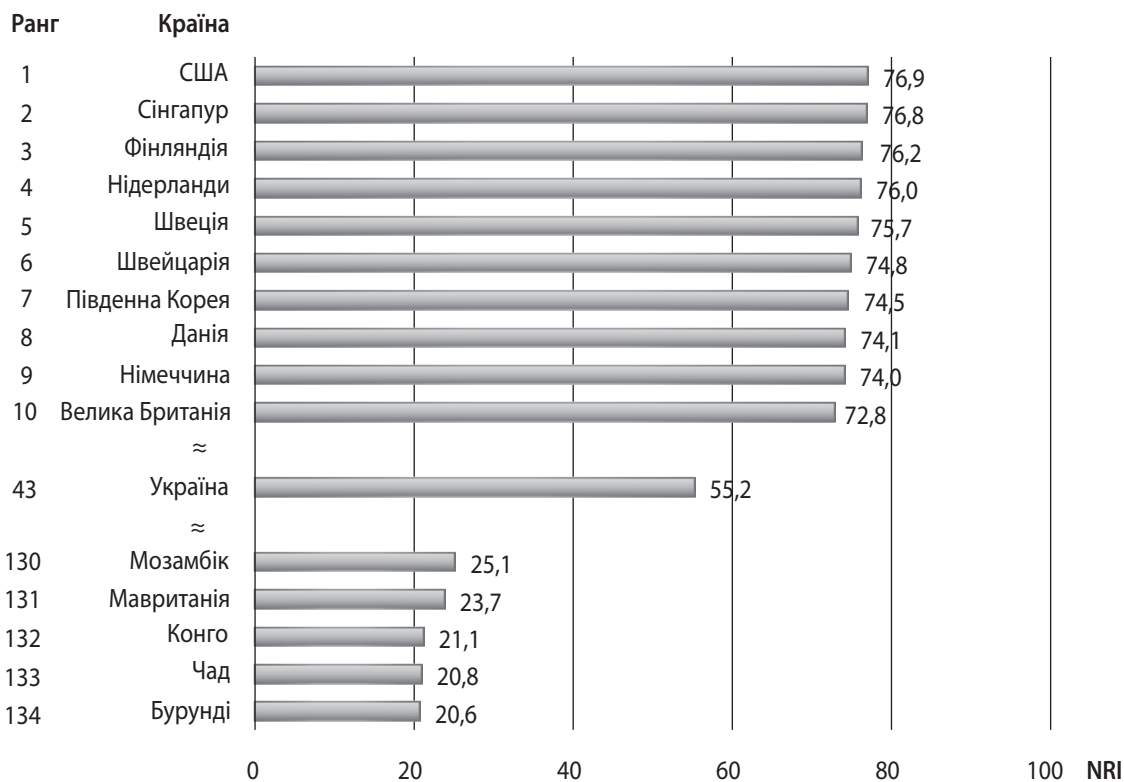


Рис. 7. Структура Індексу готовності до мережі (NRI)

Джерело: адаптовано за [21].





**Рис. 8. Рейтинг країн світу відповідно до Network Readiness Index у 2023 р.**

Джерело: сформовано авторами за [21].

Основними *цілями* GCI є вимір:

- ✦ видів, рівнів і процесу трансформації зобов'язань країн у галузі кібербезпеки;
- ✦ прогресу в дотриманні зобов'язань у сфері кібербезпеки з глобальної точки зору;
- ✦ прогресу в дотриманні зобов'язань у сфері кібербезпеки з погляду регіональних перспектив;
- ✦ розриву в дотриманні зобов'язань у сфері кібербезпеки, тобто відмінностей між країнами з погляду рівня їхньої участі в ініціативах щодо забезпечення кібербезпеки.

Глобальною ціллю GCI є сприяння країнам у визначенні аспектів кібербезпеки, що вимагають поліпшення, і в підвищенні загального рівня кібербезпеки в усьому світі. У GCI також зібрані приклади передового досвіду, який країни можуть запозичити, щоб удосконалити свої методи забезпечення кібербезпеки та підвищити ступінь узгодженості підходів.

Індекс GCI являє собою індекс, що об'єднує різноманітні показники в галузі кібербезпеки у критерії, що ґрунтуються на п'яти основних складових Глобальної програми кібербезпеки (ГПК). Ці складові утворюють п'ять ключових компонент GCI, що являють собою різноманітні аспекти зобов'язань країн у сфері кібербезпеки (рис. 9).

*Правові заходи:* законодавчі інструменти, що включають закони, нормативні положення та по-

літику, які визначають права, обов'язки та заходи захисту, що надаються стосовно ключових питань, пов'язаних із кібербезпекою, наприклад щодо заборони певної кримінальної діяльності або мінімальних регуляторних вимог.

*Технічні заходи:* відсутність адекватних технічних заходів і можливостей для виявлення інцидентів і реагування на них держав-членів та їхніх відповідних структур щодо вразливості для кіберризиків, здатних нівелювати вигоди, зумовлені використанням цифрових технологій. Внаслідок цього держави-члени повинні мати можливість розробляти стратегії щодо впровадження загальноприйнятих критеріїв мінімальної безпеки та схем акредитації для застосунків і систем програмного забезпечення. Технічні заходи можуть бути оцінені на підставі наявності створених або підтриманих державою-членом технічних інститутів і систем у сфері кібербезпеки.

*Організаційні заходи:* організаційні заходи необхідні для належної реалізації національних ініціатив. Держава-член має сформулювати загальну стратегічну мету, а також всебічний план реалізації, отримання результатів та їх аналізу. Для реалізації стратегії в галузі кібербезпеки й оцінки успішності чи неуспішності плану необхідно створення таких структур, як національні агенції. Організаційні структури можуть бути оцінені на підставі



Рис. 9. Структура Глобального індексу кібербезпеки

Джерело: адаптовано за [22].

наявності та кількості інститутів та стратегій, що структурують розробку заходів у сфері кібербезпеки на національному рівні.

*Заходи щодо розвитку потенціалу:* розвиток потенціалу є невід’ємною частиною правових, технічних та організаційних заходів. Розуміння пов’язаних з кібербезпекою технологій, ризиків і наслідків може сприяти розробці досконалішого законодавства, політики, стратегій та більш ефективного розподілу ролей та обов’язків. Розвиток потенціалу включає розвиток знань і навичок як серед основного населення, так і серед фахівців, чия робота опосередковано або безпосередньо пов’язана з кібербезпекою.

*Заходи у сфері співпраці:* зусилля щодо забезпечення кібербезпеки більш успішні в тому випадку, коли вони спираються на всі сектори та дисципліни, яких стосуються, і для їх реалізації необхідний цілісний підхід за участю багатьох зацікавлених сторін. Співпраця зміцнює діалог і координацію, що дозволяє сформувати ширшу сферу застосування кібербезпеки. Співпраця може включати такі види діяльності, як реалізація спільних ініціатив, обмін інформацією, проведення професійної підготовки та інші заходи, що об’єднують фахівців, посадових осіб та інших суб’єктів, які прагнуть підвищити рівень кібербезпеки.

