

УДК 339.56
 JEL: C88; L86
 DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-5-40-56>

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ІКТ-СФЕРИ В УКРАЇНІ ЗА МІЖНАРОДНИМИ ІНДЕКСАМИ ТА РЕЙТИНГАМИ

©2022 ХАУСТОВА В. Є., РЕШЕТНЯК О. І., ХАУСТОВ М. М., ЗІНЧЕНКО В. А.

УДК 339.56
 JEL: C88; L86

Хаустова В. Є., Решетняк О. І., Хаустов М. М., Зінченко В. А. Аналіз розвитку ІКТ-сфери в Україні за міжнародними індексами та рейтингами

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) підвищує свій вплив на всі сфери соціально-економічної діяльності, стимулює інноваційний розвиток і сприяє створенню нових робочих місць. Метою цієї роботи є дослідження розвитку ІКТ-сфери в Україні за міжнародними індексами та рейтингами, а також визначення перспектив її розвитку. Методичну базу статті складають: огляд міжнародних індексів та рейтингів у ІКТ-сфері, графічний і статистичний аналіз. Розглянуто найбільш відомі міжнародні рейтинги та індекси, які характеризують рівень розвитку ІТ-сфери в країнах світу. Умовно їх поділено на ранні індекси, які відображали рівень розвитку ІКТ країн світу в цілому, та сучасні індекси, які більшою мірою відображають розвиток окремих напрямків ІТ-сфери країн світу. Ранні індекси, такі як Infostate (Orbicom) та ICTOI, включають себе інформацію щодо забезпеченості споживачів традиційними комунікаційними технологіями, тоді як ICTDI, DOI вже враховують вплив використання більш сучасних комунікаційних технологій – мережі Інтернет. Усі ранні індекси, що вимірюють рівень розвитку ІКТ країн світу, характеризують стан розвитку інфраструктури, використання та навичок ІКТ в Україні як середній, який має вдосконалюватися. Серед сучасних індексів розглянуто структуру індексів та динаміку значень на прикладі України: Індекс мережевої готовності (NRI); Глобальний індекс зв'язку (GCI); Індекс інклюзивного Інтернету (3I-index); Світовий рейтинг цифрової конкурентоспроможності IMD (WDCR); Глобальний індекс кібербезпеки (GCSI); Національний індекс кібербезпеки (NCSI); Глобальний індекс інновацій (GII); Глобальний індекс знань (GKI). Більшість із проаналізованих міжнародних рейтингів та індексів демонструють зміцнення позицій України на світовому ринку ІКТ у довоєнні роки. Маючи значний потенціал в ІКТ-сфері та підтримуючи її зростання, можна сподіватися на швидке її відновлення та подальший розвиток.

Ключові слова: міжнародні індекси та рейтинги, інформаційно-комунікаційні технології, ІКТ-сфера, інформаційне суспільство, цифрові технології, цифрові трансформації, цифрова конкурентоспроможність, кібербезпека, технологічна та інформаційна інфраструктура, інноваційна екосистема, розвиток національної економіки.

Рис.: 7. Табл.: 9. Бібл.: 49.

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://publons.com/researcher/2188530/viktoria-ye-khaustova/>

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

Решетняк Олена Іванівна – доктор економічних наук, доцент, старший науковий співробітник Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

E-mail: reshetele@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1183-302X>

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/2306728/olena-i-reshetnyak/>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221964559>

Хаустов Микита Миколайович – здобувач, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

E-mail: khaustov.mkt@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9889-5989>

Зінченко Володимир Анатолійович – доктор економічних наук, старший науковий співробітник Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

E-mail: zinchenko.vlan@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4293-7101>

UDC 339.56
 JEL: C88; L86

Khaustova V. Ye., Reshetnyak O. I., Khaustov M. M., Zinchenko V. A. Analyzing the ICT-Sphere Development in Ukraine According to International Indices and Rankings

The development of information and communication technologies (ICT) increases its impact on all spheres of socioeconomic activity, stimulates innovative development and contributes to the creation of new jobs. The purpose of this publication is to study the development of the ICT sphere in Ukraine according to international indices and rankings, and to determine the prospects for its development. The methodological basis of the article contains: review of international indices and rankings in the ICT sphere, graphic and statistical analysis. The most significant international rankings and indices that characterize the level of development of the IT sphere in the countries of the world are considered. Conventionally, they were divided into early indices that reflected the level of development of ICT countries in the world in general, and modern indices that largely reflect the development of certain directions of the IT sphere of the countries of the world. Early indices such as Infostate (Orbicom) and ICTOI include information on providing consumers with traditional communication technologies, while ICTDI, DOI already take into account the impact of using more recent communication technologies, i.e., the Internet. All early indices measuring the level of development of ICT of the countries of the world characterize the state of infrastructure development, use of and skills required by ICT in Ukraine as an average

that should be improved. Among the modern indices, the structure of indices and the dynamics of values are considered on the example of Ukraine according to: Network Readiness Index (NRI); Global Communication Index (GCI); Inclusive Internet Index (3I-index); IMD World Digital Competitiveness Ranking (WDCR); Global Cybersecurity Index (GCSI); National CyberSecurity Index (NCSI); Global Innovation Index (GII); Global Knowledge Index (GKI). Most of the analyzed international rankings and indices demonstrate the strengthening of Ukraine's position in the world ICT market in the pre-war years. With significant potential in the ICT sphere along with supporting its growth, we can hope for its rapid recovery and further development.

Keywords: international indices and rankings, information and communication technologies, ICT sphere, information society, digital technologies, digital transformations, digital competitiveness, cybersecurity, technological and information infrastructure, innovation ecosystem, development of the national economy.
Fig.: 7. **Tabl.:** 9. **Bibl.:** 49.

Khaustova Viktoriia Ye. – D. Sc. (Economics), Professor, Director of the Research Centre of 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://publons.com/researcher/2188530/viktoriia-ye-khaustova/>

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

Reshetnyak Olena I. – D. Sc. (Economics), Associate Professor, Senior Research Fellow of the Research Centre of Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: reshetele@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1183-302X>

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/2306728/olena-i-reshetnyak/>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221964559>

Khaustov Mykyta M. – Applicant, Research Centre of Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: khaustov.mkt@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9889-5989>

Zinchenko Volodymyr A. – D. Sc. (Economics), Senior Research Fellow of the Research Centre of Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: zinchenko.vlan@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4293-7101>

Останнім часом, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) має величезний вплив на усі сфери соціально-економічної діяльності, стимулює інноваційний розвиток і сприяє створенню нових робочих місць. Тенденції розвитку світового ринку ІКТ можна охарактеризувати за допомогою індексів, які надають можливість зіставити рівень розвитку ринку ІКТ країн за найбільш суттєвими чинниками, що впливають на нього. Визначення індексних значень дозволяє позиціонувати країни на світовому ринку інформаційних технологій, що є основою для міжнародних рейтингових досліджень [1]. Саме тому міжнародні рейтинги та індекси стають найважливішим джерелом інформації про потенціал і динаміку розвитку країн світу в ІКТ-сфері, виступають індикатором створення можливостей для нарощування конкурентних переваг у ній [2–4].

У даний час існує декілька міжнародних рейтингів та індексів, які по-різному характеризують рівні розвитку ІКТ у країнах світу. Найбільш відомими є рейтинги та індекси, розроблені Організацією об'єднаних націй (ООН), Міжнародною спілкою електрозв'язку (ІТУ) та Світовим економічним форумом (ВЕФ), бізнес-школою INSEAD, Корнельським університетом, Всесвітньою організацією інтелектуальної власності (ВІПО). Проте актуальність питання позиціонування країн світу на глобальному ринку ІКТ з часом тільки підвищується, що приводить до постійного виникнення нових індексів та рейтингів, які мають оновлений склад показників залежно від виникнення нових технологій і розвитку вже існуючих.

Метою даної роботи є визначення стану та перспектив розвитку ІКТ-сфери в Україні за міжнародними індексами та рейтингами.

Дослідженню комплексних показників і різних систем індикаторів розвитку ІКТ-сфери приділяється значна увага з боку вітчизняних і зарубіжних учених і практиків, зокрема О. Довгим, Д. Бондаренко, І. Жилиєвим, М. Кизимом, Г. Коломійцем, Е. Коновою, Р. Мачугою, А. Семенченком, Г. Скіадас та ін. [5–13]. Але динамічний розвиток ІКТ-сфери, зміни в підходах до розрахунку та складу показників вимагають подальшого вивчення питань, що пов'язані з їх використанням і вимірюванням позицій країн на глобальному ринку ІКТ. Особливо актуальним таке дослідження є для України задля пошуку нових точок зростання в цій сфері діяльності.

Розглянемо більш детально найбільш відомі міжнародні рейтинги та індекси, які характеризують рівень розвитку ІТ-сфери в країнах світу. Умовно їх можна поділити на ранні індекси, які відображали рівень розвитку ІКТ країн світу в цілому, та сучасні індекси, які більшою мірою відображають розвиток окремих напрямків ІТ-сфери країн світу.

Так, одним із перших індексів вимірювання розвитку інформаційного суспільства, що був запропонований Міжнародною мережею кафедр ЮНЕСКО з комунікацій (Orbicom) [14], став індекс Infostate. Infostate – це сукупність індексів щільності та використання інформації, що відображає ступінь «інтеграції ІКТ» країни. Цей індекс розраховувався в ча-

совому періоді 1996–2001 рр., він ґрунтується на 21 змінній і спрямований на визначення цифрового розриву – відносної різниці в інформаційних станах між економіками 139 країн світу.

