

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут
«Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»
Кафедра міжнародних економічних відносин та логістики

Кваліфікаційна робота магістра

на тему: **«ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ КРАЇН, ЩО РОЗВИВАЮТЬСЯ: ДОСВІД ДЛЯ
УКРАЇНИ»**

Виконала:

студентка 2 курсу, групи УО-61
спеціальності «Міжнародні
економічні відносини»
освітньої програми «Міжнародні
економічні відносини»
другого (магістерського)
рівня вищої освіти



Рудич А.А.

Керівник:



к.геогр.н., доц. Ханова О.В.

Рецензент:

Харків – 2024 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Навчально-науковий інститут «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»

Кафедра міжнародних економічних відносин та логістики

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Спеціальність 292 – «Міжнародні економічні відносини»

Освітня програма – «Міжнародні економічні відносини»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача

Анна ЗАЙЦЕВА

«___» _____ 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
(ПРОЄКТ)**

Рудич Анастасії Артемівні

1. Тема роботи «Цифровізація як чинник економічного розвитку країн, що розвиваються: досвід для України»

керівник роботи к.геогр.н., доц. О.В. Ханова

затверджені наказом по університету від 24.01.2024 року № 4002-5/165

2. Строк подання студентом роботи 18.11.2024

3. Перелік питань, які потрібно розробити

виявити сутність цифровізації як передумови глобального економічного розвитку та виокремити базові принципи; систематизувати чинники виникнення цифрової трансформації та її розвитку в економічних системах; упорядкувати методи дослідження цифровізації як фактору економічного розвитку; дослідити регіональну диференціацію процесу цифровізації країн, що розвиваються; проаналізувати особливості цифровізації економік країн-лідерів, що розвиваються; дослідити основні аспекти розвитку процесу цифровізації економіки України; виявити фактори впливу цифровізації на економічний розвиток країн, що розвиваються; виокремити напрями підвищення рівня економічного розвитку через цифровізацію країн, що розвиваються.

4. План роботи

№ з/п	Назва етапів роботи
1	Розділ 1. Теоретико-методичні засади дослідження впливу цифровізації на економічне зростання країн
2	Розділ 2. Сучасний стан процесу цифровізації як чинника економічного розвитку країн, що розвиваються
3	Розділ 3. Перспективи посилення трансформаційного потенціалу цифровізації як чинника економічного розвитку країн, що розвиваються: досвід для України

5. Дата видачі завдання 01.12.2023 р.

Студент



Анастасія РУДИЧ

Керівник роботи_



Олена ХАНОВА

ЗМІСТ

Розділ 1. Теоретико-методичні засади дослідження впливу цифровізації на економічне зростання країн.....	8
1.1. Сутність та принципи цифровізації як передумови глобального економічного розвитку	8
1.2. Чинники виникнення цифрової трансформації та її розвитку в економічних системах.....	12
1.3. Методи дослідження цифровізації у національних економіках країн, що розвиваються	14
Висновки до першого розділу.....	28
Розділ 2. Сучасний стан процесу цифровізації як чинника економічного розвитку країн, що розвиваються	30
2.1. Регіональна диференціація процесу цифровізації країн, що розвиваються	30
2.2. Особливості цифровізації економік країн-лідерів, що розвиваються	40
2.3. Основні аспекти розвитку процесу цифровізації економіки України	52
Висновки до другого розділу	65
Розділ 3. Перспективи посилення трансформаційного потенціалу цифровізації як чинника економічного розвитку країн, що розвиваються: досвід для України	68
3.1. Багатофакторна модель впливу цифровізації на економічний розвиток країн, що розвиваються	68
3.2. Напрями підвищення рівня економічного розвитку через процес цифровізації країн, що розвиваються.....	80
Висновки до третього розділу.....	96
Висновки	98
Список використаних джерел.....	102
Додатки.....	114

ВСТУП

Обґрунтування актуальності обраної теми. У постіндустріальній фазі розвитку світової економіки процеси цифровізації стають соціально-економічним трендом. Натомість для окремої національної економіки цифровізація є чинником економічного розвитку, який здатен оптимізувати виробничі процеси, полегшити роботу управлінських структур від рівня малого та середнього бізнесу до національного масштабу, створити вищу додану вартість для продукції тощо.

Більшу цікавість у дослідницьких колах викликає вивчення цифровізації господарських систем саме у групі країн, що розвиваються. Це пояснюється тим, що через обмежене фінансування і відносно нижчий рівень кваліфікації спеціалістів у сфері інформаційно-комунікаційних технологій та супутніх сфер країни застосовують різні цифрові інструменти. Як результат – різна віддача від впроваджених заходів і, відповідно, різні темпи економічного зростання.

Україна не є виключенням у даних процесах, орієнтуючись на розвинені економіки Європи, за економічним та цифровим рівнем розвитку країна поки неспроможна конкурувати з лідерами регіонів повною мірою. Досвід країн, що розвиваються, найкращі світові практики у контексті цифровізації економіки визначають актуальність і значущість обраної теми для України сьогодні й у післявоєнній відбудові.

Ступінь вивчення проблеми. В основу нашого дослідження лягли наукові праці національних дослідників: Вишневського В.П., Князева С.І., Піщуліної О.М., Мельник Л.Г., Карінцевої О.І., Кубатко О.В., Сотник І.М., Завдов'євої Ю.М., Олешко Т.І., Кас'янової Н.В., Бобро Н.В., Кужди Т.І., Луциків І.В., Смерічевського С.Ф., Якушко І.В. Процес цифровізації досліджували і когорта іноземних авторів, серед них яскраво виділяються: Негропonte Н., Клерк Ж. П. та інші.

Метою кваліфікаційної роботи є визначення особливостей процесу цифровізації як чинника економічного зростання у групі країн, що розвиваються для висвітлення найкращих практик, які можуть бути практично реалізованими у контексті післявоєнної відбудови України. Відповідно до поставленої мети завданнями роботи є:

- розкрити сутність цифровізації як передумови глобального економічного розвитку та виокремити базові принципи;
- систематизувати чинники виникнення цифрової трансформації та її розвитку в економічних системах;
- упорядкувати методи дослідження цифровізації як фактору економічного розвитку;
- дослідити регіональну диференціацію процесу цифровізації країн, що розвиваються;
- проаналізувати особливості цифровізації економік країн-лідерів, що розвиваються;
- дослідити основні аспекти розвитку процесу цифровізації економіки України;
- визначити фактори впливу цифровізації на економічний розвиток країн, що розвиваються;
- виокремити напрями підвищення рівня економічного розвитку країн, що розвиваються через цифровізацію.

Об'єктом дослідження є процес цифровізації країн у міжнародній економіці.

Предметом дослідження є оцінка впливу цифровізації країн, що розвиваються, на їх економічний розвиток та можливості адаптації цього досвіду в умовах України.

Методи дослідження. У кваліфікаційній роботі магістра для дослідження цифровізації як чинника економічного розвитку національної економіки було використано широкий спектр методів дослідження, зокрема: статистичний метод, графічний метод, кореляційний та регресійний аналіз, індексний метод

(для розрахунку Цифрового інтегрального індексу та Інтегрального індексу інтелектуального капіталу), кластерний та факторний аналізи стали в нагоді для більш об'єктивної оцінки країн, що розвиваються.

Інформаційною базою дослідження слугували статистичні та аналітичні звіти міжнародних та національних інституцій з тематики цифровізації, зокрема Інституту Портулана, Всесвітньої організації інтелектуальної власності, Міжнародного союзу електрозв'язку, Світового банку, Міністерства цифрової трансформації та Міністерства фінансів України; статті «Економічної правди», «The Bangkok Post» та інші ресурси.

Апробація результатів дослідження. Окремі положення та результати дослідження кібербезпеки як однієї з головних умов цифрового розвитку країн, що розвиваються викладено у науковій публікації XI випуску електронного збірника студентських наукових статей «Іноземні мови у світовому економіко-правовому просторі» затвердженого до оприлюднення у мережі Інтернет від 19 квітня 2024 року. Інтелектуальний капітал як фундаментальну основу забезпечення цифрового розвитку було розглянуто в окремій публікації XIX науково-практичної конференції молодих учених «Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин» від 19 квітня 2024 року. Цифровий розрив як глобальне явище було ґрунтовно досліджено у окремій англійській науковій статті «Оцінка цифрового розриву в країнах, що розвиваються» (Assessment of the digital divide in developing countries) журналу «Право та інноваційне суспільство» (випуск №1 (22), липень 2024 р.).