Повна структура індексу GCI складається із п’яти основних складових, що включають загалом 20 показників, 64 субпоказники та 28 мікропоказників, які складені на основі 83 питань. Питання підібрані таким чином, щоб дотримувався баланс між значущою деталізацією стосовно зобов’язань у галузі кібербезпеки, при цьому не випускаючи із виду загальну перспективу.

Рейтинг країн світу, що були досліджені відповідно до GCI у 2020 р., наведено на рис. 10.

Як видно з рис. 10, до країн – лідерів рейтингу GCI у 2020 р. належали: США, Саудівська Аравія, Велика Британія, Естонія, Іспанія, Сінгапур та Південна Корея. Україна в рейтингу країн за GCI посідала 73-тє місце серед 182 досліджуваних країн світу.

Індекс розвитку електронного урядування (*E-Government Development Index – EGDI*) – це інструмент порівняльного аналізу, який надає порівняльну оцінку розвитку електронного урядування держав – членів ООН [24].

З математичної точки зору індекс EGDI є середньозваженим значенням нормалізованих балів за трьома найважливішими вимірами електронного уряду:

- ✦ обсяг і якість онлайн-послуг, які кількісно визначаються як Індекс онлайн-послуг;
- ✦ стан розвитку телекомунікаційної інфраструктури, або Індекс телекомунікаційної інфраструктури;
- ✦ внутрішній людський капітал, або Індекс людського капіталу.

Кожен із цих індексів є зведеним показником, який можна отримувати й аналізувати незалежно.

*Індекс онлайн-послуг* – це власний кількісний інструмент, призначений для надання даних, що ґрунтуються на фактах, про надання послуг електронного урядування в режимі онлайн у державах-членах. Індекс онлайн-послуг містить 180 питань, що класифікуються у п’ять окремих тематичних областей, які утворюють п’ять підіндексів: інституційна основа; надання послуг; надання контенту; технологія; електронна участь.

*Індекс телекомунікаційної інфраструктури* – це середнє арифметичне з чотирьох показників: оцінна кількість користувачів інтернету на 100 жителів; кількість абонентів мобільного зв’язку на 100 жителів; кількість абонентів бездротового широкопasmового доступу на 100 жителів; кількість фіксованих абонентів широкопasmового зв’язку на 100 жителів.

*Індекс людського капіталу* складається з чотирьох компонент: рівень грамотності дорослого населення; сукупний коефіцієнт охоплення початковою, середньою та вищою освітою; очікувані роки навчання в школі; середня кількість років навчання.

*Індекс електронної участі* отримано як додатковий, він є багатогранною структурою, що

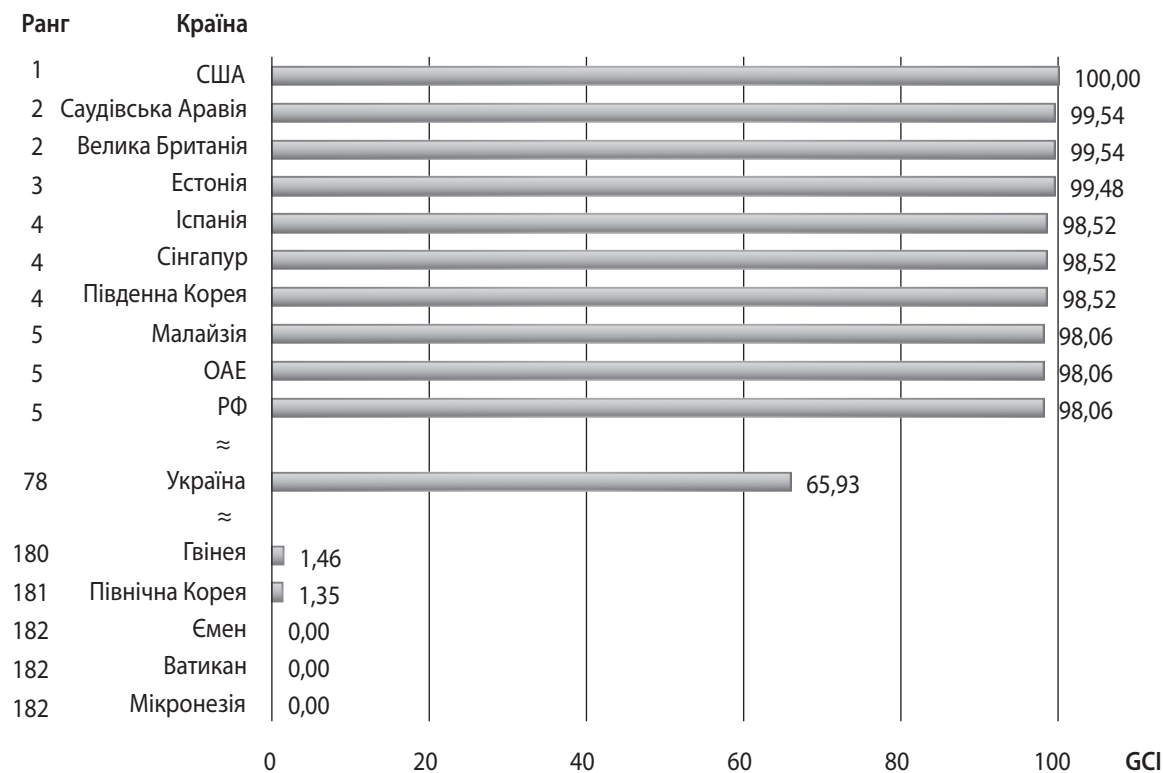


Рис. 10. Рейтинг країн світу відповідно до Global Cybersecurity Index у 2020 р.

Джерело: сформовано авторами за [23].

складається з трьох основних компонент (електронної інформації, електронних консультацій та електронного прийняття рішень):

- ✦ *електронна інформація* (можливість участі через надання громадянам публічної інформації та доступу до інформації без чи за відповідним запитом);
- ✦ *електронна консультація* (залучення громадян до участі та обговорення державної політики та послуг);
- ✦ *електронне прийняття рішень* (розширення можливостей громадян шляхом спільного розроблення політики та послуг, а також способів їх надання).

Рейтинг країн світу, що були досліджені відповідно до E-Government Development Index у 2022 р., наведено на рис. 11.

Як видно з рис. 11, до країн – лідерів рейтингу EGDІ у 2022 р. належали: Данія, Фінляндія, Південна Корея, Нова Зеландія та Швеція. Україна в рейтингу країн за EGDІ посідала 46-те місце серед 193 досліджуваних країн.