Індекс Infostate використовувався як основа для розробки іншого індексу – Індексу можливостей ІКТ (ICT Opportunity Index – ІСТОІ) [15], запропонованого Міжнародним телекомунікаційним підрозділом ІТУ разом із Міжнародною мережею кафедр ЮНЕСКО з комунікацій (Orbicom). Ним охоплено часовий період 1995–2003 рр. Індекс можливостей ІКТ фактично об'єднує Infostate та Індекс цифрового доступу ІТУ (DAI) та дозволяє пов'язувати ІКТ із економічним розвитком через виробничий потенціал країни та використання ІКТ. Цей індекс спирається на 21 індикатор, що вимірюють мережі ІКТ, освіту та навички, охоплення та інтенсивність використання ІКТ. Для аналітичних цілей економіки країн світу згруповані в 5 категорій: високий, вище середнього, середній, помірний і низький рівні можливостей ІКТ. За проведеними оцінками [14] Україна за рівнем значення Індексу можливостей ІКТ у 2005 р. займала 75 місце зі 192 країн світу та належала до країн з помірним рівнем можливостей ІКТ.

З метою оцінки розвитку ІКТ за допомогою індикаторів поширення ІКТ між країнами Організацією об'єднаних націй в рамках UNCTAD у 2006 р. було представлено Індекс поширення ІКТ (ICT Diffusion Index – ІСТДІ) [14], який вимірює середні досягнення країн світу за двома напрямками:

- ✦ *підключеність ІКТ* (оцінює розвиток інфраструктури), виміряна кількістю інтернет-хостів, ПК, телефонних магістралей та абонентів мобільного зв'язку на душу населення;
- ✦ *доступ ІКТ* (оцінює можливість використання інфраструктури ІКТ), вимірюваний кількістю користувачів Інтернету, рівнем грамотності дорослих, вартістю місцевої телефонної мережі та ВВП на душу населення (долар США за ППС).

Дослідження ІКТ за допомогою ІСТДІ, проведене впродовж 1994–2004 рр. за даними 180 країн світу, показало існування величезного розриву у сфері ІКТ (так званого «цифрового розриву») між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються. За весь період дослідження Україна в рейтингу за ІСТДІ посідала від 81-го (1999 р., 2004 р.) до 90-го (2001 р., 2002 р.) місця зі 180 можливих, що також підтверджує повільний рівень розвитку сфери ІКТ у країні за цей період [14].

Індекс цифрових можливостей (Digital Opportunity Index – DOI) [15] був розроблений за ініціативою Всесвітнього саміту з питань Інформаційного суспільства (WSIS) як інструмент для відстеження прогресу в подоланні цифрового розриву країн світу. Цей індекс забезпечує потужний інструмент політики

для вивчення глобальних і регіональних тенденцій в інфраструктурі, можливостях і використанні ІКТ, що формують інформаційне суспільство. DOI – це зведений індекс, що складається з 11 окремих показників, згрупованих у три кластери: можливості, інфраструктура та використання ІКТ. Причому DOI мав зосередитися на впровадженні нових технологій у розвиток інформаційного суспільства, наприклад таких, як широкосмуговий і мобільний Інтернет. DOI доповнює інший складений індекс – ІКТ Індекс можливостей (ІСТОІ), який більшою мірою сфокусований на використанні традиційних ІКТ, таких як стаціонарні лінії та телекомунікаційний зв'язок, а також на показниках рівня грамотності та навчальних досягнень у країнах світу. DOI розрахувався для 181 країн світу за період 2004–2006 рр. Україна займала 90 місце зі 181 країн світу у 2005/2006 рр., що характеризує її як країну, що мала середній рівень інформатизації суспільства [16].

У 2003 р. відділ ринкової інформації та статистики запустив індекс цифрового доступу (Digital Access Index – DAI) [17]. Цей індекс вимірює загальну здатність мешканців країни отримувати доступ до нових ІКТ і використовувати їх. DAI побудований навколо чотирьох основних векторів, які впливають на здатність країни отримати доступ до ІКТ: інфраструктура, доступність, знання та якість і фактичне використання ІКТ. DAI було розраховано по 178 країнах. DAI дозволяє визначити, як країни порівнюються між собою, а також визначити їх сильні та слабкі сторони. DAI також забезпечує прозорий і глобально вимірюваний спосіб відстеження прогресу в покращенні доступу до ІКТ. За результатами розрахунку DAI Україна займала у 2003 р. 88 місце зі 178 країн рейтингу.

У 2007 р. був опублікований Індекс конкурентоспроможності ІТ-індустрії (IT Industry Competitiveness Index) [18], який порівнював 66 країн світу щодо того, наскільки вони здатні підтримувати потужний сектор виробництва ІТ. Цей Індекс був створений Economist Intelligence Unit для Асоціації програмного забезпечення бізнесу (Business Software Association – BSA). Він складається з 26 показників, згрупованих у шість категорій: загальне бізнес-середовище; ІТ-інфраструктура; людський капітал; правове середовище; середовище досліджень і розробок; підтримка розвитку ІТ-індустрії. Значення показників рейтингу України за Індексом конкурентоспроможності ІТ-індустрії за період 2009–2011 рр. наведено в *табл. 1*.

Найбільш відомим індексом, який характеризує рівень розвитку інформаційного суспільства країн світу, є індекс розвитку ІКТ (IDI – ICT Development Index) – комплексний індекс, який був запропонований ІТУ у 2009 р. для оцінки розвитку ІКТ [19]. Перша версія IDI публікувалася щорічно в період з 2009 до 2017 рр. і включала 11 показників, згрупованих у три підіндекси: доступ до ІКТ, використання ІКТ, навички

Таблиця 1

Значення показників рейтингу України за Індексом конкурентоспроможності ІТ-індустрії за 2009–2011 рр.

Найменування показника	Роки дослідження	
	2009	2011
Рейтинг	50	51
Загальна оцінка індексу	31,4	28,4
– загальне бізнес-середовище	40,3	40,3
– ІТ-інфраструктура	20,4	22,2
– людський капітал	37,6	37
– правове середовище	49,5	10,8
– середовище досліджень і розробок	24,5	51,5
– підтримка розвитку ІТ-індустрії	31,9	34,5

Джерело: складено за [18].

у сфері ІКТ за даними 176 країн світу. Структура IDI та рейтинг компонентів для України у 2016–2017 рр. наведено в табл. 2.

Виходячи з проведеного аналізу, усі ранні індекси, вимірюючи рівень розвитку ІКТ країн світу, характеризували стан розвитку інфраструктури, використання та навичок ІКТ в Україні як середній, який мав удосконалюватися.

Ранні індекси, такі як Infostate (Orbicom) та ICTOI, включають у себе інформацію щодо забезпеченості споживачів традиційними комунікаційними технологіями зв'язку, такими як стаціонарний телефонний зв'язок і персональні комп'ютери, тоді як ICTDI, DOI – агрегують у собі також деякі дані щодо використання більш сучасних комунікаційних технологій – мережі Інтернет; IDI – відображає деякі сучасні тенденції та потреби суспільства: в структурі індексу вже включений компонент із застосування мобільного інтернет-з'єднання.

Ранні індекси, що характеризують рівень розвитку ІТ-сфери, зараз не розраховуються в силу таких причин: застарілості показників, що входять до їх складу та не характеризують з причин технологічного розвитку сучасний стан ІКТ (наприклад, Infostate (Orbicom) та ICTOI); неможливості збору інформації за деякими показниками та її зіставлення з причин різних підходів до вимірювання в різних країнах світу. Так, наприклад, із самого початку розробниками IDI визнавалася необхідність постійного вдосконалення методів вимірювання й оновлення його складу відповідно до світового технологічного розвитку. Виходячи з цього, ще 2017 р. розпочався процес перегляду включених до IDI показників за участю Групи експертів з показників у галузі електровз'язку/ІКТ (EGTI) та зовнішніх консультантів. Спочатку кількість показників було розширено до 14, проте під час збору первинної інформації для розрахунку IDI

за 2018 р. було зібрано тільки 48% необхідних даних, лише 112 країн змогли надати дані для більш ніж половини показників IDI. Збір даних також показав, що деякі дані, надані країнами, не відповідають узгодженій методології ІТУ, внаслідок чого дані недостатньо гармонізовані. Це призвело до припинення публікації індексу. З метою оновлення виходу IDI Секретаріатом ІТУ було запропоновано новий індекс розвитку ІКТ, який базується на Цілях сталого розвитку (ЦСР). Проте, незважаючи на те, що загальний підхід отримав широку підтримку, багато експертів, які брали участь у обговоренні складу показників нового індексу, висловили занепокоєння щодо вибору показників, джерел даних, процесу розробки індексу [21].

Серед сучасних індексів, які характеризують рівень розвитку ІТ-сфери у світі, найбільш відомими є такі:

- ✦ Індекс мережевої готовності (*Network Readiness Index – NRI*), Всесвітній економічний форум, INSEAD;
- ✦ Глобальний індекс зв'язку (*Global Connectivity Index – GCI*), Huawei;
- ✦ Індекс інклюзивного Інтернету (*The Inclusive Internet Index – 3I-index*), аналітичний підрозділ британського журналу «The Economist»;
- ✦ Світовий рейтинг цифрової конкурентоспроможності IMD (*IMD World Digital Competitiveness Ranking – WDCR*), дослідницький центр IMD у Швейцарії;
- ✦ Глобальний індекс кібербезпеки (*Global Cybersecurity Index – GCIs*), ІТУ Global Cybersecurity Agenda (GCA);
- ✦ Національний індекс кібербезпеки (*National Cyber Security Index – NCSI*), Академія електронного урядування м. Таллінн, Естонія;
- ✦ Глобальний індекс інновацій (*Global Innovation Index – GII*), Міжнародної бізнес-школи INSEAD, Корнельського університету (Cornell University) та Всесвітньої організації інтелектуальної власності (World Intellectual Property Organization, WIPO);
- ✦ Глобальний індекс знань (*Global Knowledge Index – GKI*), Програма розвитку ООН (ПРООН) та Фонд знань Мохаммеда бін Рашида Аль Мактума (MBRF).