Структура і обсяг. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків; містить 126 сторінок тексту, 32 рисунки, 14 таблиць, 22 додатки. Список джерел містить 110 найменувань використаних джерел, зокрема 60 електронних публікацій.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА ЕКОНОМІЧНЕ ЗРОСТАННЯ КРАЇН

1.1. Сутність та принципи цифровізації як передумови глобального економічного розвитку

Вперше поняття «цифровізації» (digitalization) було використане Ніколасом Негропonte (Negroponte, 1995), однак автор розглядав його з позиції сфери ІКТ, аніж інноваційної моделі економічного розвитку [2]. Тренди, ризики та соціальні детермінанти вже цифрової економіки досліджувала Піщуліна О. [3]. Значний внесок у наукову базу з вивчення процесів і впливу цифровізації внесли вітчизняні вчені: академік НАН України В.П. Вишневський, кандидати економічних наук О.М. Гаркушенко, С.І. Князев, В.Д. Чекіна: особливої уваги заслуговує їхня колективна монографія з дослідження трансформаційного потенціалу цифровізації України [4].

Хоча, навіть згадані вище науковці оперують частіше поняттям цифровізація, у академічних роботах закордонних авторів можна помітити більш розширену термінологічну базу за цифровим напрямом – digitization, digitalization, digital transformation, digital economy. Український аналог для перших двох термінів – цифровізація, хоча за своєю сутністю вони не ідентичні, це призводить до плутанини їхніх значень та наслідків для господарюючих суб'єктів.

Digitization (оцифровування) тісно пов'язане з комп'ютеризацією і фокусується саме на процесі технічного перетворення (через кодування) аналогових даних у цифрову форму, їх подальшого зберігання, обробки, передачі та відображення [5]. Прикладами даного процесу є сканування документів, запис аудіо- чи відеоматеріалу, використання QR-коду тощо.

Digitalization (цифровізація) - це наступний після оцифровки процес використання цифрових технологій та оцифрованих даних для трансформації

бізнес-операцій, створення нових інноваційних моделей і, якщо мова йде про рівень бізнес структур, для покращення клієнтського досвіду [5]. Прикладами цифровізації є системи онлайн-платежів, автоматизовані процеси аналізу даних, використання ERP-систем (систем планування ресурсів підприємства) та багато іншого.

На думку автора, найбільш точно та сутнісно повне визначення поняттю «цифровізація» надав Ж. П. Клерк: цифровізація – це процес використання цифрових технологій і даних для створення доходів, вдосконалення бізнесу, трансформації наявних бізнес-процесів і перетворення бізнес-середовища в таке, в якому центральне місце займають оцифровані потоки інформації [6].

Digital transformation (цифрова трансформація) – це багатокomпонентна ініціатива, яка використовує численні цифрові інструменти і квінтесенцією якої є стратегія, фундаментальні зміни в суспільній культурі, структурі і процесах на усіх рівнях господарства.

Digital economy (цифрова економіка) – це не самостійна галузь економіки, її варто розглядати як інноваційну «надбудову» над вже наявною архітектурою національної економіки, яка може існувати відокремлено від матеріального виробництва [3].

Вважаємо за доречне привести пояснення Ху Ке (Ксю Ке), виконавчого директора Центру цифрової економіки та правових інновацій Університету міжнародного бізнесу та економіки (Пекін, Китай) щодо принципової відмінності цифрової економіки від інших типів економічних систем. За словами Ху Ке (Ксю Ке), промислова економіка обмежена робочою силою, локалізованим промисловим виробництвом і іншими чинниками, які формують ринки у різних регіонах у той час, як цифрова економіка знаходиться поза їхнім впливом. Цифрова економіка спирається на транскордонний віртуальний простір і підривні інновації, які докорінно здатні змінити суспільний уклад [8].

Таким чином, процес цифровізації господарства можна інкорпорувати у всіх секторах економіки, включно з енергетичним сектором, будівництвом, транспортом, агропромисловим комплексом, освітнім сектором тощо [9, с. 14].

Однак, важливо розуміти, що цифровізація – це інструмент, а не самоціль. Не всюди застосування одних і тих самих цифрових інструментів буде доречним і до того ж не у кожному секторі і не для кожної національної економіки надважливим є використання саме просунутих цифрових технологій. Незалежно від сценарію економічного розвитку потрібні гарантії достатньої віддачі від таких вкладень для обґрунтування доцільності їх здійснення [10, с. 26].

Для того, щоб застосування цифрових технологій не обернулося породженням внутрішніх викликів для національної економіки у вигляді соціальної стратифікації, проблем із конфіденційністю даних та етикою тощо управлінські рішення мають будуватися на адекватній стратегії та принципах.

За словами Наталії Бобро, «наразі для досягнення успіху важливо, щоб стратегія була пріоритетнішою за технологію» [11, с. 9]. У контексті цифрової трансформації бізнес-структур пані Бобро наголошує, що «без взаєморозуміння стратегія може застопоритися, а трансформація може стати надмірно залежною від технологій, що призведе до короткострокових переваг, але не забезпечить необхідної довгострокової динаміки, необхідної для переосмислення бізнес-процесів» [11, с. 11]. Ми поділяємо думку авторки, підтримуючи слова про те, що цифрова трансформація системи позбавленої стратегії розвитку може бути ефективною обмежений період часу і за умови сприятливого середовища, на довгострокову перспективу відсутність цільових орієнтирів-вказівок робить її нежиттєздатною.

Повертаючись до принципів, в академічній літературі відсутня уніфікована система принципів цифрової економіки, якими можна було б керуватися для розробки стратегії на рівні бізнесу чи держави. Авторське дослідження дозволило сформулювати керівні принципи цифровізації, які мають

бути враховані при розробці цифрової стратегії будь-якого рівня (підприємство, галузь, регіон, держава).

Таблиця 1.1

Універсальні принципи цифровізації

Принцип	Сутність
Інклюзивність	Цифрова стратегія має передбачати і гарантувати рівний доступ до послуг, інформації та знань, що надаються на основі цифрових технологій.
Інтегрованість	Усі складові цифрового середовища, як програмні продукти, так і фізичні об'єкти, завдяки яким працює технологія, мають поєднуватися і працювати злагоджено як один механізм.
Безпека	Цифрові інструменти та технології мають ставити у пріоритет безпеку систем і кожного громадянина. Це стосується захисту персональних і конфіденційних даних, недоторканності особистого життя та прав користувачів тощо.
Безперервне вдосконалення	Над технологією, яка є революційною сьогодні, обов'язково буде домінувати інша технологія у певний період часу в майбутньому. У зв'язку із цим технологічний розвиток будь-якої системи має піддаватися безперервному вдосконаленню, тоді така система буде життєздатною.
Прозорість	Цифрові рішення мають забезпечувати прозорість операцій і надавати уповноваженим на це особам можливість їхнього моніторингу, контролю, аналізу та вчасного реагування на процеси.

Систематизовано автором

У підсумку, у табл. 1.1 наведені принципи, які є невід'ємними компонентами процесу цифровізації та цифрової трансформації у цілому. Ігноруючи хоч один із наведених вище пунктів не можна чекати від стратегії, що вона дасть результат на довготривалу перспективу. Якою б інноваційною не була технологія, але якщо персонал не має вдосталь навичок для опанування та користування нею або якщо ця технологія породжує соціальну стратифікацію чи ряд інших серйозних загроз – ця технологія не матиме позитивної віддачі. Інший приклад – інтегрованість систем та/або цифрових продуктів. Тут яскравим прикладом може слугувати і вітчизняний досвід щодо відсутності єдиної методології та забезпечення функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем різних урядових структур.

1.2. Чинники виникнення цифрової трансформації та її розвитку в економічних системах

Цифрова трансформація у широкому розумінні – від оцифровки даних на фізичних носіях інформації до кардинальної зміни наявних бізнес-моделей – можлива у будь-якій національній економіці. Втім, варто підкреслити, що темпи такої трансформації та її якість будуть значно варіюватися в різних економічних системах. Це пояснюється впливом різноманітних чинників, які за своїм походженням можна поділити на: екзогенні – під які система скоріше буде підлаштовуватися та ендогенні, що піддаються впливу та коригуванням. Узагальнено вони представлені наступними категоріями: політичні, економічні, інституціонально-соціальні та специфічними цифровими чинниками.