Глобальний індекс підключення (*Global Connectivity Index – GCI*) – було створено фахівцями компанії Huawei для аналізу широкого спектра показників інфраструктури ІКТ і цифрової трансформації, щоб створити повну мапу глобальної цифрової економіки [25].

Індекс порівнює 79 країн відповідно до їх ефективності за 40 показниками, що мониторять вплив ІКТ на національну економіку, цифрову конкурентоспроможність і майбутнє зростання. Разом на ці країни припадає 95 відсотків світового ВВП.

GCI – це унікальна кількісна оцінка, яка комплексно й об'єктивно оцінює зв'язок як з національною, так і з промисловою точки зору. Дослідницька структура охоплює поєднання передових і фундаментальних технологій, що дозволяє аналізувати те, як переплітаються вчора, сьогодні та завтра, щоб допомогти скласти мапу глобальної цифрової економіки.

Індекс GCI складається із чотирьох сегментів: пропозиція, попит, досвід і потенціал. Вони охоплюють увесь ланцюжок розвитку ІКТ і цифрової трансформації, щоб забезпечити всебічний погляд на цифрову економіку. Для кожного індикатора країна отримує рейтинг від 1 (низький) до 10 (високий) залежно від отриманих даних. Кожен індикатор має шкалу, засновану на реалістичному цільовому значенні на 2025 р. і далі, з балом «10», що вказує на досягнення цільового значення. Ці цільові значення екстрапольовано з прогнозів проникнення на ринок, заснованих на країнах із найвищим рейтингом, історичних показниках ринку й експертних думках. Потім оцінка кожної країни визначається її нормалізованим значенням вхідних даних щодо цієї шкали. У більшості базових

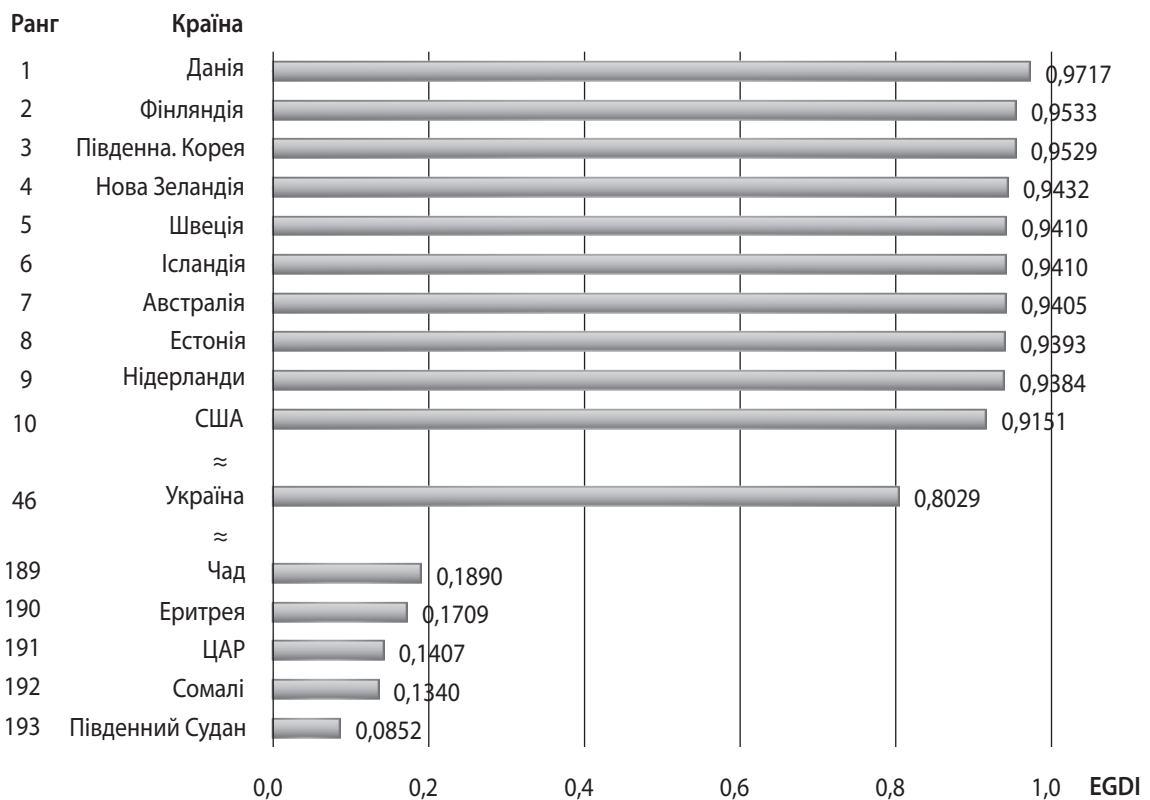


Рис. 11. Рейтинг країн світу відповідно до E-Government Development Index у 2022 р.

Джерело: сформовано авторами за [24].

випадків значення, що становить менше 10% цільового значення, отримує оцінку 1. Значення від 10% до 20% цільового значення отримує оцінку 2, і так далі. Остаточний індекс GCI потім розраховується як середнє чотирьох сегментів. Усі 40 індикаторів можна аналізувати як вертикально (пропозиція, попит, досвід, потенціал), так і горизонтально (широко-космутовий зв'язок, хмара, Інтернет речей та III).

Рейтинг країн світу, що були досліджені відповідно до Global Connectivity Index у 2020 р., наведено на рис. 12.

Як видно з рис. 12, до країн – лідерів рейтингу GCI у 2020 р. належали: США, Швейцарія, Сінгапур, Швеція та Данія. Україна в рейтингу країн за GCI посідала 52-ге місце серед 79 досліджуваних країн світу.

Індекс мобільного підключення (*The Mobile Connectivity Index – MCI*) – розроблено глобальною організацією Global System for Mobile Communications (GSMA), що представляє інтереси понад 1000 операторів мобільних мереж у всьому світі й об'єднує мобільну екосистему для виявлення, розробки та реалізації інновацій, що є основою для сприятливого бізнес-середовища та суспільних змін [26].

Індекс MCI вимірює показники 170 країн, що представляють 99% населення світу, порівняно з

ключовими факторами впровадження мобільного інтернету: інфраструктурою, доступністю, готовністю споживачів, а також контентом і послугами. Ці дані можуть допомогти мобільній індустрії та іншим зацікавленим сторонам зрозуміти, на чому зосередити дії, щоб сприяти зростанню впровадження мобільного інтернету.

Загальна оцінка індексу MCI розраховується на основі 32 часткових показників, що входять до 11 складових, які з відповідними вагами входять до складу чотирьох субіндексів: інфраструктура, доступність, готовність споживача та контент і послуги. Таким чином, індекс MCI складається з чотирьох субіндексів, кожен з яких оцінюється від 0 до 100. Вищий бал пов'язаний із більш сприятливим середовищем для забезпечення підключення до мобільного інтернету.