Розглянемо ці міжнародні індекси більш докладно.

Індекс мережевої готовності (NRI) – це індекс, який з 2002 р. щорічно публікується Всесвітнім економічним форумом у співпраці з INSEAD як складова щорічного звіту про глобальні інформаційні технології [22–29]. Цей індекс спрямований на вимірювання ступеня готовності країн світу використовувати можливості, які відкривають інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології.

Структура IDI та рейтинг компонентів для України у 2016–2017 рр.

Субіндекс	Показник	Питома вага показника	Питома вага субіндексу	Рейтинг компонент	
				2016 р.	2017 р.
Індекс розвитку ІКТ (IDI)		1	1	78	79
Доступ до ІКТ	Фіксовані телефонні лінії на 100 осіб населення, од.	0,20	0,40	72	71
	Абоненти мобільного телефонного зв'язку на 100 осіб населення, од.	0,20			
	Пропускна спроможність міжнародного інтернет-каналу на одного користувача, біт/с	0,20			
	Питома вага домашніх господарств, які мають персональний комп'ютер, у загальному числі домашніх господарств, %	0,20			
	Питома вага домашніх господарств, які мають доступ до Інтернету, в загальній кількості домашніх господарств, %	0,20			
Використання ІКТ	Питома вага населення, що використовує Інтернет, у загальній чисельності населення, %	0,33	0,40	113	116
	Число абонентів фіксованого широкосмугового доступу до Інтернету на 100 осіб населення, од.	0,33			
	Число абонентів мобільного широкосмугового доступу до Інтернету на 100 осіб населення, од.	0,33			
Навички у сфері ІКТ	Охоплення населення середньою освітою, %	0,33	0,2	11	15
	Охоплення населення третинною освітою, %	0,33			
	Рівень грамотності дорослого населення, %	0,33			

Джерело: складено за [20].

Упродовж усього періоду публікації NRI змінював декілька разів структуру індексу, склад показників і кількість економік світу, на даних яких він розраховувався. Так, у 2002/2003 рр. до його складу входило 64 показники, які були згруповані у три групи: користувачі (приватні особи, підприємства та уряди); оточуюче середовище (інфраструктура, ринок, законодавство); готовність (або здатність) використовувати ІКТ бізнесом, індивідуальними користувачами та урядом. Цей індекс розраховувався у 2002/2003 рр. для 122 економік світу.

У своїй останній версії 2021 р. NRI відображає ландшафт мережевої готовності для 130 економік світу на основі 60 показників, які згруповані в чотири категорії: технології, користувачі, управління та вплив. Кожна з цих категорій складається з трьох складових (рис. 1) [27].

Україна у 2021 р. посіла 53 місце зі 130 економік, включених до NRI. За окремими категоріями індексу: Технології – 50 місце в рейтингу країн; Користувачі – 48 місце зі 130 країн; Управління – 57 місце; Вплив – 47 місце. Основна перевага NRI пов'язана з його складовою Вплив, тоді як найбільший простір для вдосконалення, за оцінками фахівців, стосується Управління.

Варто відзначити, що Україна посіла 1 місце в групі країн із рівнем доходу нижче середнього та 34 місце в Європі за рейтингом NRI. Порівняння показників України із середніми показниками групи доходів та регіону в цілому та за окремими категоріями наведено в табл. 3.

Динаміку рейтингу України за NRI за період 2002–2021 рр. наведено на рис. 2.

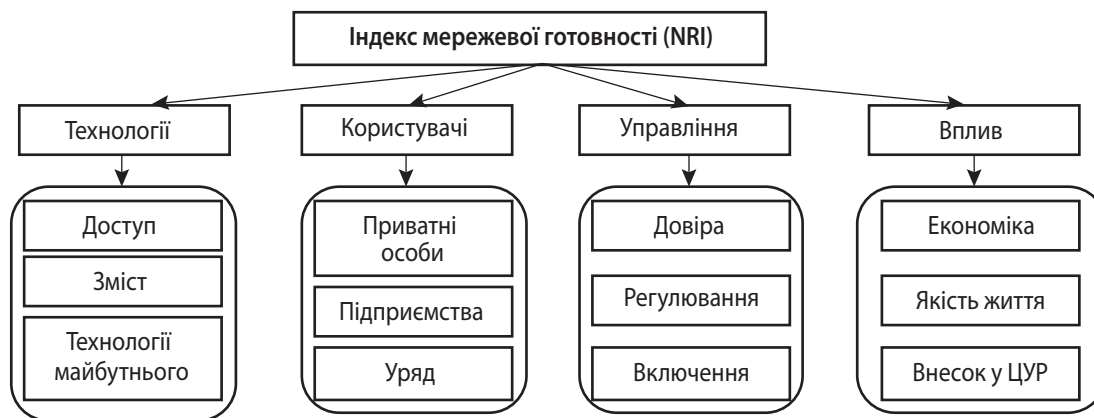


Рис. 1. Модель NRI 2021

Джерело: сформовано за [27].

Таблиця 3

Порівняння показників України з середніми показниками групи доходів та регіону в цілому та за окремими категоріями NRI

Показник	Значення по Україні	Середні значення за категорією	
		Країни з доходом нижче середнього	Європа
NRI	55,70	40,00	65,45
Технологія	49,20	33,64	59,78
Користувачі	54,29	37,84	60,83
Управління	58,93	43,38	73,31
Вплив	60,40	45,13	67,86

Джерело: складено за [29].

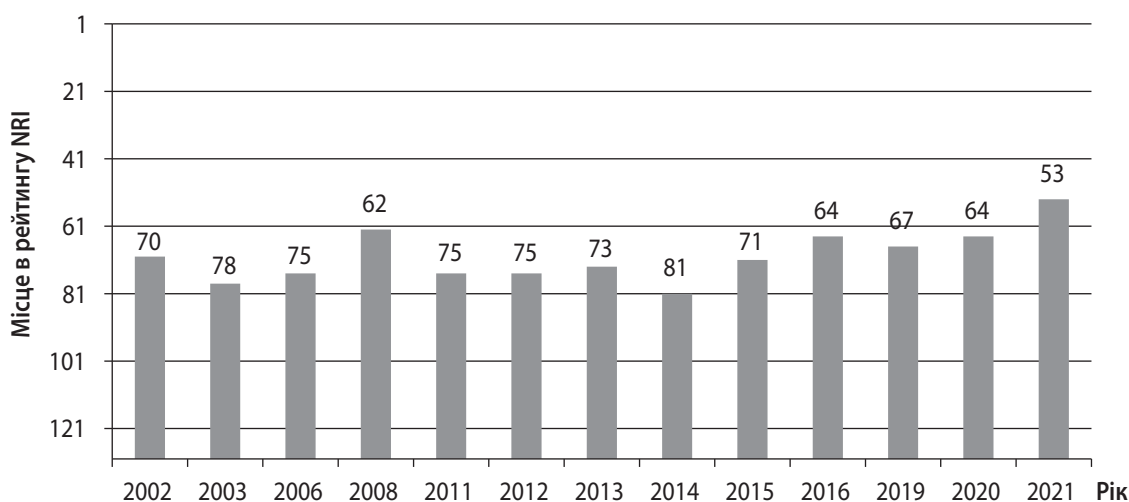


Рис. 2. Динаміка рейтингу України за NRI за період 2002–2021 рр.

Джерело: побудовано за даними [22–29].

Таким чином, можна відмітити поліпшення ступеня готовності України використовувати можливості, які відкривають інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології порівняно із іншими країнами світу. Так, якщо у 2002 р. Україна обіймала 70 місце в рейтингу NRI, то у 2021 р. – 53 місце, піднявшись на 17 позицій.

Глобальний індекс підключення (GCI) був запущений у 2014 р. однією з найбільших світових компаній в галузі телекомунікацій Huawei [30]. GCI створений для аналізу широкого спектра показників оцінки інфраструктури ІКТ і цифрової трансформації з метою побудови комплексної карти глобальної цифрової економіки. Розробники GCI постійно вдо-

сконалюють методологію та стандарти дослідження, що використовуються для розрахунку, як загального індексу, так й окремих його складових. На цей час індекс порівнює 79 країн світу за 40 показниками, які визначають прогрес, досягнутий у взаємодії інвестицій в ІКТ, впровадженні технологій, досвіду користувачів і розвитку ринку [31]. Показники, які входять в GCI та їх угруповання, наведено в *табл. 4*.

За допомогою наведених показників оцінюється вплив ІКТ на економіку країни, цифрову конкурентоспроможність і можливість майбутнього зростання. На основі цих критеріїв Індекс розраховує «оцінку GCI» для кожного показника на основі реалістичного майбутнього цільового значення. Переміщення навіть однієї точки з оцінки показників GCI з року в рік для країн світу є значним відображенням прогресу країни в напрямку формування цифрової економіки.

GCI пропонує унікальну дослідницьку базу для оцінки цифрової трансформації країни, розглядаючи чотири економічні стовпи, а саме: пропозицію, попит, досвід і потенціал, у взаємозв'язку з технологічними факторами – широкосмуговий доступ, хмарні технології, технології штучного інтелекту (AI) та Інтернет речей (IoT). Згідно з цією методологією дослідження країни світу згруповані у кластери відповідно до їхньої позиції GCI та ВВП на душу населення. GCI формує такі кластери: країни-початківці (їх оцінки GCI 23–39), прихильники (оцінки 40–64) і лідери (оцінки 65–85) – внесок цих країн до світового ВВП становить майже 95% [32].