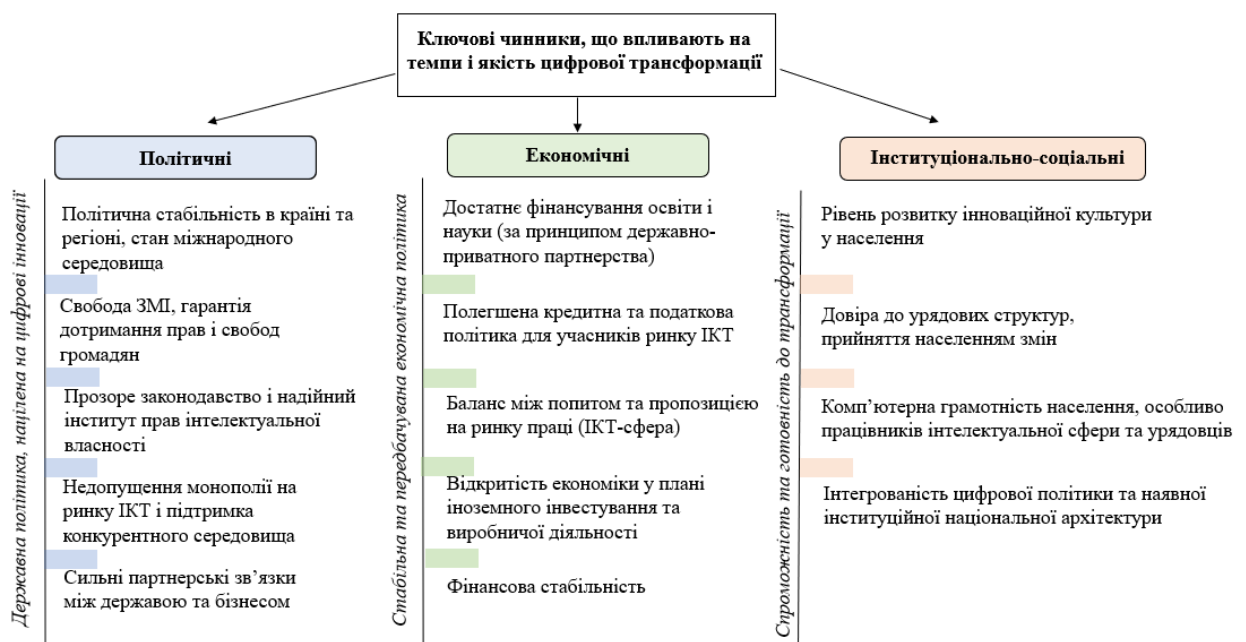


Рис. 1.1. Ключові чинники, які впливають на цифрову трансформацію в економічній системі. Створено автором за матеріалами: [4, с. 4; 12]

Представлені на рис. 1.1 чинники охоплюють: фінансові питання спроможності інкорпорування цифрових рішень, інклюзивність інститутів та населення, правове регулювання відносин в державі та в цифровому секторі

зокрема, державну кредитну та податкову політику, ідеологічно-просвітницьку діяльність, яка направлена на формування інноваційної культури в населення і багато інших аспектів.

Дані чинники слід розглядати комплексно та обов'язково у взаємозв'язку з іншими. Так, для прикладу, тільки за умови наявності надійного і справедливого законодавства щодо прав інтелектуальної власності, захисту даних, електронної комерції, кібербезпеки можливе продукування знань, інновацій та технологій. В іншому випадку, представники інтелектуальної сфери не мають гарантій, що результати їхньої інтелектуальної та творчої діяльності будуть захищені в такій країні. На доданок, немає сенсу фінансувати у дослідження та розробки ні приватним національним, ні іноземним інвесторам, якщо немає достатнього законодавчого регулювання. Наявність лазівок у законодавстві або відставання наявної нормативно-правової бази від сучасних реалій неминуче призводить до недовіри населення держави до управлінців, урядового апарату і, як результат, будь-які спроби щось змінити можуть обернутися у негативні результати. Про посилення конкурентоспроможності та привабливості для іноземних інвесторів і партнерів навіть не йде мови у такій системі, якій властиві риси описані вище.

Четверта категорія – це специфічні передумови цифрового розвитку, виражені у наявності та ступені підготовки цифрової інфраструктури. Форсований цифровий розвиток можливий у такій системі, яка забезпечена інформаційними та телекомунікаційними мережами, центрами обробки даних, програмним забезпеченням та апаратними засобами тощо. Варто зазначити, що одна справа – коли цифрова інфраструктура наявна, і зовсім інша – коли ціна за інтернет-підключення дозволяє домогосподарствам і бізнес-одинацям користуватися можливостями «цифрового часу», швидкість з'єднання є прийнятною, іншими словами, коли інфраструктурне забезпечення сприяє інклюзії користувачів.

За оцінкою Today Testing, у 2023 році місячна плата за Інтернет серед країн світу варіювалася від 5 до 100 дол. США [13]. Так населення ОАЕ

платили найвищу ціну в 98,84 дол. США за можливість мати середню швидкість з'єднання 124,7 Мбіт/с, а у Сінгапуру, хоч ціна була і нижчою – 32,22 дол. (практично у 3 рази), але швидкість – колосальною, 207,61 Мбіт/с (на 66,5% більше) [13].

Якщо порівняти значення України з представниками європейського регіону, то можна дійти висновку, що при середній швидкості з'єднання близько 50 Мбіт/с (на рівні з Чехією) середня місячна оплата була у 3,66 разів меншою. Порівняння даних підтверджує характерну особливість цифрового сектору України – наявний потенціал і достатнє інфраструктурне забезпечення, яке дозволяє конкурувати як мінімум з країнами ЄС, що розвиваються.

Ціна є в якомусь роді бар'єром інклюзії і перетворюється у перепону розвитку у тому разі, якщо висока плата за Інтернет не підтверджується очікувано високою швидкістю з'єднання. Дане твердження підтверджується показниками Узбекистану (20,36 дол. США; 39,76 Мбіт/с), Гватемали (52,51 дол. США; 24,88 Мбіт/с), Іраку (37,16 дол. США; 20,13 Мбіт/с) та інших країн, що розвиваються [13].

1.3. Методи дослідження цифровізації у національних економіках країн, що розвиваються

Для дослідження рівня розвитку процесів цифровізації у регіональному масштабі та в окремих національних економіках країн, що розвиваються, а також для дослідження даного світотрансформуючого процесу як чинника економічного розвитку була використана сукупність емпіричних, теоретичних та загальнонаукових методів дослідження.

Порівняння (емпіричний метод) було використане для дослідження результатів регіонів, окремих країн світу за рядом відібраних параметрів.

Графічний метод був використаний для наочного відображення економічних процесів і явищ, тенденцій і закономірностей, що дозволило узагальнити отримані результати і полегшити їхнє сприйняття.

Кожен із загальнонаукових методів, який використовувався для обробки первинної теоретичної та статистичної інформації, займав значуще місце при підведенні кінцевих підсумків. Серед загальнонаукових методів, які займають фундаментальне місце у даній роботі є аналіз та синтез (дослідження темпів цифрової трансформації у країнах-лідерах, що розвиваються шляхом дослідження різних аспектів цифровізації економік), екстраполяція (при побудові прогнозу експорту комп'ютерних послуг Україною), дедукція (сходження від вивчення цифрового рівня розвитку регіону до окремої країни-лідера і головних особливостей її цифрової трансформації), метод рейтингових оцінок за середньою багатомірною (побудова рейтингу країн за значенням Цифрового інтегрального індексу та Інтегрального індексу інтелектуального капіталу) і інші.

Кореляційний аналіз як статистичний метод використовувався для дослідження ступеня зв'язку між випадковими величинами. Кореляційні зв'язки не можна розглядати як свідчення причинно-наслідкового зв'язку між двома випадковими змінними (коефіцієнт парної кореляції) або між множиною пар змінних (множинний коефіцієнт кореляції). Кількісна оцінка статистичного взаємозв'язку свідчила лише про те, що зміни однієї ознаки, як правило, супроводжувалися змінами іншої.

Ступінь кореляційного зв'язку визначається за величиною коефіцієнта кореляції (r). Величина коефіцієнта кореляції (Пірсона) знаходиться в діапазоні від -1 до $+1$. Сила зв'язку не залежить від його спрямованості і визначається за абсолютним значенням коефіцієнта кореляції, більш детально інтерпретація ступеня сили кореляції представлена у табл. 1.2. При $r > 0$ кореляційний зв'язок називається прямим, при $r < 0$ – оберненим.

Таблиця 1.2

Визначення ступеню сили кореляції

Сильна або тісна	$ r \geq 0,7$
Середня	$0,5 \leq r \leq 0,7$
Помірна	$0,3 \leq r \leq 0,5$
Слабка	$0,2 \leq r \leq 0,3$
Дуже слабка	$ r \leq 0,2$

Таблиця створена автором

Для виявлення парної кореляційної залежності розрахунки проводилися за формулою:

$$r_{XY} = \frac{\Sigma (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\Sigma (X - \bar{X})^2 \Sigma (Y - \bar{Y})^2}}$$

де \bar{X} та \bar{Y} – це вибіркові середні значення масивів даних.

(1.1) [14]

Для побудови діаграми розмаху було використано команди програми Microsoft Office Excel, систематизовані у таблиці 1.3. В основі систематизації країн лежить типологія розроблена Департаментом економічних і соціальних питань Організації Об'єднаних Націй [15] (додаток А).