При аналізі отриманих оцінок індексу MCI розробники пропонують розглядати окремі країни в групах кластерів країн, а не робити занадто великий акцент на балах або позиціях окремої країни. Розробники визначили п'ять «кластерів», щоб згрупувати країни зі схожим сприятливим середовищем:

- ★ *Лідери* (оцінка вище 80) загалом дуже добре працюють у всіх механізмах (субіндекси) і мають дуже високий рівень проникнення мобільного інтернету;

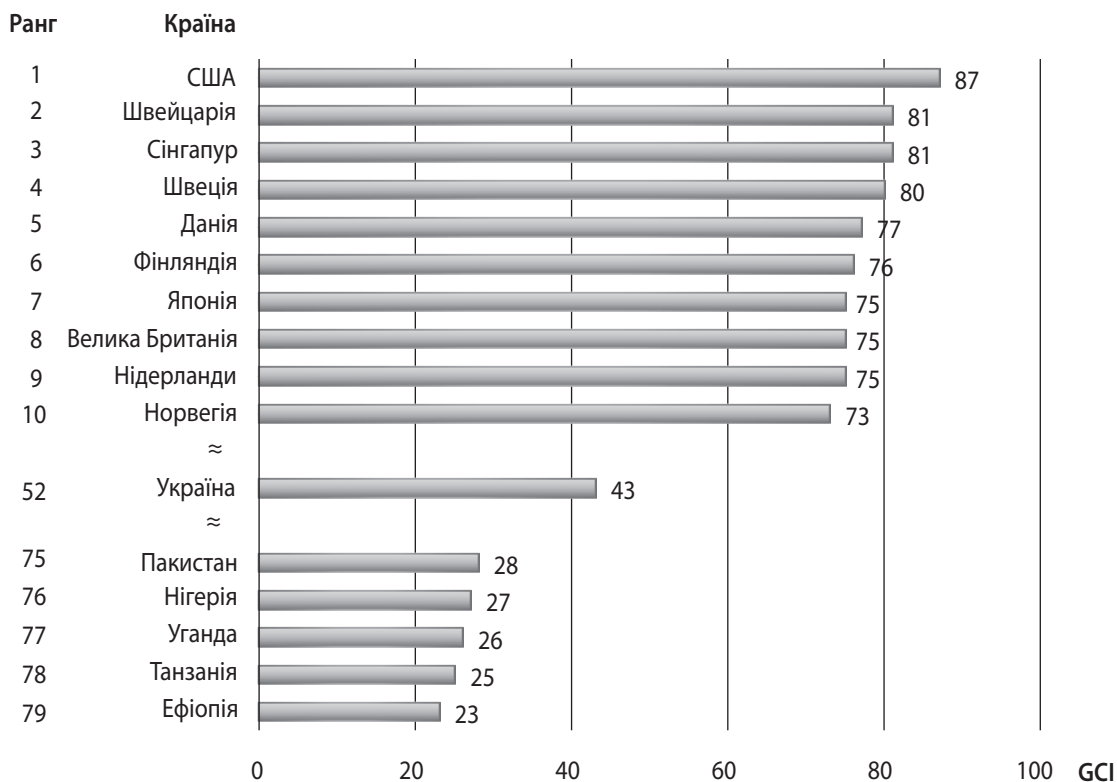


Рис. 12. Рейтинг країн світу відповідно до Global Connectivity Index у 2020 р.

Джерело: сформовано авторами за [25].

- ✦ *Просунуті* (оцінка вище 65) – добре працюють з трьома механізмами та зазвичай мають високий рівень проникнення;
- ✦ *Перехідні* (оцінка вище 50) – добре працюють принаймні з двома механізмами;
- ✦ *Країни, що розвиваються* (показник вище 35) – досить добре працюють з одним або двома механізмами, але демонструють можливості для вдосконалення;
- ✦ *Першовідкривачі* (оцінка нижче 35) – демонструють можливості для вдосконалення за всіма чотирма механізмами та мають, відповідно, низький рівень проникнення мобільного інтернету.

Рейтинг країн світу, що були досліджені відповідно до The Mobile Connectivity Index у 2022 р., наведено на рис. 13.

Як видно з рис. 13, до країн – лідерів рейтингу МСІ у 2022 р. належали: Сінгапур, Швейцарія, Данія, Австралія та Фінляндія. Україна в рейтингу країн за МСІ посідала 74-те місце серед 170 досліджуваних країн світу та за класифікацією розробників індексу потрапила до групи країн «Просунуті».

Індекс цифрового інтелекту (*The Digital Intelligence Index – DII*) – це спільна дослідницька ініціатива Школи Флетчера при Університеті Тафтса та Mastercard, являє собою інтерактивну

дослідницьку платформу, що створена для того, щоб надати засновану на фактах практичну інформацію про те, як підвищити цифрову конкурентоспроможність, виховати довіру до цифрової економіки та сприяти відповідальному використанню даних, ШІ та інших передових технологій для вдосконалення продуктивності та зростання благ [27].

Індекс цифрового інтелекту надає детальну розбивку відносної продуктивності окремої економіки в системах показників цифрової еволюції (*Digital Evolution*) і цифрової довіри (*Digital Trust*). Інформаційні панелі DII пропонують набір візуалізацій для оцінки цифрових переваг і недоліків економіки, порівнюючи її оцінку за кожним виміром індексу з глобальними медіанними показниками та середніми показниками групи доходів. Система показників цифрової еволюції (*Digital Evolution*) порівнює цифрову зрілість (*Digital Evolution: State*) та історичну траєкторію зростання (*Digital Evolution: Momentum*) 90 вибраних економік, використовуючи 160 порівнянних показників за 12-річний період (2008–2019 рр.), які становлять 95% онлайн-населення світу, за чотирма ключовими драйверами: умови пропозиції, умови попиту, інституційне середовище, інновації та зміни (рис. 14). Отримана структура фіксує як стан, так і швидкість цифрової еволюції та визначає наслідки для інвестицій, інновацій і політичних пріоритетів.