Таким чином, можна сказати, що GCI – це унікальна кількісна оцінка, яка всебічно оцінює зв'язок передових і фундаментальних технологій з рівнем розвитку як національної економіки в цілому, так і промисловості зокрема.

Динаміку рейтингу України за GCI за період 2015–2020 рр. наведено на *рис. 3*.

Отже, можна відмітити деякі позитивні зрушення в цифровій трансформації України за період 2015–2020 рр. Так, якщо у 2015 р. Україна обіймала 56 місце в рейтингу GCI із 79 країн світу, які було проаналізовано, то у 2020 р. – 52 місце, піднявшись на 4 позиції.

Світовий індекс інклюзивного Інтернету (3I-Index), який публікує аналітичний підрозділ британського журналу The Economist (Intelligence Unit) [34] з 2018 р. оцінюється по 120 країнах світу за такими показниками:

- ✦ *наявність (Availability)* – оцінює якість і широту доступної інфраструктури для інтернет-доступу та рівень використання Інтернету;
- ✦ *доступність (Affordability)* – оцінює вартість доступу по відношенню до рівня доходів населення та рівня конкуренції інтернет-провайдерів;
- ✦ *актуальність (Relevance)* – оцінює наявність контенту місцевою мовою та її різноманітність;
- ✦ *готовність (Readiness)* – оцінює можливість масового доступу до Інтернету, включно з на-

Таблиця 4

Показники GCI 2020

Група показників	Пропозиція	Попит	Досвід	Потенціал
Основні	Інвестиції в ІКТ	Завантаження програм	Послуги електронного уряду	Витрати на НДДКР
	Інвестиції в телекомунікації	Використання смартфонів	Обслуговування клієнтів Telecom	Патенти на ІКТ
	Закони про ІКТ	Транзакції електронної комерції	Участь в Інтернеті	ІТ-спеціалісти
	Міжнародна пропускна здатність Інтернету	Комп'ютерні домогосподарства	Швидкість широкосмугового завантаження	Розробники програмного забезпечення
Широкосмуговий доступ	Волоконно-оптичні	Підписки на стаціонарні широкосмугові мережі	Доступність стаціонарної широкосмугової мережі	Потенціал широкосмугового доступу
	Підключення 4G і 5G	Підписка на мобільний широкосмуговий доступ	Доступність мобільного широкосмугового доступу	Мобільний потенціал
Хмарні технології	Хмарні інвестиції	Хмарна міграція	Хмарний досвід	Хмарний потенціал
Інтернет речей (IoT)	Інвестиції в Інтернет речей	Встановлена база IoT	Аналітика Інтернету речей	Потенціал IoT
Технології штучного інтелекту (AI)	Інвестиції AI	Попит на AI	Створення даних	Потенціал AI

Джерело: складено за [31].

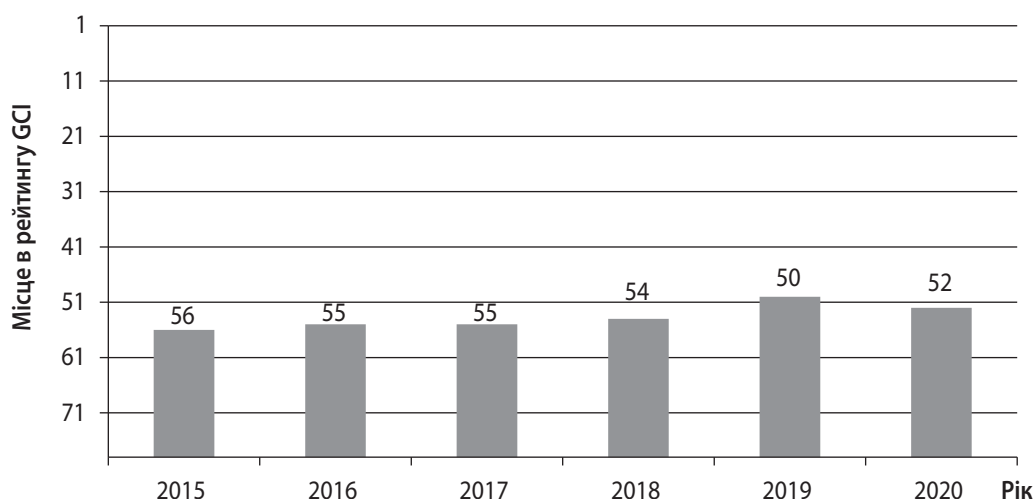


Рис. 3. Динаміка рейтингу України за GCI за період 2015–2020 рр.

Джерело: побудовано за даними [33].

вичками населення, а також культурну та ін-формаційну політику.

Динаміку рейтингу України за Інклюзивним індексом Інтернету та його складових за період 2018–2021 рр. наведено в табл. 5.

За даними динаміки рейтингу України за Інклюзивним індексом Інтернету можна побачити відносно погіршення її позицій. Так, якщо у 2018 р. Україна обіймала 36 місце зі 120 країн світу, то у 2021 р. – уже тільки 48 місце. За рейтингом індексу інклюзивного Інтернету у 2021 р. у трійку лідерів увійшли Швеція, США, Іспанія [34]. За оцінками аналітиків, результати цього індексу показують, що, незважаючи на те, що доступ до Інтернету в усьому світі збільшився, темпи зростання уповільнюються, особливо в країнах з низьким рівнем доходу.

Рейтинг світової цифрової конкурентоспроможності IMD (WDCR), що був розроблений дослідницьким центром IMD у Швейцарії (World Competitiveness Center – WCC), аналізує та ранжує ступінь, до якого країни впроваджують і досліджують цифрові технології, що ведуть до трансформації урядової практики, бізнес-моделей і суспільства загалом [35]. WDCR припускає, що цифрова трансфор-

мація відбувається насамперед на рівні підприємств, але також на рівні уряду та суспільства. Методологія рейтингу WDCR досліджує цифрову конкурентоспроможність на основі груп факторів, кожна з яких, своєю чергою, також поділена на три фактори: цифрові знання (кадри, освіта та концентрація наукових знань), цифрові технології (нормативно-правове регулювання процесів цифровізації, капітал і технологічна інфраструктура) та готовність до цифрового майбутнього (ставлення до адаптації, здатність бізнесу до швидкої адаптації в нових умовах та ІТ-інтеграція). Загалом WDCR містить 52 критерії, які можуть бути «твердими даними», що аналізують цифрову конкурентоспроможність, як її можна виміряти (наприклад, швидкість Інтернету), або «м'якими даними», які аналізують конкурентоспроможність, як її можна сприймати (наприклад, гнучкість компаній). Рейтинг WDCR відстежує рівень цифровізації економіки в 63 країнах світу [35].

У звіті WDCR 2021 Україна знаходиться на 54 місці із 63 країн світу, що на 4 позиції краще порівняно з результатами 2020 р. [36]. Але, як свідчить аналіз позиції України в цьому рейтингу, вона за останні 7 років (2015–2021 рр.) не підіймалася вище 54–60 позиції, хоча за рейтингом 2014 р. цифрова конкурен-

Таблиця 5

Динаміка рейтингу України за Інклюзивним індексом Інтернету та його складових за період 2018–2021 рр.

Рік	Інклюзивний індекс Інтернету	Складові Інклюзивного індексу Інтернету			
		Наявність	Доступність	Актуальність	Готовність
2018	36	46	35	19	62
2019	38	53	39	16	49
2020	48	61	47	19	50
2021	48	57	44	33	77

Джерело: складено за даними [34].

тоспроможність країни оцінювалася вище – Україна знаходилася на 50 місці в рейтингу [37]. Динаміку позиції України за WDCR за період 2013–2021 рр. наведено на *рис. 4*.

Відносно низький рівень позиції в рейтингу цифрової конкурентоспроможності України обґрунтовується низькими позиціями по окремих факторних показниках, а саме: цифрових технологій і цифрової готовності (*рис. 5*).

Так, можна зробити висновок, що за фактором цифрових знань Україна має кращі позиції в рейтингу цифрової конкурентоспроможності порівняно з іншими складовими WDCR, але позиції країни з часом погіршуються у порівнянні з іншими країнами світу

[35–37]. Так, у розрізі фактора Цифрові знання суттєво погіршилася така його складова, як «Навчання та освіта» (*табл. 6*). Якщо у 2014 р. цей показник в рейтингу відповідав 4 місцю із 63 країн світу, то у 2017 р. – лише 26, у 2021 р. – поліпшив свої позиції до 18 місця. Складова «Наукова концентрація» фактора Цифрові знання змінювалася за період аналізу із 40 місця у 2013 р. до 55 місця у 2021 р. (погіршення на 11 позицій).