Таблиця 1.3

Команди програми Microsoft Office Excel, що використовувалися для побудови діаграми розмаху

Мінімальне значення	MIN (діапазон значень)
Перший кuartиль (Q ₁)	QUARTILE.INC (діапазон значень; 1)
Медіана	MEDIAN (діапазон значень)
Третій кuartиль (Q ₃)	QUARTILE.INC (діапазон значень; 3)
Максимальне значення	MAX (діапазон значень)
Інтеркuartильний розмах	IQR = QUARTILE.INC (діапазон значень; 3) – QUARTILE.INC (діапазон значень; 1)

Таблиця складена автором за матеріалами: [16]

На діаграмах розмаху, які представлені у кваліфікаційній роботі, містяться символічні позначення, під якими варто розуміти наступні складові: символом «×» на графіку відмічене значення середнього арифметичного з діапазону значень, а медіана як величина ознаки, що розташована посередині

ранжованого ряду вибірки позначена лінією, що ділить ящик на частини. Відстань між кінцями вусів показує величину розмаху, тобто різницю між максимальним та мінімальними значеннями у вибірці даних. Таким чином, найкоротші вуси свідчать про найменшу дисперсію, а найдовші, відповідно, про найбільшу дисперсію значень вибірки. Екстремальні точки (точки одиничних даних) на діаграмі позначено у вигляді точок, які лежать під нижньою або верхньою лініями розмаху. Перший квартиль зображений у вигляді відстані від нижніх меж вуса до початку «ящика» і відповідає 25% значень вибірки. Третій квартиль представлено відстанню від медіани до верхньої межі вуса і показує розташування даних від 50,1% до 75%. Інтерквартильний розмах як різниця між першим та третім квартилями візуально відповідає довжині ящика. Якщо ящик розташований симетрично відносно довжини вусів – це говорить про відносно рівномірний розподіл значень вибірки.

Для розрахунку середнього арифметичного значення діапазону даних було використано наступну формулу:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}, \quad (1.2)$$

де n – кількість значень, а x_i – значення змінної.

Регресійний аналіз є методом дослідження, який використовується для оцінки залежності між залежною змінною (Y) і однією або декількома незалежними змінними (X) для моделювання їхньої поведінки у майбутньому. В дослідженні автором використано просту лінійну регресію, рівняння якої має вигляд:

$$Y = a + b * X, \quad (1.3) [17, с.137]$$

де Y – залежна змінна, результуючий фактор (ознака), ендогенна змінна, X – незалежна (екзогенна) змінна, a – вільний член рівняння, b – коефіцієнт регресії, що визначає нахил лінії, вздовж якої розсіяні дані спостереження.

Для розрахунку лінії тренду автори послуговувалися програмою Microsoft Office Excel, яка пропонує вже готовий пакет аналізу даних. В основі розрахунку лінії тренду лежить вбудована функція =LINEST, вона обчислює статистику для лінії, використовуючи метод найменших квадратів.

Коефіцієнт детермінації (R^2) характеризує частку дисперсії результативної ознаки Y , що пояснюється регресією. Величина даного коефіцієнта є одним з критеріїв оцінки якості лінійної моделі, чим ближче R^2 до 1, тим більше ймовірність справдження прогнозу.

Коефіцієнт множинної кореляції виражає ступінь залежності незалежних змінних (X) та залежної змінної (Y). У простому лінійному регресійному аналізі, як в нашому випадку, значення множинного R відповідає коефіцієнту кореляції Пірсона (r).

В основі моделювання часового ряду лежить процес згладжування динамічного ряду методом ковзної середньої.

У регресійному аналізі критерій Фішера дозволив оцінити значущість отриманої лінійної регресійної моделі, значення даного критерію слугувало перевіркою доцільності включення або виключення незалежних змінних у регресійну модель, а критичне значення визначало зону відхилення нульової гіпотези.

На рис. 1.2 нижче представлена структура Цифрового інтегрального індексу, розрахованого автором для більш об'єктивного комплексного дослідження національної економіки рівня її цифровізації. В основі індексу лежать п'ять компонентів: субіндекс «інформаційно-комунікаційні технології» глобального індексу знань; субіндекс «людський капітал та дослідження» глобального індексу інновацій; субіндекс «люди» («reople»), «уряд» («governance») та «вплив» («impact») індексу мережевої готовності. Вага кожного компонента у загальному результаті оцінюється у 20%.

Зазначені складові підібрані таким чином, що відповідають п'яти стратегічно важливим вимірам цифровізації, а саме: інфраструктурному забезпеченню, інтелектуальному потенціалу, інклюзії, урядовій підтримці та

впливу на економіку, суспільство і Цілі сталого розвитку.

Автором було оцінено 84 країни, що розвиваються за даними 2023 року.



Рис. 1.2. Структура Цифрового інтегрального індексу. Створено автором за матеріалами: [18-20]

В основі розрахунку лежить методика індексу людського розвитку (Human Development Index), формула якої має наступний вигляд:

$$\text{Цифровий інтегральний індекс} = \sqrt[5]{\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_2 \cdot \bar{X}_3 \cdot \bar{X}_4 \cdot \bar{X}_5}, \quad (1.3)$$

де X_j – частка значення країни, яка обчислюється шляхом відношення значення країни за субіндексом до середнього сумарного значення за усіма країнами по даному субіндексу.

Слід зазначити, що показник цифрового інтегрального індексу Китаю відрізняється від аналогічного показника будь-якої іншої країни з 84 у рейтингу. Причиною цього слугує відсутність значень Китаю за субіндексом «ІКТ», тому для розрахунку була використана дещо відмінна формула:

$$\text{Цифровий інтегральний індекс (для Китаю)} = \sqrt[4]{\bar{X}_2 \cdot \bar{X}_3 \cdot \bar{X}_4 \cdot \bar{X}_5} \quad (1.4)$$

На основі методики описаної вище було розраховано і Інтегральний індекс інтелектуального капіталу (ІІК). Формула для розрахунку має наступний вигляд:

$$\text{ІІК} = \sqrt[9]{\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_2 \cdot \bar{X}_3 \cdot \bar{X}_4 \cdot \bar{X}_5 \cdot \bar{X}_6 \cdot \bar{X}_7 \cdot \bar{X}_8 \cdot \bar{X}_9} \quad (1.5)$$

де \bar{X}_j – частка значення країни, яка обчислюється шляхом відношення значення країни за субіндексом до середнього сумарного значення за усіма країнами по даному субіндексу.

За основу бралися шість країн-представниць наступних регіонів: Близький Схід та Північна Африка (ОАЕ); Східна, Південно-Східна та Західна Азія (Малайзія); Латинська Америка та Кариби (Чилі); Центральна та Південна Азія (Казахстан); Субсахарська Африка (Маврикій) та Європа (Польща). Україна та Китай були додані для порівняння. Загальне число складових Інтегрального індексу – дев'ять, серед них: витрати на освіту (% від ВВП), очікувані роки навчання, співвідношення кількості учнів та вчителів у середній школі, охоплення вищою освітою (%), кількість дослідників у сфері науково-дослідних робіт (на 1 млн населення), сукупні витрати на дослідження та розробки (% від ВВП), кількість патентів серед резидентів та нерезидентів, рівень грамотності серед дорослих та нерівність у освіті (%). Усі дані були відібрані за 2022 рік.

Головне призначення кластерного аналізу у даному дослідженні полягало у розбивці множини країн, що розвиваються за ознаками на однорідні (у відповідному розумінні) групи або кластери. Даний вид аналізу дозволяє розглядати великі обсяги статистичної інформації і робити їх компактними і наочними. У нашому випадку відібрані параметри було стандартизовано, що

дозволило привести значення всіх перетворених змінних до єдиного діапазону значень шляхом відношення параметрового значення по одній країні до середнього параметрового значення по всім досліджуваним об'єктам. Побудова дендрограми (кластерного дерева) та супровідні розрахунки було здійснено у програмному пакеті для статистичного аналізу Statistica.

Окрім побудови кластерного дерева автором були проведені уточнюючі розрахунки за методом k-середніх, центральна ідея якого – мінімізувати середню квадратичну відстань між точками в одному кластері. Варто зауважити, що центроїдом кластеру може виступати не фактичне значення однієї країни-учасника кластеру, а віртуальна точка, яка розташована у просторі досліджуваних об'єктів. Міра близькості кластерів визначалася шляхом обчислення евклідової відстані між двома точками, коли відомі їхні значення за змінними. Розрахунки проводилися програмою.

Для визначення відстані між кластерами було застосовано метод найбільш віддалених сусідів або повний зв'язок. Відстані між кластерами визначалися найбільшою відстанню між будь-якими двома об'єктами в різних кластерах.