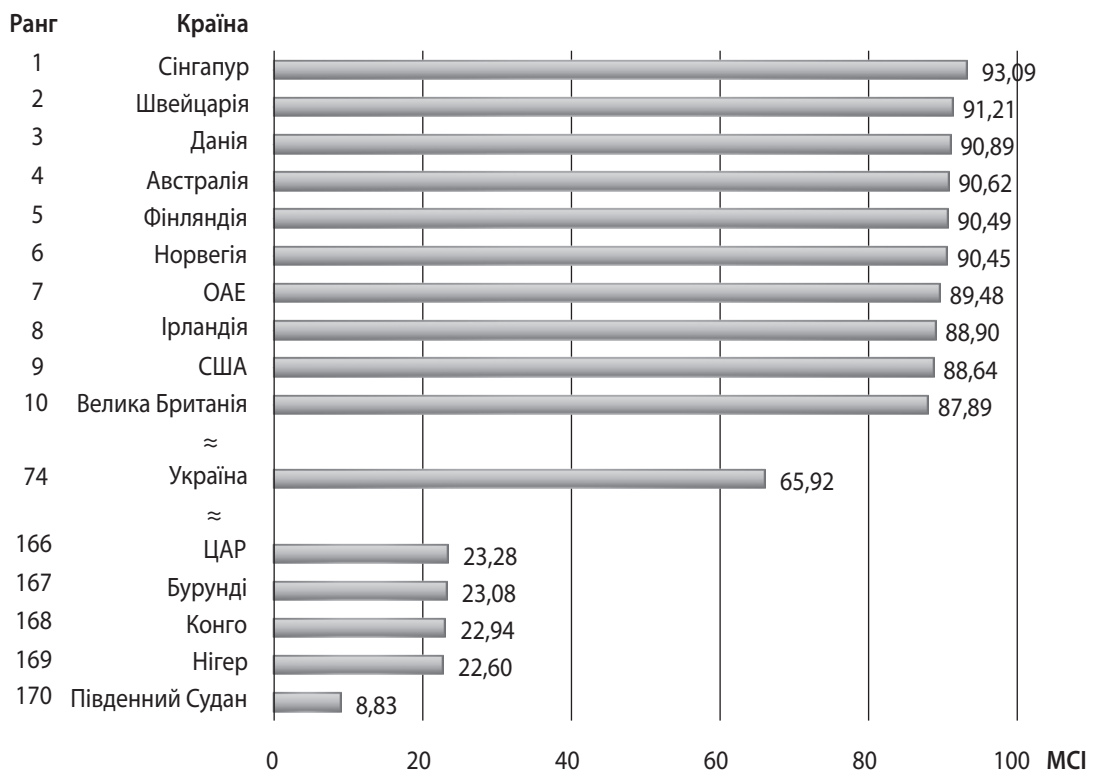


Рис. 13. Рейтинг країн світу відповідно до The Mobile Connectivity Index у 2022 р.

Джерело: сформовано авторами за [26].



Рис. 14. Структура драйверів цифрової еволюції

Джерело: адаптовано за [27].

*Умови пропозиції.* Цей драйвер вимірює якість і готовність цифрової та базової аналогової інфраструктури для полегшення доступу, забезпечення взаємодії та транзакцій в інтернеті, а також забезпечення реалізації та доставки фізичних і цифрових товарів і послуг.

*Умови попиту.* Цей драйвер визначає стан життя людини онлайн, стан цифрової інклюзії незалежно від раси, класу та статі. Індикатори, що лежать в основі умов попиту, допомагають вирішити додаткові питання, такі як: чи мають споживачі засоби й інструменти, необхідні для підключення до цифрової економіки, чи є у споживачів готовність і постійний інтерес продовжувати активну участь у цифровій економіці?

*Інституційне середовище.* Цей драйвер характеризує вплив прямих інвестицій в інфраструктуру та встановлення законів і правил, дію та політику уряду, що відіграють важливу роль у підтримці або перешкоджанні розвитку бізнесу, який створює та поширює цифрові технології.

*Інновації та зміни.* Індикатори, пов'язані з цим драйвером, зосереджені на основному питанні: який рівень інновацій присутній в цифровій економіці країни? Інновації та викликані ними зміни розширюють межі цифрової екосистеми та її можливості; це в рівних частинах найвпливовіший і найскладніший драйвер для швидкого старту.

Зведена картина цифрової економіки (*Digital Evolution*) відстежує 160 показників задля вимірювання поточного стану та темпів цифровізації в економіці. Індекс структурований за чотири рівнями: індикатори, кластери, компоненти та драйвери. Індикатори – це стандартизовані точки даних, що відповідають на певне питання. Індикатори об'єднуються в кластери, що відображують 35 аспектів цифровізації, які потім об'єднуються в 13 компонент вищого порядку та вводяться в чотири драйвери.

Після того, як індикатори об'єднано в кластери, компоненти, драйвери та, зрештою, остаточні оцінки, останні змінюються в діапазоні від 0 до 100. Імпульсні оцінки генеруються шляхом застосування формули складеного річного темпу зростання (CAGR) до кінцевих показників індексу в часовому вікні (2008–2019 рр.). Після розрахунку темпів зростання індексу для кожної економіки змінюється CAGR за аналогічною шкалою від 0 до 100.

Щодо медіанних значень цифрової зрілості (*Digital Evolution: State*) та історичної траєкторії зростання (*Digital Evolution: Momentum*), то виділяються чотири зони економік:

- ✦ *економіки, що виділяються (Stand Out)*, є водночас розвиненими в цифровому відно-

шенні та демонструють високий темп розвитку;

- ✦ *проривні економіки (Break Out)* – мають низький рівень поточного рівня цифровізації, але швидко розвиваються;
- ✦ *економіки, що затримуються (Stall Out)* – мають високий рівень цифрового прогресу, демонструючи уповільнення;
- ✦ *економіки, що спостерігають (Watch Out)* – стикаються зі значними проблемами через низький рівень цифровізації та низьку динаміку (рис. 15).

Україна за системою показників цифрової еволюції (*Digital Evolution*) у дослідженні, що ґрунтується на даних за період 2008–2019 рр., за напрямком цифрової зрілості (*Digital Evolution: State*) отримала 46,03 бала (62-ге місце серед 90 досліджуваних країн) та 49,21 бала (37-ме місце) за напрямком історичної траєкторії зростання (*Digital Evolution: Momentum*) і увійшла до групи країн, що характеризуються зоною «Проривні економіки» (*Break Out*).

Індекс легкості ведення бізнесу (*Ease of Doing Business – EDB*) був створений провідними економістами Групи Світового банку, після випуску Звіту про світовий розвиток за 2002 р. Протягом наступних років EDB постійно вдосконалювався аж до випуску 2020 р., який став останнім. Звіт був припинений Світовим банком 14 вересня 2021 р. після аудиту, який задокументував, як керівництво банку тиснуло на експертів з метою маніпулювання результатами звітів за 2018 і 2020 рр. [28].

Індекс EDB був цінним інструментом для оцінки сприятливості ведення бізнесу в різних країнах. Він допомагав інвесторам приймати обґрунтовані рішення про те, де розмістити свій бізнес, а також урядам країн виявляти сфери, в яких вони могли б поліпшити своє бізнес-середовище.