Окремо необхідно підкреслити поліпшення таких показників у рейтингу, як «Нормативно-правова база», за яким Україна займала у 2013 р. лише 54 місце, тоді як у 2021 р. – 46 місце з 63 країн (поліпшення на 8 позицій), та «Капітал» – з 57

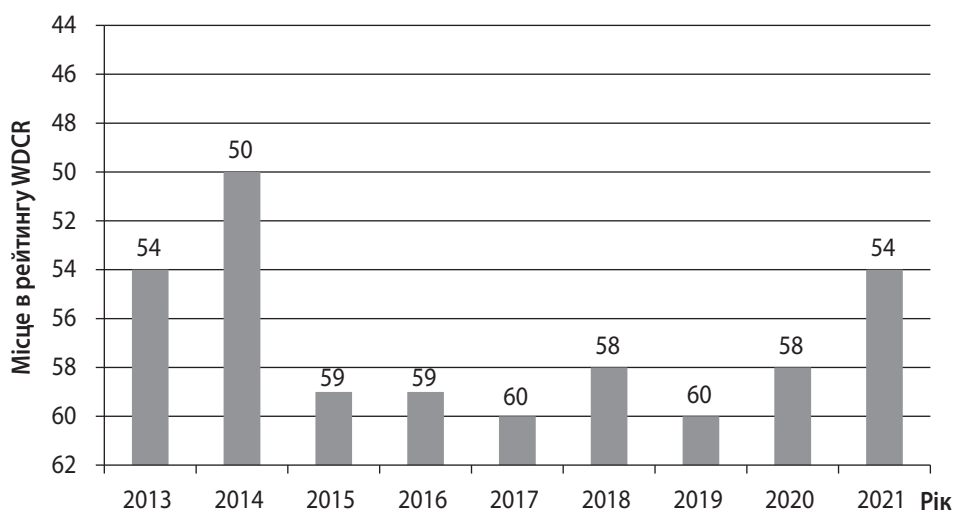


Рис. 4. Динаміка позиції України за WDCR за період 2013–2021 рр.

Джерело: побудовано за [35–37].

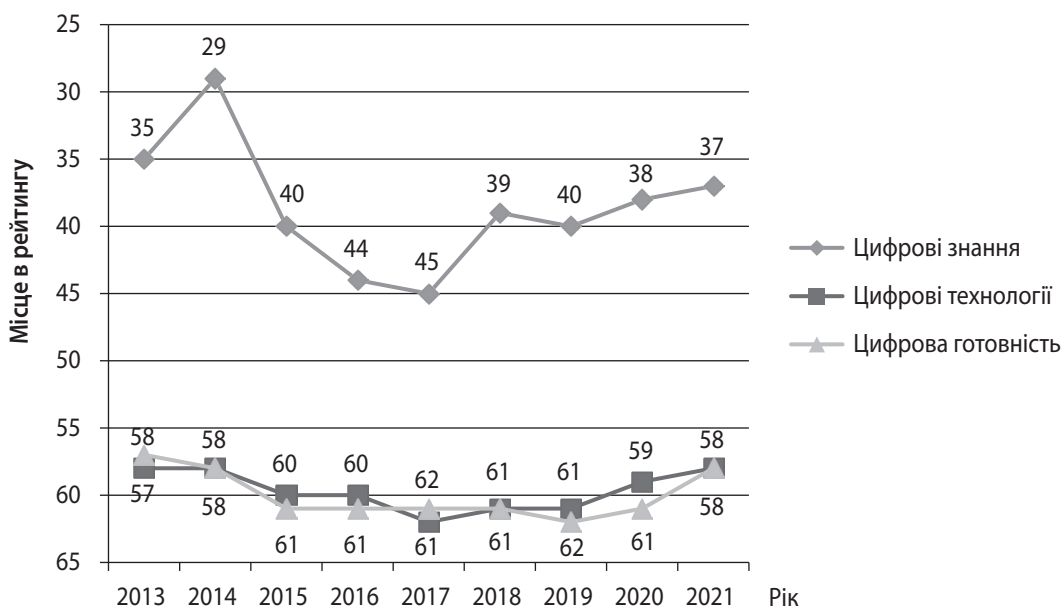


Рис. 5. Динаміка рейтингу цифрової конкурентоспроможності України за окремими факторами за період 2013–2021 рр.

Джерело: побудовано за [35–37].

Динаміка окремих складових рейтингу цифрової конкурентоспроможності України за 2013–2021 рр.

Показник	Рік								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Загальний рейтинг цифрової конкурентоспроможності України	54	50	59	59	60	58	60	58	54
Цифрові знання	35	29	40	44	45	39	40	38	37
Талант	52	46	55	58	57	55	57	52	46
Навчання та освіта	8	4	15	20	26	22	21	19	18
Наукова концентрація	40	42	39	45	45	40	49	50	55
Цифрові технології	58	58	60	60	62	61	61	59	58
Нормативно-правова база	54	47	55	55	56	54	54	54	46
Капітал	57	56	60	60	62	61	62	59	55
Технологічна база	56	58	60	58	60	57	60	58	57
Цифрова готовність	57	58	61	61	61	61	62	61	58
Адаптивне ставлення	57	58	60	60	58	53	59	56	56
Спритність бізнесу	48	42	58	59	56	53	45	51	45
ІТ-інтеграція	59	58	61	60	60	61	61	62	61

Джерело: складено за [35–37].

місця к 2013 р. до 55 місця у 2021 р. (поліпшення на 2 позиції). Загалом, цифрова конкурентоспроможність України за цим рейтингом є доволі низькою та потребує поліпшення, особливо за групою показників «Цифрова готовність».

Глобальний індекс кібербезпеки (GCSI) – це комплексний показник, який вимірює рівень кібербезпеки країни, розроблений за ініціативою ITU Global Cybersecurity Agenda (GCA) [38]. Відповідно до методики GCSI рівень розвитку або залучення кожної країни до забезпечення безпеки в кіберпросторі оцінюється за п'ятьма стовпами: юридичні заходи; технічні заходи; організаційні заходи; розвиток спроможності та співпраця. GCSI розраховується з 2017 р. для 194 країн світу. За рівнем загальної оцінки індексу складається глобальний рейтинг і регіональні рейтинги. Результати оцінки рівня глобальної кібербезпеки для України за період 2017–2020 рр. наведено в табл. 7.

Таблиця 7

Результати оцінки рівня глобальної кібербезпеки для України за період 2017–2020 рр.

Рік	Глобальний ранг	Регіональний ранг	Загальна оцінка
2017	58	33	51,1
2018	54	32	66,1
2020	78	39	65,93

Джерело: складено за [38–40].

За результатами розрахунків GCSI для України можна відмітити погіршення відносного рівня гло-

бальної кібербезпеки. Так, рейтингова позиція кібербезпеки України у 2017 р. відповідала 58 місцю при загальній оцінці GCSI на рівні 51,1 од., тоді як у 2020 р. одночасно зі зростанням результатів розрахунків GCSI до 65,93 од. (зростання на 14,83 пунктів), країна опинилася лише на 78 місці серед 194 країн, які були задіяні в рейтингу.

Також готовність країн запобігати кіберзагрозам вимірює Національний індекс кібербезпеки (NCSI), який запропоновано проектною групою Академії електронного урядування м. Таллінн, Естонія [41]. NCSI зосереджується на вимірюваних аспектах кібербезпеки, які впроваджує центральний уряд за чотирма групами показників: чинне законодавство – нормативно-правові акти, положення, накази тощо; створені підрозділи, які забезпечують кібербезпеку – існуючі організації, відділи тощо; формати співпраці – комітети, робочі групи тощо; результати – політика, вправи, технології, вебсайти, програми тощо. Оцінка NCSI показує, який відсоток країна отримала від максимального значення показників. Максимальний бал NCSI завжди становить 100 (100%).

Динаміку NCSI України та її позиціонування відносно інших 160 країн світу наведено на рис. 6.

Ураховуючи кількість країн світу в рейтингу NCSI, можна відмітити, що Україна має високий рівень готовності в запобіганні кіберзагрозам. Так, місце країни змінюється в межах 24–28 зі 160 можливих. Причому оцінка NCSI країни збільшується з 58% у 2018 р. до 75% у 2022 р., що відповідає зростанню рівня кібербезпеки.

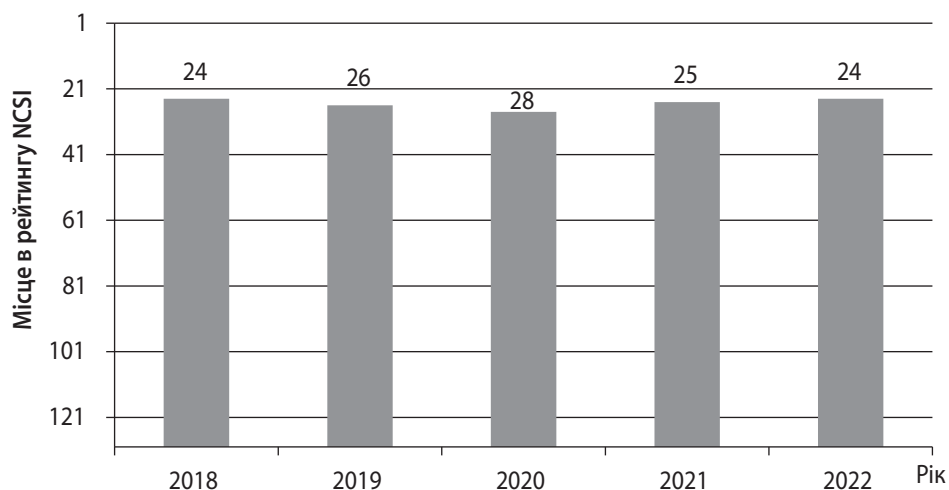


Рис. 6. Динаміка рейтингу України за NCSI за період 2018–2022 рр.

Джерело: побудовано за [42].

Ще одним комплексним показником, за допомогою якого можна дослідити зміни в розвитку та використанні інформаційних технологій, є *Глобальний індекс інновацій (GII)* [43], який розраховується за методикою Міжнародної бізнес-школи INSEAD, Франція. *GII* відслідковує світові тенденції розвитку інноваційні. Дослідження проводиться з 2007 р. у рамках спільного проекту Міжнародної бізнес-школи INSEAD, Корнельського університету (Cornell University) та Всесвітньої організації інтелектуальної власності (World Intellectual Property Organization – WIPO) і на даний момент є таким, що найбільш повно оцінює рівень інноваційного розвитку, ефективність інноваційної екосистеми в економіках по всьому світу, висвітлюючи сильні та слабкі сторони інновацій. *GII* у 2021 р. включає дослідження рівня розвитку інновацій за даними 132 країн світу.