Факторний аналіз був використаний для ідентифікації таких зовнішніх причин (факторів), які одночасно впливали на множину змінних величин і між якими можна було зафіксувати кореляційний зв'язок.

Інформативними показниками факторного аналізу є величина факторних вагів та власних значень.

Факторні ваги відображають кількісні значення зв'язку виділених факторів з об'єктами. Об'єкту з більшою факторною вагою властивий більший рівень прояву властивостей виділеного фактора (більший рівень зв'язку з фактором). Позитивні факторні ваги відповідають об'єктам, що мають рівень прояву властивостей фактора більше середнього, а негативні – нижче середнього.

За власними значеннями можна зрозуміти дисперсію кожного фактора та відсоток від загальної дисперсії для кожного фактора. Чим вищим є цей показник, тим більшу частину масиву даних вдалося факторизувати.

Під час факторного аналізу було використано метод обертання факторів, а конкретніше ортогональне (варимаксне) обертання, (метод Varimax normalized). Метою застосування даного методу було отримання інтерпретованої матриці факторних вагів, які відзначені високими навантаженнями для деяких змінних та низькими – для інших.

Оптимальну кількість факторів було визначено за двома методами: критерієм Кайзера та критерієм кам'янистого осипу. Застосування першого критерію є більш розповсюдженим і полягає у тому, що відбираються лише фактори, власні значення яких більше 1. Критерій кам'янистого осипу представив результат графічно: власні значення кожного фактору зображалися у порядку спадання, і навпроти якої цифри був зафіксований найбільш різкий спад – то і була оптимальна кількість факторів за даним критерієм.

Для більш ґрунтовного, об'єктивного та комплексного дослідження впливу цифровізації на економічний розвиток країн, що розвиваються автори спиралися на результати глобальних індексів.

Глобальний індекс знань (Global Knowledge Index, GKI) був розроблений у 2017 році програмою розвитку Організації Об'єднаних Націй – Регіональним бюро для арабських держав та Фондом знань Мохаммеда бін Рашида Аль Мактума [18].

В основі індексу лежить 7 субіндексів представлених на рис.1.3, а саме: доуніверситетська освіта; професійно-технічна освіта та навчання; вища освіта; дослідження, розробки та інновації; інформаційно-комунікаційні технології; економіка; сприятливе середовище. Станом на 2023 рік даний індекс аналізував 133 національні економіки за 19 компонентами, 50 підкомпонентами та 155 змінними. Кожен субіндекс, окрім складової «сприятливе середовище», містить 15% у загальній консолідації результатів,

останній – 10%. Максимально можливе значення, яке може отримати національна економіка – 100 одиниць [18].

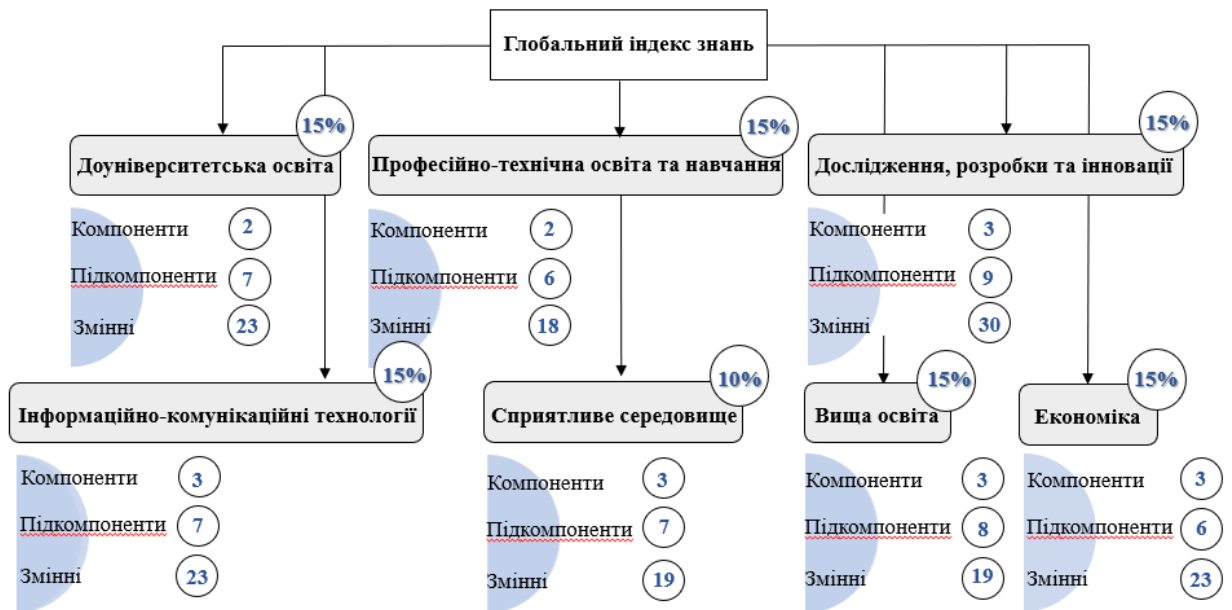


Рис. 1.3. Структура глобального індексу знань. Створено автором за матеріалами: [18]

Глобальний індекс знань надає всебічні та надійні дані, базуючись на статистичних даних Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО), Світового банку, Міжнародного союзу електрозв'язку, Всесвітнього економічного форуму, Міжнародного валютного фонду, Міжнародної організації праці та інших установ ООН та міжнародних організацій [18].

Індекс мережевої готовності (Network Readiness Index, NRI) був розроблений у 2002 році Всесвітнім економічним форумом та міжнародною школою бізнесу INSEAD в рамках спеціальної щорічної серії доповідей з питань глобального інформаційного суспільства. У 2019 році методологічна основа індексу була переглянута і сам індекс мережевої готовності перейшов під відання некомерційної організації Інститут Портулана та Всесвітнього альянсу інформаційних технологій та послуг [19].

Індекс мережевої готовності покликаний оцінювати інноваційний та технологічний потенціал країн світу та можливостей їх розвитку у сфері

високих технологій та на шляху до побудови цифроміки. Даний індекс є комплексним, оскільки дозволяє якісно оцінити не тільки рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, але й доступ до технологій суб'єктами господарства та їхній вплив на національну економічну динаміку і досягнення Цілей сталого розвитку.

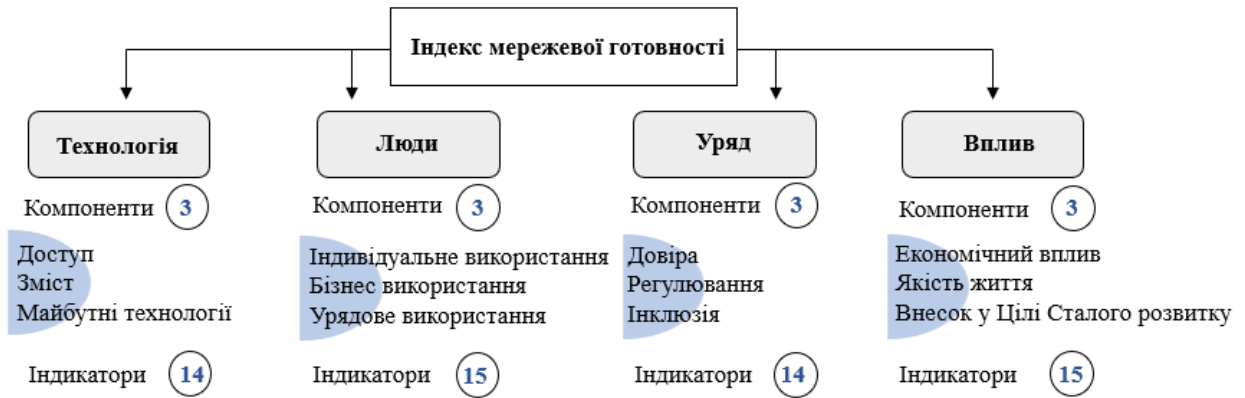


Рис. 1.4. Структура індексу мережевої готовності. Створено автором за матеріалами: [19]

Видання 2023 року аналізувало 134 національні економіки за 4 субіндексами («technology», «people», «governance», «impact»), які у сукупності сформовані за 58 індикаторами, як видно з рис. 1.4. Лише країни, які змогли надати дані щонайменше для 70% всіх індикаторів, отримали право на включення до даного індексу. Крім того, країнам потрібно було надати дані на рівні субкомпонентів обсягом щонайменше 40% [19, с. 222].