Рейтинг країни в індексі EDB ґрунтувався в середньому на 10 субіндексах, які оцінювали різні аспекти ведення бізнесу, включно з:

- ✦ *процедурою започаткування бізнесу* – простотою та витратами на реєстрацію нового підприємства;
- ✦ *отриманням дозволів на будівництво* – часом і витратами, необхідними для отримання дозволів на будівництво;
- ✦ *підключенням до електромережі* – часом і витратами, необхідними для підключення до електромережі;
- ✦ *реєстрацією власності* – простотою та вартістю реєстрації права власності на нерухомість;
- ✦ *отриманням кредитів* – доступністю та вартістю кредитів для підприємств;

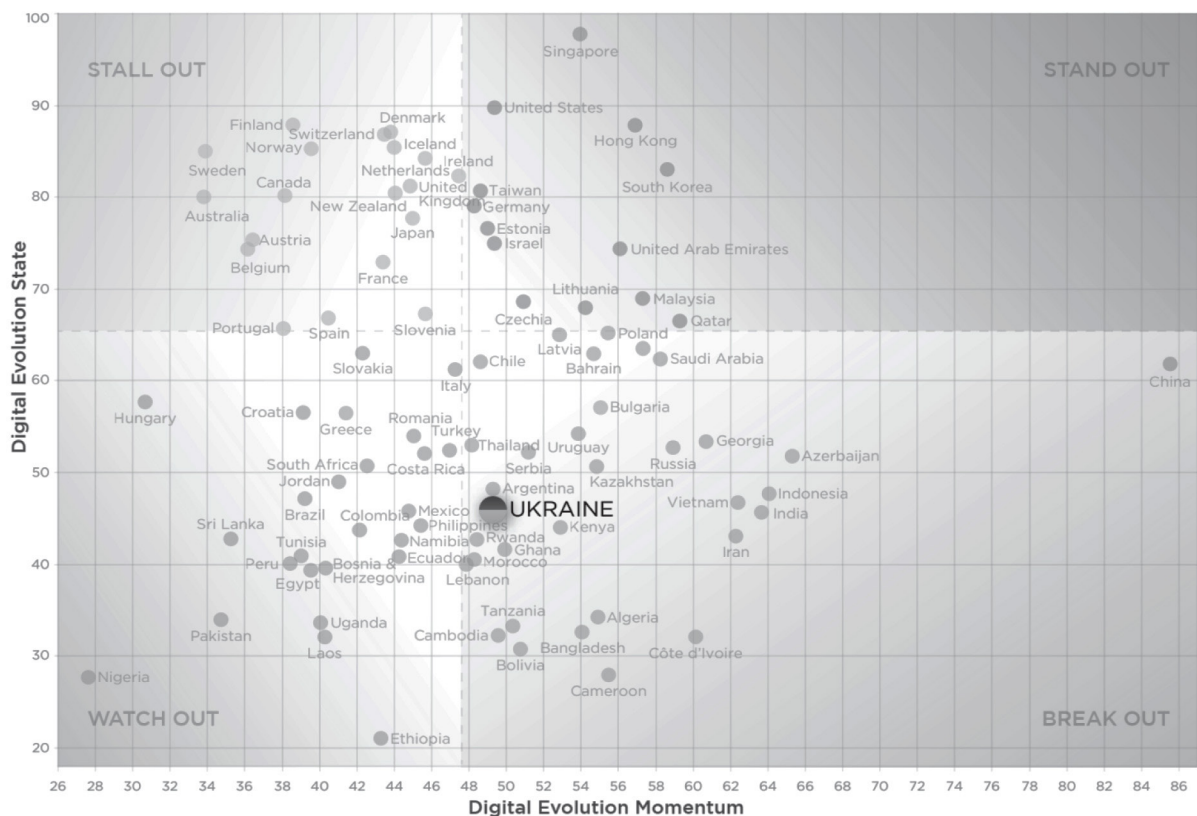


Рис. 15. Панель Digital Evolution та місце України на ній у 2008–2019 рр.

Джерело: [27].

- ✦ захистом прав інвесторів – силою законодавства, що захищає права інвесторів;
- ✦ оподаткуванням – загальним податковим тягарем для підприємств;
- ✦ міжнародною торгівлею – простотою та вартістю експорту та імпорту товарів;
- ✦ виконанням контрактів – ефективністю судової системи у вирішенні комерційних спорів;
- ✦ вирішенням питань платоспроможності – простотою та вартістю процедур банкрутства.

Країнам присвоювалися бали за кожним із цих показників, які підсумовувалися для отримання загального рейтингу. Країни з вищим рейтингом вважалися більш сприятливими для ведення бізнесу.

Рейтинг країн світу, що були досліджені відповідно до Ease of Doing Business у 2020 р., наведено на рис. 16.

Як видно з рис. 16, до країн – лідерів рейтингу EDB у 2022 р. належали: Нова Зеландія, Сінгапур, Гонконг, Данія та Південна Корея. Україна в рейтингу країн за EDB посідала 64-те місце серед 190 досліджуваних країн.

У табл. 1 наведено місце України у світових рейтингах, що мають пряме та опосередковане відношення до оцінки рівня цифровізації країн світу.

Як видно з табл. 1, рівень цифровізації України є середнім. За більшістю досліджуваних індексів Україна знаходиться в другій половині рейтингових таблиць.

Найкращі позиції Україна має за такими рейтингами:

- ✦ Індекс готовності до мережі (NRI) – 43-те місце зі 134;
- ✦ Індекс мобільного підключення (MCI) – 52-ге місце зі 170;
- ✦ Напрямок історичної траєкторії зростання (DEM) в рамках Індексу цифрової еволюції (Digital Evolution) – 37-ме місце із 90.

Найгірші позиції Україна має за такими рейтингами:

- ✦ Індекс прийняття цифровізації (DAI) – 85-те місце зі 180;
- ✦ Глобальний індекс конкурентоспроможності (GCI) – 85-те місце зі 141;
- ✦ Індекс розвитку ІКТ (IDI) – 93-те місце зі 169.

Також слід зазначити, що рівень цифровізації України не є однорідним. У деяких сферах, таких як мобільний зв'язок, Україна досягла значного прогресу, в інших, наприклад у розвитку електронного урядування, є значний потенціал для зростання [29].