Індекс містить близько 80 показників, включено з показниками політичного середовища, освіти, інфраструктури та створення знань у кожній економіці. Розробники базуються на положенні, що рівень економічного розвитку пов'язаний як з наявністю інноваційного потенціалу, так і з умовами для його втілення в різних сферах економічної діяльності. *GII* розраховується як зведена сума оцінок двох груп індикаторів: *Innovation Input* – наявні ресурси й умови для формування інновацій (інститути; людський капітал і дослідження; інфраструктура; розвиток внутрішнього ринку; розвиток бізнесу); *Innovation Output* – досягнуті практичні результати реалізації інновацій (розвиток технологій і економіки знань; результати креативної діяльності).

Поряд із іншими показниками, які досліджують інноваційний розвиток, до складу *GII* входять показники, що оцінюють саме потенціал і результати розвитку сектора ІКТ. Так, до складу показників «Інфраструктура», що відображають «*Innovation Input*»,

входить блок показників «3.1 Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)», який включає: доступ до ІКТ; використання ІКТ; урядова онлайн-служба; електронна участь. Крім того, до складу показників «Розвиток бізнесу» входить такий показник, як «Імпорт послуг ІКТ», який оцінює відсоток імпортованих послуг у сфері ІКТ у загальному обсязі зовнішньої торгівлі. До складу показників групи «*Innovation Output*» включені такі показники, як: «Експорт послуг ІКТ (у відсотках від загального обсягу торгівлі)»; «ІКТ і створення організаційної моделі». Досліджуючи позиції України за цими показниками щодо інших країн світу в динаміці, можна визначити сильні та слабкі сторони в розвитку ІКТ-сфери. Динаміку рейтингу України за *GII* й окремими показниками ІКТ-сфери у 2015–2021 рр. наведено в *табл. 8*.

Таким чином, виходячи з даних *табл. 8*, позиції України по відношенню до інших країн світу у сфері ІКТ поліпшуються. Так, якщо у 2015 р. рівень розвитку ІКТ відповідав 89 місцю в рейтингу, то у 2021 р. – 69 місцю зі 132 країн світу (поліпшення на 30 позицій). Також можна відмітити суттєве поліпшення позицій у рейтингу за показником «Експорт послуг ІКТ, % від загального обсягу торгівлі» – з 36 місця у 2015 р. до 9 місця у 2021 р.

Як заміна відомому *Індексу економіки знань (Knowledge Economy Index – KEI)* [48], який у 2012 р. було представлено Світовим банком, з'явився *Глобальний індекс знань (GKI)*. *GKI* є спільною ініціативою Програми розвитку ООН (ПРООН) та Фонду знань Мохаммеда бін Рашида Аль Мактума (MBRF). Метою *GKI* є охоплення багатомірної природи знань і обґрунтування напрямку розвитку суспільства, заснованого на знаннях, подолання пробілів у знаннях, які сприяють розвитку та економічному зростанню країн світу. Індекс вимірює рівень знань країн на основі оцінки семи компонентів: доунівер-

Динаміка рейтингу України за GII та окремими показниками ІКТ-сфери у 2015–2021 рр.

Показник*	Рік						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
GII	64	56	50	43	47	45	49
<i>Innovation Input</i>	84	76	77	75	82	71	76
У тому числі:							
3.1. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)	89	87	68	69	81	82	69
3.1.1. Доступ до ІКТ	63	62	64	64	65	65	69
3.1.2. Використання ІКТ	89	92	93	95	90	89	91
3.1.3. Урядова онлайн-служба	112	105	70	70	92	93	72
3.1.4. Електронна участь	76	74	32	32	73	74	46
5.3.3. Імпорт послуг ІКТ, % від загального обсягу торгівлі	68	68	56	69	79	74	78
<i>Innovation Output</i>	47	40	40	35	36	37	37
У тому числі:							
6.3.4. Експорт послуг ІКТ, % від загального обсягу торгівлі	36	23	15	15	11	9	9
7.1.4. ІКТ і створення організаційної моделі	98	71	66	57	58	58	58

Примітка: * – номер показника відповідає структурі GII.

Джерело: складено за [43–47].

ситетської освіти; технічної та професійної освіти; вищої освіти; досліджень, розробок та інновацій; інформаційно-комунікаційних технологій; економіки.

Таким чином, прогрес, досягнутий у розвитку технологічної й інформаційної інфраструктури та застосуванні її результатів, відображається в окремому компоненті GKI – інформаційно-комунікаційних технологіях. Україна в рейтингу GKI 2021 р. займала 61 місце зі 154 країн світу, тоді як у 2020 р. її позиції були кращими відносно інших країн світу – 56 місце. Що стосується компонента GKI «Інформаційні та комунікаційні технології», то Україна поліпшила свої позиції у 2021 р. порівняно з попереднім дослідженням, перемістившись із 77 міста в рейтингу на 66 місце [48; 49].

Ступінь розвитку ІКТ за методикою розрахунку GKI досліджується за 23 показниками (рис. 7), які поділені на групи: інфраструктура, доступ і використання.

Дослідження рейтингів країни по відношенню до інших країн світу надає інформацію для визначення сильних і слабких сторін у розвитку ІКТ-сфери України. Так, можна відмітити такі показники, за якими Україна має переваги по відношенню до інших країн світу:

- ✦ фіксована широкопasmова швидкість завантаження (29 місце);
- ✦ випускники вищих навчальних закладів за програмами ІКТ (31 місце);
- ✦ електронна участь (45 місце).

Проте більшість показників, які характеризують рівень розвитку ІКТ-сфери, мають низький рейтинг, зокрема необхідні дії щодо вдосконалення:

- ✦ збільшення покриття мобільної мережі 3G/4G (87 місце);
- ✦ підвищення рівня інвестицій в телекомунікаційні послуги (76 місце);
- ✦ зростання мобільного широкопasmового кошику (82 місце);
- ✦ поліпшення умов для розвитку конкуренції у сфері Інтернету та телефонії (101 місце);
- ✦ збільшення кількості користувачів Інтернету (80 місце);
- ✦ зростання кількості домогосподарств з доступом до Інтернету (79 місце);
- ✦ розвиток індивідуальних стандартних навичок ІКТ (75 місце) та ін.

Таким чином, наведений вище набір комплексних показників дає змогу оцінити позиції України на світовому ринку сфери ІКТ; визначити ступінь її підготовленості до мережевої економіки; визначити перспективи розвитку та проблеми. Завдяки індексному аналізу та ранжуванню країн здійснюється побудова різноманітних рейтингів для порівняння стану позиціонування країн на світовому ринку ІКТ, визначення їх конкурентоздатності в цій сфері економіки, переорієнтування пріоритетів розвитку.

Зведений аналіз розвитку ІКТ-сфери України за міжнародними індексами та рейтингами наведено в табл. 9.

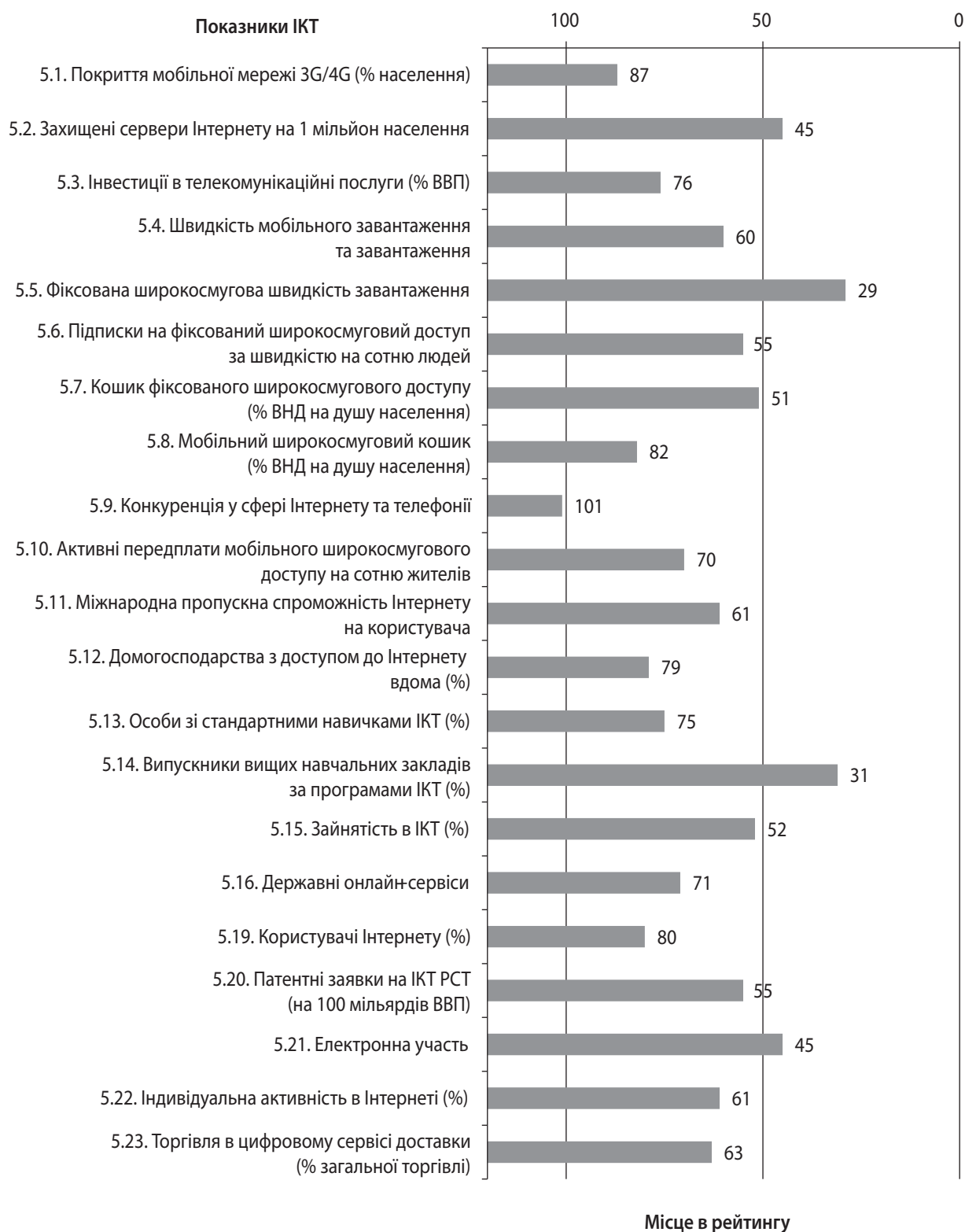


Рис. 7. Показники розвитку ІКТ-сфери в Україні в рейтингу GKI, 2021 р.