Глобальний індекс кібербезпеки (Global Cybersecurity Index, GCI) був започаткований у 2015 році Міжнародним союзом електрозв'язку (МСЕ). Даний індекс є комплексним зведеним індексом, основна задача якого моніторинг та порівняння рівня зобов'язань країн у сфері кібербезпеки щодо п'яти основних принципів Глобальної програми кібербезпеки. Вони ж і виступають субіндексами, а саме: правові заходи, технічні заходи, організаційні заходи, заходи співпраці та заходи з розвитку потенціалу. Загальна сукупність індикаторів, які лежать в основі п'яти субіндексів – 20, кількість запитань, які вони покривають – 82 питання [21].

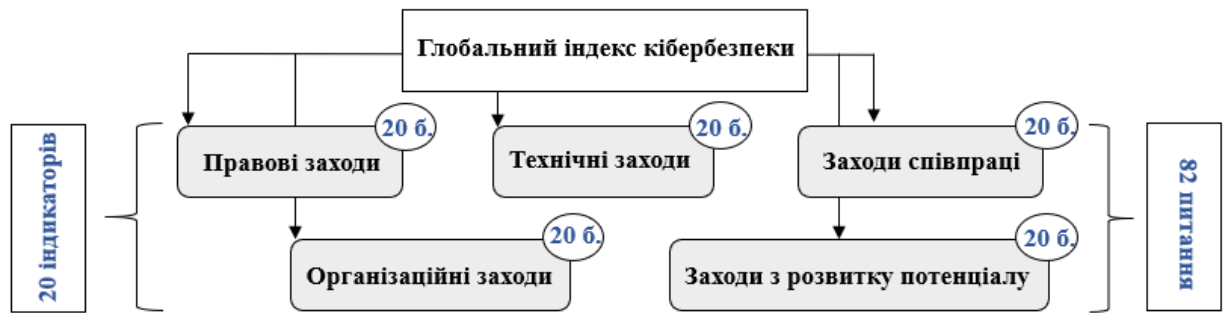


Рис. 1.5. Структура глобального індексу кібербезпеки. Створено автором за матеріалами: [21]

Станом на 2020 рік, останній рік публікації індексу, було проаналізовано 193 країни світу – члени МСЄ та державу Палестина. На відміну від попередніх видань глобального індексу кібербезпеки, які мали шкалу від 0 до 1, ітерація 2020 року мала шкалу від 0 до 100, де кожна складова отримала вагу в 20 балів, як зазначено на рисунку 1.5 [21].

Індекс цифрової інклюзії (Roland Berger's Digital Inclusion Index, RB DIІ) створений у 2017 році міжнародною компанією Roland Berger Strategy Consultants.

Станом на 2020 рік остання публікація «Подолання цифрового розриву. Покращення цифрової інклюзії в Південно-Східній Азії» оцінювала 82 національні економіки за чотирма субіндексами, кожен із яких має свою вагу у індексі (рис.1.6) [22]. Найбільш суттєва складова у індексі – доступність, під якою мається на увазі наявність цифрового доступу для індивіда: пропускна здатність, швидкість інтернет-з'єднання, використання мобільного та фіксованого зв'язку, покриття населення мережею, наявність центрів обробки даних, урядові ініціативи щодо розширення та поглиблення доступності тощо. [22, с. 7].

Субіндекси «доступність», «цінова доступність», «здатність» та «відношення» додатково поділяються на 11 компонентів та 52 індикатори [22]. За кожен індикатор країна може потенційно отримати 100 балів, які

свідчитимуть про її максимально задовільну цифрову інклюзивність за окремим параметром.

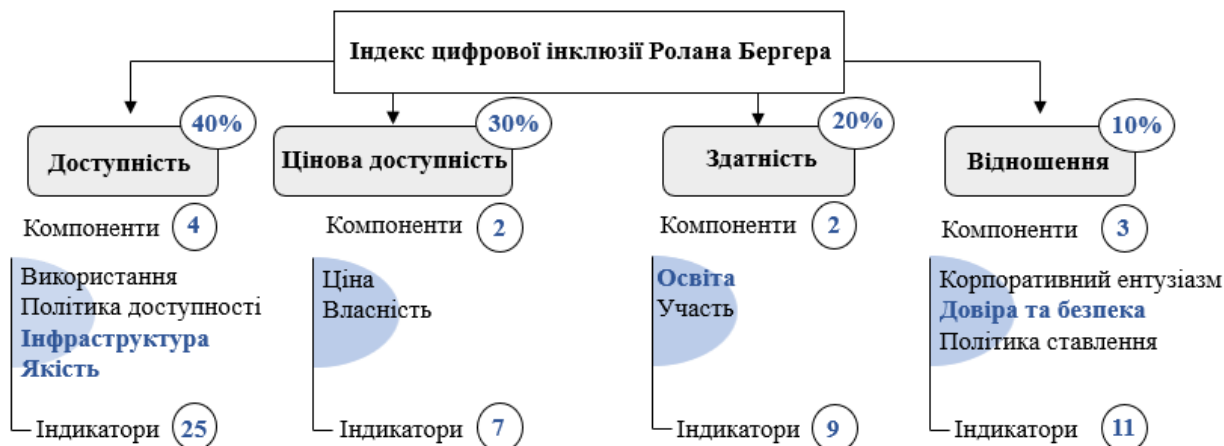


Рис. 1.6. Структура індексу цифрової інклюзії Ролана Бергера. Створено автором за матеріалами: [22]

Глобальний індекс інновацій (Global Innovation Index, GII) був вперше випущений 2007 року деканом бізнес-школи Saïd в Оксфордському університеті. З 2021 року глобальний індекс інновацій публікується Всесвітньою організацією інтелектуальної власності та Інститутом Портулана у співпраці з рядом корпоративних та академічних мережевих партнерів та Консультативною радою індексу. Компанії, підприємства приватного сектору та галузеві асоціації, що входять до складу корпоративної мережі, знаходяться в авангарді інновацій та конкурентоспроможності у своїх країнах та регіонах – це дозволяє отримувати інформацію щодо інноваційного стану у секторах національних економік та окремих регіонах [20, с. 14].

Головною метою даного індексу є виявлення та визначення показників і методів, які могли б відобразити якомога повнішу картину інновацій у суспільстві. Сильною стороною індексу інновацій є ідентифікація переваг країн і можливостей до поліпшення показників та слабких сторін їхніх інноваційних систем.

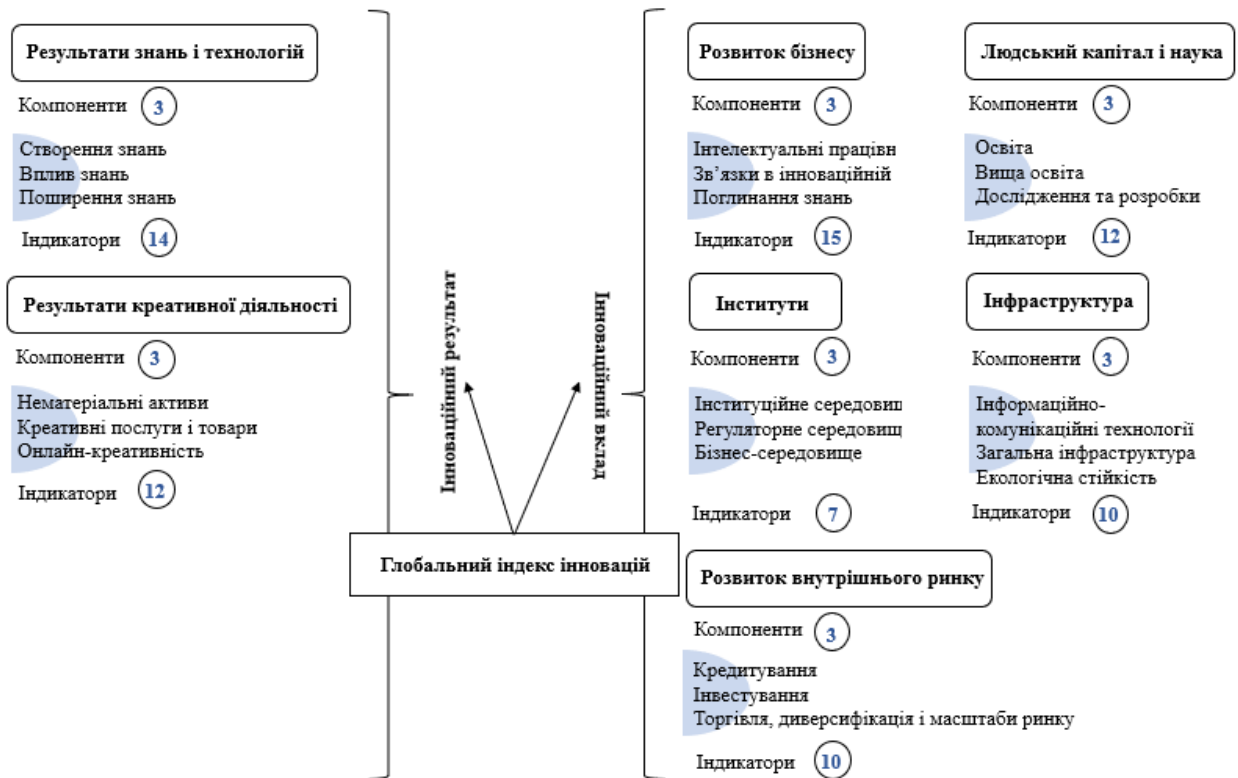


Рис. 1.7. Структура глобального індексу інновацій. Створено автором за матеріалами: [20, с. 78]

Станом на 2023 рік представлено ренкінг зі 132 країн світу та окремий огляд з результатами за країнами. У цілому глобальний індекс інновацій складається з двох субіндексів – «інноваційного вкладу» та «інноваційного результату». Рис. 1.7 дозволяє чітко зрозуміти структуру індексу і чисельність індикаторів у кожному компоненті [20]. У порівнянні з 2016 роком було посилено умови щодо включення країни до рейтингу за глобальним індексом інновацій: тепер укладники вимагають наявності щонайменше 66% даних за кожним з двох згаданих субіндексів [20, с. 221].