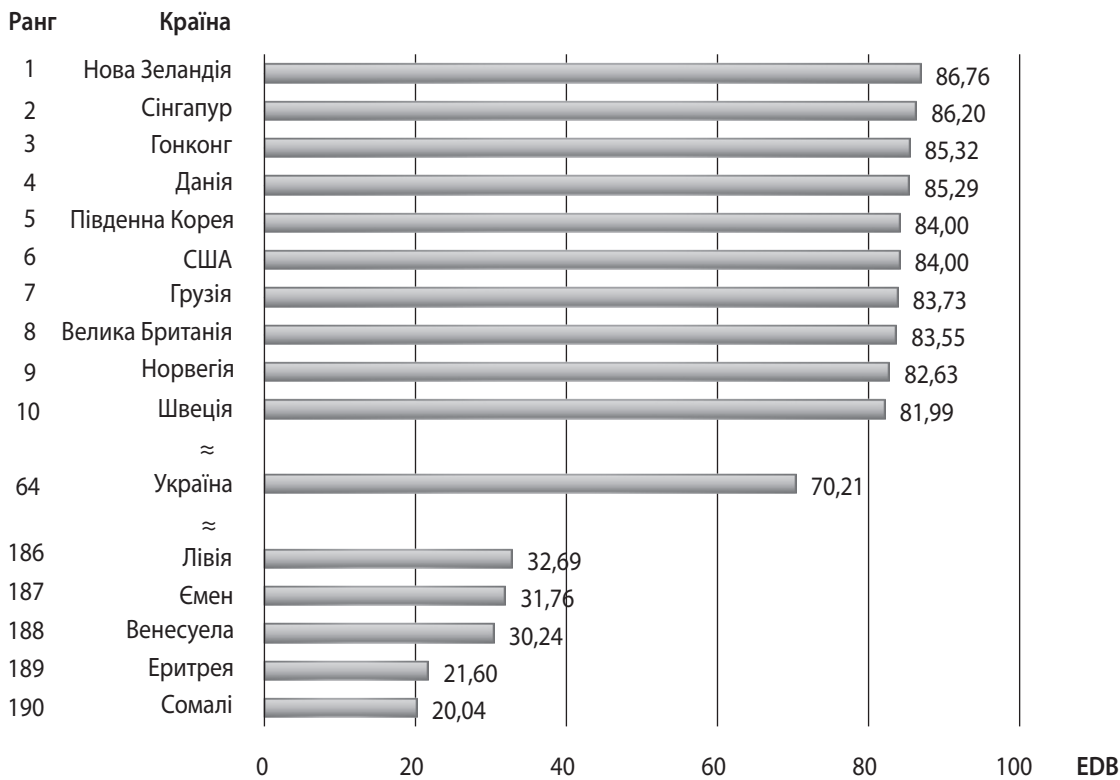


Рис. 16. Рейтинг країн світу відповідно до Ease of Doing Business у 2020 р.

Джерело: сформовано авторами за [28].

Таблиця 1

Місце України у світових індексах і рейтингах оцінки рівня цифровізації в країнах світу

Індекс	Рік дослідження	Кількість досліджуваних країн	Рейтинг України
Глобальний інноваційний індекс (GII)	2023	132	55
Індекс прийняття цифровізації (DAI)	2016	180	85
Глобальний індекс конкурентоспроможності (GCI)	2019	141	85
Індекс світової цифрової конкурентоспроможності (WDCI)	2021	64	54
Індекс розвитку ІКТ (IDI)	2023	169	93
Індекс готовності до мережі (NRI)	2023	134	43
Глобальний індекс кібербезпеки (GCI)	2020	182	78
Індекс розвитку електронного урядування (EGDI)	2022	193	46
Індекс онлайн-послуг	2022	193	34
Індекс телекомунікаційної інфраструктури	2022	193	72
Індекс людського капіталу	2022	193	46
Індекс електронної участі	2022	193	57
Глобальний індекс підключення (GCI)	2020	79	52
Індекс мобільного підключення (MCI)	2022	170	74
Напрямок цифрової зрілості (DES)	2020	90	62
Напрямок історичної траєкторії зростання (DEM)	2020	90	37
Індекс легкості ведення бізнесу (EDB)	2020	190	64

Джерело: авторська розробка.

## ВИСНОВКИ

Проведене дослідження показало, що Україна має середній рівень цифровізації, який за сферами є досить неоднорідним. Проте країна має і значний потенціал для розвитку цифровізації. Для цього, передусім, слід розширити доступ до електронних послуг і зробити їх більш зручними для користувачів; збільшити інвестування в освіту та навчання з метою підвищення цифрової грамотності населення; створити сприятливі умови для розвитку нових технологій та їх впровадження в економіку. ■

## БІБЛІОГРАФІЯ

- Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices / Lankshear C., Knobel M. (Eds.). Peter Lang Publishing Inc., 2008. 321 p.
- Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence, New York : McGraw-Hill, 1997. 342 p.
- Gomes S., Lopes J. M., Ferreira L. The impact of the digital economy on economic growth: The case of OECD countries. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*. 2022. Vol. 23. No. 6. P. 1–31. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eram220029.en>
- Abeliansky A., Hilbert M. Digital technology and international trade: Is it the quantity of subscriptions or the quality of data speed that matters? *Telecommunications Policy*. 2017. Vol. 41. Iss. 1. P. 35–48. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2016.11.001>
- Khaustova V., Ilyash O., Smoliar L., Bondarenko D. Digitalization and Its Impact on the Development of Society. In *Applications of Synthetic High Dimensional Data* / Sobczak-Michalowska M., Borah S., Polkowski Z., Mishra S. (Eds.). IGI Global, 2024. P. 54–76. DOI: <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-1886-7.ch004>
- Краус Н. М., Голобородько О. П., Краус К. М. Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. *Ефективна економіка*. 2018. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6047>
- Kraus K., Kraus N. The Nature of Digital Transformation. *Energy of the Economy: How to feel, understand and use it : scientific monograph*. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. 280 p. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-287-6>
- Пуцентейло П. Р., Гуменюк О. О. Цифрова економіка як новітній вектор реконструкції традиційної економіки. *Інноваційна економіка*. 2018. № 5–6. С. 131–143. URL: <http://inneco.org/index.php/inneco/article/view/305/367>
- Хаустов М. М., Бондаренко Д. В. Оцінки цифровізації та впливу інформаційно-комунікаційних технологій на економічний розвиток країн. *Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 19 листопада 2021 р.). Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2021. С. 416–431.
- Хаустов М. М. Стартапи: створення та масштабування : монографія. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2023. 224 с. URL: [https://ndc-ipr.org/media/publications/files/Mono\\_Startups\\_aWK106u.pdf](https://ndc-ipr.org/media/publications/files/Mono_Startups_aWK106u.pdf)
- Хаустов М. М., Бондаренко Д. В. Цифрові технології майбутнього в розвитку суспільства. *Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 13 листопада 2020 р.). Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2020. С. 338–347.
- Руденко М. В. Аналіз позицій України в глобальних індексах цифрової економіки. *Економіка та держава*. 2021. № 2. С. 11–18. DOI: [10.32702/2306-6806.2021.2.11](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.2.11)
- Хаустова В. Є., Решетняк О. І., Хаустов М. М., Зінченко В. А. Аналіз розвитку ІКТ-сфери в Україні за міжнародними індексами та рейтингами. *Бізнес Інформ*. 2022. № 5. С. 40–56. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-5-40-56>
- Global Innovation Index. URL: [https://www.wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/](https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/)
- Digital Adoption Index. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index>
- Global Competitiveness Report. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Global\\_Competitiveness\\_Report](https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Competitiveness_Report)
- The Global Competitiveness Report 2019 / Schwab K. (ed.). *World Economic Forum*. URL: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf)
- World Digital Competitiveness Ranking. URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/>
- IMD World Digital Competitiveness Ranking 2021. URL: <https://investchile.gob.cl/wp-content/uploads/2022/03/imd-world-digital-competitiveness-rankings-2021.pdf>
- Measuring digital development. The ICT Development Index 2023. URL: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/idi2023/>
- Network Readiness Index 2023. Benchmarking the Future of the Network Economy. URL: <https://networkreadinessindex.org/>
- ITU-D Cybersecurity Program Global Cybersecurity Index – GCIv5 Reference Model (Methodology). URL: [https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/GCIv5/513560\\_2E.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/GCIv5/513560_2E.pdf)
- Global Cybersecurity Index 2020. URL: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2021-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2021-PDF-E.pdf)
- E-Government Survey 2022. The Future of Digital Government. URL: <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2022-09/Web%20version%20E-Government%202022.pdf>
- Global Connectivity Index. Shaping the New Normal with Intelligent Connectivity. URL: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/>
- GSMA Mobile Connectivity Index. URL: <https://www.mobileconnectivityindex.com/index.html>
- Digital Intelligence Index. URL: <https://digitalplanet.tufts.edu/digitalintelligence/>
- Doing Business Report 2004–2020. URL: <https://archive.doingbusiness.org/en/doingbusiness>