Джерело: побудовано за [49].

Незважаючи на те, що до складу досліджених індексів входять різні показники, які з різних боків характеризують стан розвитку ІКТ-сфери, більшість з них демонструють зміцнення позицій України на цьому ринку в довоєнні роки. Зараз ІКТ залишаєть-

ся однією зі сфер економічної діяльності країни, яка найменше постраждала від воєнних дій. Крім того, маючи значний потенціал в ІКТ-сфері та підтримуючи її розвиток, можна сподіватися на швидке її відновлення та сприяння у відновленні економіки України в повоєнні часи.

Зведений аналіз розвитку ІКТ-сфери України за міжнародними індексами та рейтингами

Показник	Місце в рейтингу		Тенденція
	Попередній період аналізу	Останній період аналізу	
Індекс мережевої готовності (NRI)	64 (2020 р.)	53 (2021 р.)	Поліпшення
Глобальний індекс підключення (GCI)	50 (2019 р.)	52 (2020 р.)	Погіршення
Світовий індекс інклюзивного Інтернету (3I-Index)	48 (2020 р.)	48 (2021 р.)	Незмінний
Рейтинг світової цифрової конкурентоспроможності IMD (WDCR)	52 (2020 р.)	54 (2021 р.)	Погіршення
Глобальний індекс кібербезпеки (GCIs)	54 (2018 р.)	78 (2020 р.)	Погіршення
Національний індекс кібербезпеки (NCSI)	25 (2021 р.)	24 (2022 р.)	Поліпшення
ІКТ як складова Глобального індексу інновацій (GII)	82 (2020 р.)	69 (2021 р.)	Поліпшення
ІКТ як складова Глобального індексу знань (GKI)	77 (2020 р.)	66 (2021 р.)	Поліпшення

Джерело: згруповано авторами.

ВИСНОВКИ

Таким чином, у результаті проведеного дослідження можна відзначити таке:

1. Позиціонування України на світовому ринку ІКТ розглядається з урахуванням еволюції міжнародних індексів та рейтингів, що пов'язані з дослідженням ІКТ-сфери, які поділено на ранні індекси, які відображали рівень розвитку ІКТ країн світу в цілому, та сучасні індекси, які більшою мірою відображають розвиток окремих напрямків ІКТ-сфери країн світу.

2. Ранні індекси, такі як Infostate (Orbicom) та ІСТОІ, включають у себе інформацію щодо забезпеченості споживачів традиційними комунікаційними технологіями зв'язку, тоді як ICTDI, DOI вже урахувують вплив використання більш сучасних комунікаційних технологій – мережі Інтернет.

3. Усі ранні індекси, що вимірюють рівень розвитку ІКТ країн світу, характеризують стан розвитку інфраструктури, використання та навичок ІКТ в Україні як середній, який має вдосконалюватися.

4. Подальший розвиток ІКТ-сфери привів до необхідності перегляду складу та структури індексів, що обумовило появу нових індексів, які характеризують окремі напрямки розвитку ІКТ, наприклад Інклюзивний індекс Інтернету, Глобальний індекс підключення, Індекс мережевої готовності, Глобальний індекс кібербезпеки та ін.

5. Важливість сфери ІКТ для економічного та інноваційного зростання країн світу підтверджується фактом включення оцінки ІКТ як однієї зі складових ключових комплексних індексів, наприклад Глобальний індекс інновацій, Глобальний індекс знань.

6. Більшість з проаналізованих міжнародних рейтингів та індексів демонструють зміцнення позицій України на світовому ринку ІКТ у довоєнні роки. Маючи значний потенціал в ІКТ-сфері та підтримуючи її розвиток, можна сподіватися на швидке її відновлення. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Передумови становлення інформаційного суспільства в Україні / За ред. О. С. Довгого. Київ : Азимут-Україна, 2008. 288 с.
2. Решетняк О. І. Наукова та науково-технічна діяльність в Україні: оцінка та напрямки розвитку : монографія. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2020. 720 с.
3. Хаустова В. Є., Решетняк О. І., Зінченко В. А., Криванич М. В. Інтегральна оцінка освітньої, наукової й інноваційної діяльності та дослідження їх впливу на економічний розвиток України. *Бізнес Інформ*. 2021. № 12. С. 114–123.
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-12-114-123>
4. Kuzym M., Reshetnyak O., Kozyrieva O., Khaustova V. Research Organization On The Basis Of The World Foresights Analysis: Trends And Scenarios. 35th IBIMA Conference (1–2 April 2020). Seville, Spain. URL : <https://ibima.org/accepted-paper/research-organization-on-the-basis-of-the-world-foresights-analysis-trends-and-scenarios/>
5. Kuzym M., Bielousov D., Reshetnyak O. Forecasting Scientific Support for the Advancement of the Digital Economy. *Studies of Applied Economics*. 2020. Vol. 38. No 4.
DOI: <https://doi.org/10.25115/eea.v38i4.4005>
6. Головенчик Г. Г. Рейтинговий аналіз уривня цифрової трансформації економік стран ЕАЭС и ЕС. *Цифровая трансформация*. 2018. № 2. С. 5–18. URL: https://dt.bsuir.by/jour/article/view/75/61?locale=ru_RU
7. Коломієць Г. М., Дідорчук І. Л. Рейтинги країн за рівнем ІТ-сфери як індикатори розвитку актуальних форм суспільного багатства. *Бізнес Інформ*. 2015. № 11. С. 8–15. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2015-11_0-pages-8_15.pdf
8. Ставицька А. В. Оцінка позиціонування країн на світовому ринку інформаційних технологій: статистичні виміри індексного аналізу. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство»*. 2017. Вип. 12. Ч. 2. С. 126–130. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/12_2_2017ua/28.pdf

9. Sciadas G. Monitoring the Digital Divide...and Beyond. Montreal : Orbicom, 2006. URL: <http://www.orbicom.uqam.ca/projects/ddi2002/ddi2002.pdf>
10. Хаустова В. Є., Решетняк О. І., Хаустов М. М. Перспективні напрямки розвитку ІТ-сфери у світі. *Проблеми економіки*. 2022. № 1. С. 3–19. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2022-1-3-19>
11. Хаустов М. М., Бондаренко Д. В. Оцінки цифровізації та впливу інформаційно-комунікаційних технологій на економічний розвиток країн // *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики»* (м. Харків, 19 листопада 2021 р.). Харків : ФОРМ Літуркіна Л. М., 2021, С. 416–431.
12. Хаустов М. М., Бондаренко Д. В. Цифрові технології майбутнього в розвитку суспільства // *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики»* (м. Харків, 26 листопада 2020 р.). Харків : ФОРМ Літуркіна Л. М., 2020, С. 338–347.
13. Хаустова В. Є. Особливості та проблеми розвитку ІТ-сектора в Україні // *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики»* (м. Харків, 26 листопада 2020 р.). Харків : ФОРМ Літуркіна Л. М., 2020, С. 200–210.
14. The Digital Divide Report: ICT Diffusion Index, 2005. United Nations Conference on Trade and Development. New York and Geneva, 2006. 82 p. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/iteipc20065_en.pdf
15. ICT Opportunity Index. ITU and Orbicom. URL: <https://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/dd/index.html>
16. The Digital Opportunity Index (DOI). Chapter three. World Information Society Report 2007: Beyond WSIS. URL: <https://www.itu.int/ITU-D/ict/doi/material/WISR07-chapter3.pdf>
17. Digital Access Index (DAI). International Telecommunication Union (ITU). Geneva, Switzerland. 2003. URL: <https://www.itu.int/ITU-D/ict/dai/>
18. The IT Industry Competitiveness Index. URL: <http://globalindex11.bsa.org/country-table/2009/>
19. The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology. ITU. Committed to connecting the world. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017/methodology.aspx>
20. ICT Development Index. 2017. URL: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html>
21. History of the ICT. Development Index (IDI). URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI/history.aspx>
22. The Global Information Technology Report 2002–2003. New York, Oxford Oxford University Press, 2003. 350 p. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.611.1770&rep=rep1&type=pdf>
23. The Global Information Technology Report 2003–2004. New York. Oxford Oxford University Press, 2004. URL: https://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments_15.pdf
24. The Global Information Technology Report 2005–2006. URL: <https://afyonluoglu.org/PublicWebFiles/eGovBenchmark/WEF/2005%20WEF%20Bench.pdf>
25. The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy / World Economic Forum and INSEAD. Geneva, 2016. URL: https://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Full_Report.pdf
26. Network Readiness Index 2021. Benchmarking the Future of the Network Economy. URL: <https://networkreadinessindex.org>
27. Network Readiness Index 2020: Digital Transformation at a Glance, 2021. URL: <https://knoema.com/infographics/ljiscg/network-readiness-index-2020-digital-transformation-at-a-glance>
28. NRI: Country Profile. Ukraine. URL: <https://networkreadinessindex.org/country/ukraine/>
29. The Network Readiness Index 2019: Towards a Future-Ready Society. Portulans Institute, 2019. Washington D. C., USA. URL: <https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>
30. Welcome to Huawei's GCI 2020. Shaping the New Normal with Intelligent Connectivity. URL: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/>
31. Global Connectivity Index. Methodology. URL: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/methodology.html>
32. GCI Ranking Table. URL: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/country-rankings.html>
33. GCI: Country Profile. Ukraine. URL: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/country-profile-ua.html>
34. The Inclusive Internet Index. URL: <https://theinclusiveinternet.eiu.com/explore/countries/performance?category=overall>
35. IMD World digital competitiveness rankings. IMD World competitiveness center. URL: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2020/>
36. World Digital Competitiveness Ranking 2021. URL: <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/>
37. Решетняк О. І., Білоусов Д. В. Особливості підготовки кадрів в контексті цифрової конкурентоспроможності. *Ефективна економіка*. 2021. № 1. DOI: [10.32702/2307-2105-2021.1.92](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.1.92)
38. Global Cybersecurity Index 2020. URL: <https://www.itu.int/epublications/publication/D-STR-GCI.01-2021-HTML-E>
39. Global Cybersecurity Index 2018. URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2018-PDF-E.pdf
40. Global Cybersecurity Index 2017. URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2017-R1-PDF-E.pdf
41. National Cyber Security Index – NCSI. URL: <https://ncsi.ega.ee/ncsi-index/>
42. NCSI. Country Profile: Ukraine. URL: <https://ncsi.ega.ee/country/ua/?allData=1>
43. Global Innovation Index (GII). URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/
44. The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World. Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization, 2017. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2017.pdf
45. Global Innovation Index 2021: Ukraine. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021/ua.pdf

46. Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization, 2020. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf
47. The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation. Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization, 2016. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf
48. Global Knowledge Index 2020. URL: <https://www.undp.org/publications/global-knowledge-index-2020>
49. Global Knowledge Index 2021. URL: <https://www.undp.org/publications/global-knowledge-index-2021>

REFERENCES

"Digital Access Index (DAI)". International Telecommunication Union (ITU). Geneva, Switzerland. 2003. <https://www.itu.int/ITU-D/ict/dai/>

"GCI Ranking Table". <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/country-rankings.html>

"GCI: Country Profile. Ukraine". <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/country-profile-ua.html>

"Global Connectivity Index. Methodology". <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/methodology.html>

"Global Cybersecurity Index 2017". https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2017-R1-PDF-E.pdf

"Global Cybersecurity Index 2018". https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2018-PDF-E.pdf

"Global Cybersecurity Index 2020". <https://www.itu.int/epublications/publication/D-STR-GCI.01-2021-HTML-E>

"Global Innovation Index (GII)". https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/

"Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?" Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization, 2020. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf

"Global Innovation Index 2021: Ukraine". https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021/ua.pdf

"Global Knowledge Index 2020". <https://www.undp.org/publications/global-knowledge-index-2020>

"Global Knowledge Index 2021". <https://www.undp.org/publications/global-knowledge-index-2021>

Golovenchik, G. G. "Reytingovyy analiz urovnya tsifrovoy transformatsii ekonomik stran YeAES i YeS" [Rating Analysis of the Level of Digital Transformation of the Economies of EAEU and EU the Countries]. *Tsifrovaya transformatsiya*, no. 2 (2018): 5-18. https://dt.bsuir.by/jour/article/view/75/61?locale=ru_RU

"History of the ICT. Development Index (IDI)". <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI/history.aspx>

"ICT Development Index. 2017". <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html>

"ICT Opportunity Index. ITU and Orbicom". <https://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/dd/index.html>

"IMD World digital competitiveness rankings". IMD World competitiveness center. <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2020/>

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. Ye. "Osoblyvosti ta problemy rozvytku IT-sektora v Ukraini" [Peculiarities and Problems of the Development of the IT Sector in Ukraine]. *Konkurentospromozhnist ta innovatsii: problemy nauky ta praktyky*. Kharkiv: FOP Liburkina L. M., 2020. 200-210.

Khaustova, V. Ye. et al. "Intehralna otsinka osvitynoi, naukovoї i innovatsiinoї diialnosti ta doslidzhennia yikh vplyvu na ekonomichniy rozvytok Ukrainy" [Integral Assessment of Educational, Scientific and Innovative Activities and Research of Their Impact on the Economic Development of Ukraine]. *Biznes Inform*, no. 12 (2021): 114-123. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-12-114-123>

Khaustova, V. Ye., Reshetniak, O. I., and Khaustov, M. M. "Perspektyvni napriamky rozvytku IT-sfery u sviti" [Promising Areas of IT Development in the World]. *Problemy ekonomiky*, no. 1 (2022): 3-19. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2022-1-3-19>

Kolomiets, H. M., and Didorchuk, I. L. "Reitynhy krain za rivnem IT-sfery yak indykatory rozvytku aktualnykh form suspilnoho bahatstva" [Countries Ratings by the Level of IT-Sphere as Indicators for Development of Topical Forms of Social Wealth]. *Biznes Inform*, no. 11 (2015): 8-15. https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2015-11_0-pages-8_15.pdf

Kyzym, M. et al. "Research Organization On The Basis Of The World Foresights Analysis: Trends And Scenarios". 35th IBIMA Conference (1-2 April 2020). Seville, Spain. <https://ibima.org/accepted-paper/research-organization-on-the-basis-of-the-world-foresights-analysis-trends-and-scenarios/>

Kyzym, M., Bielousov, D., and Reshetnyak, O. "Forecasting Scientific Support for the Advancement of the Digital Economy". *Studies of Applied Economics*, vol. 38, no. 4 (2020). DOI: <https://doi.org/10.25115/eea.v38i4.4005>

"National Cyber Security Index - NCSI". <https://ncsi.ega.ee/ncsi-index/>

"NCSI. Country Profile: Ukraine". <https://ncsi.ega.ee/country/ua/?allData=1>

"Network Readiness Index 2020: Digital Transformation at a Glance, 2021". <https://knoema.com/infographics/ljiscg/network-readiness-index-2020-digital-transformation-at-a-glance>

"Network Readiness Index 2021. Benchmarking the Future of the Network Economy". <https://networkreadinessindex.org>

"NRI: Country Profile. Ukraine". <https://networkreadinessindex.org/country/ukraine/>

- Peredumovy stanovlennia informatsiinoho suspilstva v Ukraini* [Prerequisites for the Formation of an Information Society in Ukraine]. Kyiv: Azymut-Ukraina, 2008.
- Reshetniak, O. I. *Naukova ta naukovo-tekhnichna diialnist v Ukraini: otsinka ta napriamky rozvytku* [Scientific and Technical Activity in Ukraine: Assessment and Directions of Development]. Kharkiv: FOP Liburkina L. M., 2020.
- Reshetniak, O. I., and Bilousov, D. V. "Osoblyvosti pidhotovky kadriv v konteksti tsyvrovoi konkurentospromozhnosti" [Peculiarities of Personnel Training in the Context of Digital Competitiveness]. *Efektivna ekonomika*, no. 1 (2021). DOI: 10.32702/2307-2105-2021.1.92
- Sciadas, G. "Monitoring the Digital Divide...and Beyond". Montreal : Orbicom, 2006. <http://www.orbicom.uqam.ca/projects/ddi2002/ddi2002.pdf>
- Stavytska, A. V. "Otsinka pozytsionuvannia krain na svitovomu rynku informatsiinykh tekhnolohii: statystychni vymiry indeksnoho analizu" [Evaluation of Countries Positioning in the World Information Technology Market: Statistical Measures of Index Analysis]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriya «Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo»*, iss. 12, part 2 (2017): 126-130. http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/12_2_2017ua/28.pdf
- "The Digital Divide Report: ICT Diffusion Index, 2005". United Nations Conference on Trade and Development. New York and Geneva, 2006. https://unctad.org/system/files/official-document/iteipc20065_en.pdf
- "The Digital Opportunity Index (DOI). Chapter three. World Information Society Report 2007: Beyond WSIS". <https://www.itu.int/ITU-D/ict/doi/material/WISR07-chapter3.pdf>
- "The Global Information Technology Report 2002-2003". New York, Oxford Oxford University Press, 2003. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.611.1770&rep=rep1&type=pdf>
- "The Global Information Technology Report 2003-2004". New York. Oxford Oxford University Press, 2004. https://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments_15.pdf
- "The Global Information Technology Report 2005-2006". <https://afyonluoglu.org/PublicWebFiles/eGovBenchmark/WEF/2005%20WEF%20Bench.pdf>
- "The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy". World Economic Forum and INSEAD. Geneva, 2016. https://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Full_Report.pdf
- "The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation". Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization, 2016. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf
- "The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World". Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization, 2017. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2017.pdf
- "The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology. ITU. Committed to connecting the world". <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017/methodology.aspx>
- "The Inclusive Internet Index". <https://theinclusiveinternet.eiu.com/explore/countries/performance?category=overall>
- "The IT Industry Competitiveness Index". <http://globalindex11.bsa.org/country-table/2009/>
- "The Network Readiness Index 2019: Towards a Future-Ready Society". Portulans Institute, 2019. Washington D. C., USA. <https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>
- "Welcome to Huawei's GCI 2020. Shaping the New Normal with Intelligent Connectivity". <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/>
- "World Digital Competitiveness Ranking 2021". <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/>