Глобальний індекс цифрової конкурентоспроможності (IMD World Digital Competitiveness Index) був розроблений 2017 року Всесвітнім центром конкурентоспроможності при Міжнародному інституті розвитку менеджменту (Швейцарія). Індекс аналізує та ранжує ступінь, в якому країни

впроваджують та досліджують цифрові технології, що призводять до трансформації державних практик, бізнес-моделей та суспільства в цілому [23].

У 2023 році ренкінг за індексом нараховував 64 національні економіки, проаналізовані за 54 критеріями (рис. 1.8):



Рис. 1.8. Структура глобального індексу цифрової конкурентоспроможності.

Створено автором за матеріалами: [23]

34 з них – це критерії «жорстких» даних, які отримані з міжнародних, регіональних або національних джерел та які можна виміряти (наприклад, швидкість інтернет-з'єднання), 20 – критерії «м'яких» даних, які представляють собою дані опитувань міжнародної групи експертів (наприклад, гнучкість компаній). У сумарному результаті «жорсткі» критерії мають більший пріоритет і беруть на себе 2/3 ваги загального результату [23].

Висновки до першого розділу

1. У вітчизняному та іноземному науковому середовищі зафіксовано розходження у перекладі та тлумаченні термінів digitization (оцифровка) та digitalization (цифровізація), які часто перекладали українською мовою як цифровізація, ігноруючи при цьому характерні відмінності кожного з

процесів. Автором було переглянуто сутність згаданих термінів і виділено їхні основні відмінності.

Сформовано перелік універсальних принципів цифровізації, які є ядром будь-якої цифрової стратегії вне залежності від масштабу реформованого об'єкту і рівня технологічного розвитку в якому існує система. Під системою у даному випадку варто розуміти, як господарський механізм конкретного підприємства, так і національну економіку.

2. Систематизовано передумови виникнення цифрової трансформації та чинники її розвитку в економічній системі. Виокремлені чинники представлені політичними, економічними, інституціонально-соціальними та цифровими.

Розкрито питання доступності використання мережі Інтернет та супровідних технологій і взаємозв'язок категорій «ціна-інклюдія».

3. При дослідженні цифровізації як чинника економічного розвитку національної економіки запропоновано використання широкого спектру методів дослідження, зокрема, статистичний метод, графічний метод, кореляційний та регресійний аналіз, індексний метод (розрахунок Цифрового інтегрального індексу та Інтегрального індексу інтелектуального капіталу), кластерний та факторний аналізи для більш об'єктивної оцінки країн, що розвиваються.

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОЦЕСУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЯК ЧИННИКА ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ КРАЇН, ЩО РОЗВИВАЮТЬСЯ

2.1. Регіональна диференціація процесу цифровізації країн, що розвиваються

Цифрова інклюзія має вирішальне значення на всіх трьох структурних рівнях – на державному, через те, що на сьогодні технології та рівень розвитку ІКТ є драйверами макроекономічного розвитку, на рівні бізнесу, оскільки відкриває нові можливості для створення інноваційної продукції з високою доданою вартістю та на рівні домашніх господарств. Наявність цифрових навичок дає змогу підвищити конкурентоспроможність працівника та його заробітну плату. Саме тому, країни, що розвиваються, переслідуючи ціль економічного зростання, закріплення у системі міжнародного розподілу праці, відходу від аграрно-сировинної спеціалізації все більше звертають увагу на цифровий сектор, працюють над створенням сприятливого «національного клімату» для реалізації ініціатив. І одним із перших кроків кожної держави методично має бути забезпечення тотальної цифрової інклюзії населення з окремою увагою на соціально-економічно незахищені групи: домогосподарства з низьким рівнем доходу, люди похилого віку, неписьменні особи та особи з обмеженими фізичними можливостями і жителі сільських місцевостей.

На рис. 2.1 нижче представлений регіональний розподіл за індексом цифрової інклюзивності Роланда Бергера та окремо за чотирма складовими: доступність (accessibility), доступність за ціною (affordability), здатність (ability) та відношення (attitude).

C: Regional scores

Overall ranking and breakdowns by region for each of the four levers [max. score = 100]

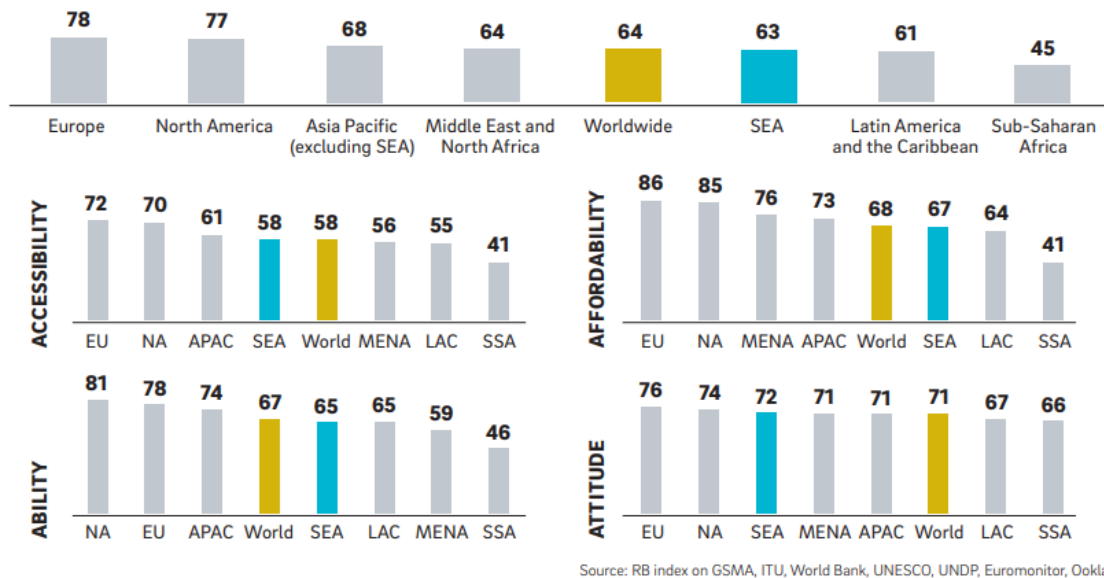


Рис. 2.1. Регіональні оцінки рівня цифрової інклюзивності у 2020 році (включно з розвиненими країнами) [22, с. 10]

Таким чином, станом на 2020 рік, найвищі показники за загальним рейтингом мали регіони Європа (78 од.) та Північна Америка (77 од.), вони ж залишаються провідними і за всіма складовими. Слідом за ними – Азійсько-Тихоокеанський регіон (68 од.) зі значенням вищим від загальносвітового (64 од.) [22]. Найменш успішними регіонами за рівнем цифрового включення є групи «Північно-Східна Азія» (63 од.), «Латинська Америка та Карибський басейн» (61 од.) та «Субсахарська Африка» з найменшим значенням зі 100 можливих (45 од.) [22]. Разом з тим, зростання довіри та безпеки в Інтернеті в країнах, що розвиваються в останніх трьох згаданих регіонах, сприяє більш ентузіастичному підходу до інформаційно-комунікаційних технологій, що в кінцевому підсумку призводить до більшої цифрової інклюзивності.

Як йдеться у аналітичній доповіді «Bridging the digital divide. Improving digital inclusion in Southeast Asia»: «існує сильна кореляція між доступністю за ціною та економічним розвитком в індексі. Країни з високим ВВП на душу населення мають набагато вищий рівень доступності» [22, с. 9]. Автором

проведено кореляційний аналіз для виявлення зв'язку між субіндексом «доступність за ціною» та «ВВП на душу населення» за значеннями 82 країн світу включно з розвиненими країнами на 2020 рік [22; 24]. За результатами обчислювань отримано високий коефіцієнт кореляції у 0,75 од., з чого можемо зробити висновок, що твердження у згаданій доповіді має статистичне підтвердження (додаток Б).