29. Хаустова В. Є., Крячко Є. М., Бондаренко Д. В. Моделювання впливу факторів цифровізації на економічний розвиток країн світу. *Проблеми економіки*. 2024. № 2. С. 61–73.  
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-61-73>

## REFERENCES

Abeliansky, A., and Hilbert, M. "Digital technology and international trade: Is it the quantity of subscriptions or the quality of data speed that matters?" *Telecommunications Policy*, vol. 41, no. 1 (2017): 35-48.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2016.11.001>

"Digital Adoption Index". <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index>

"Digital Intelligence Index". <https://digitalplanet.tufts.edu/digitalintelligence/>

"Doing Business Report 2004-2020". <https://archive.doingbusiness.org/en/doingbusiness>

*Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*. Peter Lang Publishing Inc., 2008.

"E-Government Survey 2022. The Future of Digital Government". <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2022-09/Web%20version%20E-Government%202022.pdf>

"Global Competitiveness Report". [https://en.wikipedia.org/wiki/Global\\_Competitiveness\\_Report](https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Competitiveness_Report)

"Global Connectivity Index. Shaping the New Normal with Intelligent Connectivity". <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/>

"Global Cybersecurity Index 2020". [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2021-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2021-PDF-E.pdf)

"Global Innovation Index". [https://www.wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/](https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/)

"GSMA Mobile Connectivity Index". <https://www.mobileconnectivityindex.com/index.html>

Gomes, S., Lopes, J. M., and Ferreira, L. "The impact of the digital economy on economic growth: The case of OECD countries". *RAM. Revista de Administracao Mackenzie*, vol. 23, no. 6 (2022): 1-31.  
DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eram220029.en>

"IMD World Digital Competitiveness Ranking 2021". <https://investchile.gob.cl/wp-content/uploads/2022/03/imd-world-digital-competitiveness-rankings-2021.pdf>

"ITU-D Cybersecurity Program Global Cybersecurity Index – GCIv5 Reference Model (Methodology)". [https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/GCIv5/513560\\_2E.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/GCIv5/513560_2E.pdf)

Khaustov, M. M. "Startupy: stvorennia ta mashtabuvannia" [Startups: Creating and Scaling]. Kharkiv : FOP Liburkina L. M., 2023. [https://ndc-ipr.org/media/publications/files/Mono\\_Startups\\_aWK106u.pdf](https://ndc-ipr.org/media/publications/files/Mono_Startups_aWK106u.pdf)

Khaustov, M. M., and Bondarenko, D. V. "Otsinky tsyfrovizatsii ta vplyvu informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii na ekonomichniy rozvytok krain" [Assessments of Digitization and the Impact of Information and Communication Technologies on the Economic Development of Countries]. *Konkurentospromozhnist ta innovatsii: problemy nauky ta praktyky*. Kharkiv: FOP Liburkina L. M., 2021. 416-431.

Khaustov, M. M., and Bondarenko, D. V. "Tsyfrovii tekhnolohii maibutnyoho v rozvytku suspilstva" [Digital Technologies of the Future in the Development of Society]. *Konkurentospromozhnist ta innovatsii: problemy nauky ta praktyky*. Kharkiv: FOP Liburkina L. M., 2020. 338-347.

Khaustova, V. et al. "Digitalization and Its Impact on the Development of Society". In *Applications of Synthetic High Dimensional Data*, 54-76. IGI Global, 2024.

DOI: <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-1886-7.ch004>

Khaustova, V. Ye. et al. "Analiz rozvytku IKT-sfery v Ukraini za mizhnarodnymi indeksamy ta reitynhamy" [Analyzing the ICT-Sphere Development in Ukraine According to International Indices and Rankings]. *Biznes Inform*, no. 5 (2022): 40-56.  
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-5-40-56>

Khaustova, V. Ye., Kriachko, Ye. M., and Bondarenko, D. V. "Modeliuvannia vplyvu faktoriv tsyfrovizatsii na ekonomichniy rozvytok krain svitu" [Modeling the Impact of Digitalization Factors on the Economic Development of Countries Around the World]. *Problemy ekonomiky*, no. 2 (2024): 61-73.  
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-61-73>

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-61-73>

Kraus, K., and Kraus, N. *The Nature of Digital Transformation. Energy of the Economy: How to feel, understand and use it*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023.  
DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-287-6>

Kraus, N. M., Holoborodko, O. P., and Kraus, K. M. "Tsyfrova ekonomika: trendy ta perspektyvy avanhardnoho kharakteru rozvytku" [Digital Economy: Trends and Perspectives of the Abangard Change of Development]. *Efektivna ekonomika*, no. 1 (2018). <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6047>

"Measuring digital development. The ICT Development Index 2023". <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/idi2023/>

"Network Readiness Index 2023. Benchmarking the Future of the Network Economy". <https://networkreadinessindex.org/>

Putsenteilo, P. R., and Humeniuk, O. O. "Tsyfrova ekonomika yak novitnii vektor rekonstruktsii tradytsiinoi ekonomiky" [Digital Economy as the Modern Vector of Reconstruction of the Traditional Economy]. *Innovatsiina ekonomika*, no. 5-6 (2018): 131-143. <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/305/367>

Rudenko, M. V. "Analiz pozytsii Ukrainy v hlobalnykh indeksakh tsyfrovoy ekonomiky" [Analysis of Ukraine's Positions in Global Indicators of the Digital Economy]. *Ekonomika ta derzhava*, no. 2 (2021): 11-18.  
DOI: [10.32702/2306-6806.2021.2.11](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.2.11)

"The Global Competitiveness Report 2019". *World Economic Forum*. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf)

Tapscott, D. *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. New York: McGraw-Hill, 1997.

"World Digital Competitiveness Ranking". <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/>