Для визначення наявності взаємозв'язку між ВВП на душу населення за ПКС на 2021 рік та часткою Інтернет-користувачів від сумарного населення були проаналізовані 122 країни світу, що розвиваються [24]. Отриманий коефіцієнт Пірсона (0,69) свідчить про пряму залежність між двома змінними з позитивною спрямованістю. Це говорить про тісний зв'язок процесу цифровізації та економічного розвитку національної економіки. Окрім того, на рисунку 2.2 нижче, позначеннями відмічено країн-лідерів, що розвиваються за двома вимірами. Дані країни належать до регіону Близького Сходу, причому 60% з них мають частку Інтернет-користувачів у діапазоні (96-100%) (додаток В).

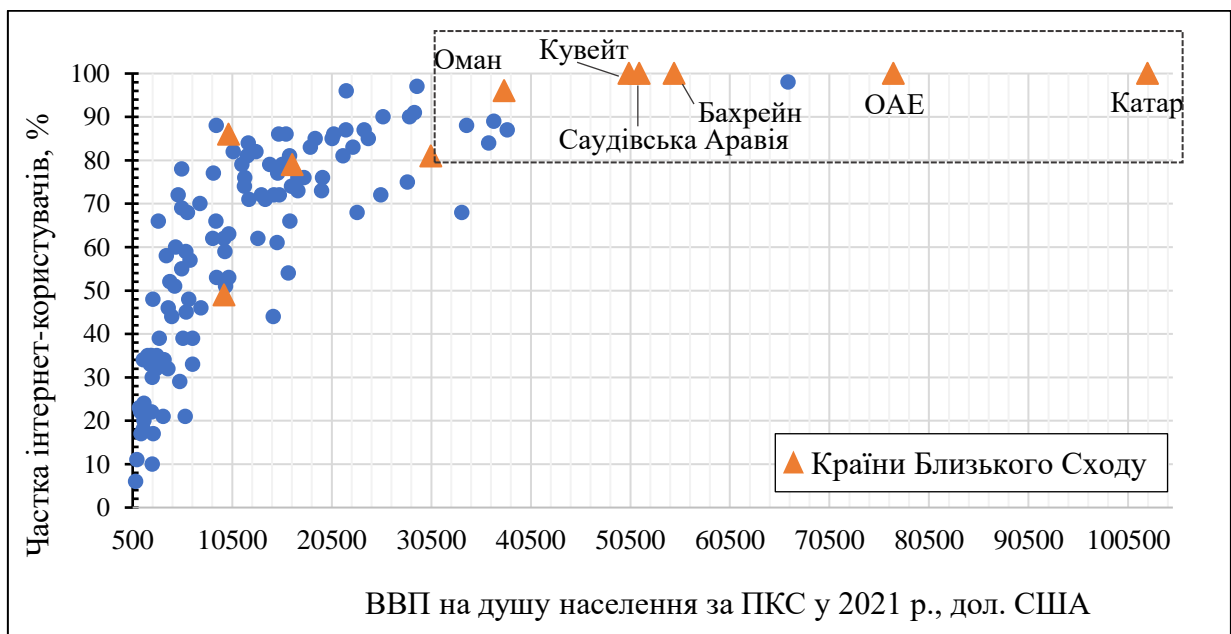


Рис. 2.2. Діаграма розсіювання за показниками доходу на душу населення за ПКС та часткою Інтернет-користувачів. Створено автором за матеріалами:

[24]

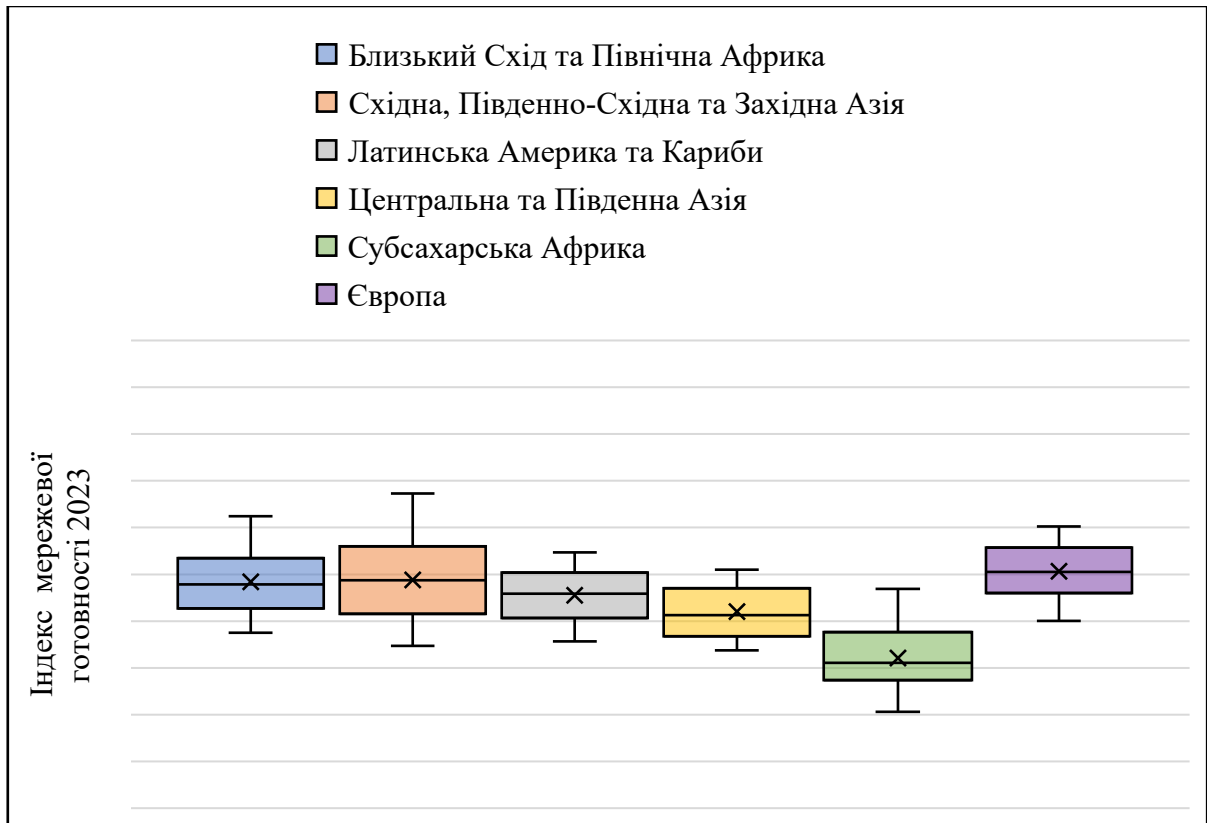


Рис. 2.3. Діаграма розмаху за регіонами за індексом мережевої готовності 2023. Створено автором за матеріалами: [19]

На рис. 2.3 вище зображена діаграма розмаху показників країн, що розвиваються за індексом мережевої готовності 2023. Для аналізу країни світу, що розвиваються було систематизовано за регіонами: Близький Схід та Північна Африка; Східна, Південно-Східна Азія та Західна Азія; Латинська Америка та Кариби; Центральна та Південна Азія; Субсахарська Африка та Європа.

На діаграмі чітко видно, що спираючись на показник медіани група країн європейського регіону має найвищі значення. Значення медіани дорівнює 50,52 од., значення індексу мережевої готовності у 2023 році у регіоні варіюються у діапазоні (40,06-60,2 од.) з лідером Польщею. Візуально з рисунка 2.3 видно, що значення країн Європи розподілені рівномірно.

Далі слідує регіон Східної, Південно-Східної та Західної Азії з найбільшою варіацією значень (32,59 од.), найбільшим у цій групі країн, що розвиваються є й міжквартильний розмах – 10,56 од., а максимальне значення

індексу мережевої готовності у 2023 році мав Китай (67,31 од.). Третім регіоном-лідером є регіон Близького Сходу та Північної Африки, показник медіани у цій групі країн дорівнює 47,83 од. Найменш успішний регіон за аналізованим індексом – Субсахарська Африка, 45% країн показали результат менший 30 од. за індексом. Після Центральної та Південної Азії, регіон має найменше значення індексу мережевої готовності, аутсайдером фігурує Чад зі значенням 20,12 од. Екстремальні точки за всіма регіонами відсутні, а спираючись на результати розрахунків регіони «Центральна та Південна Азія» і «Латинська Америка та Кариби» мають найменшу дисперсію значень – 17,24 од. та 18,97 од. (додаток Г).

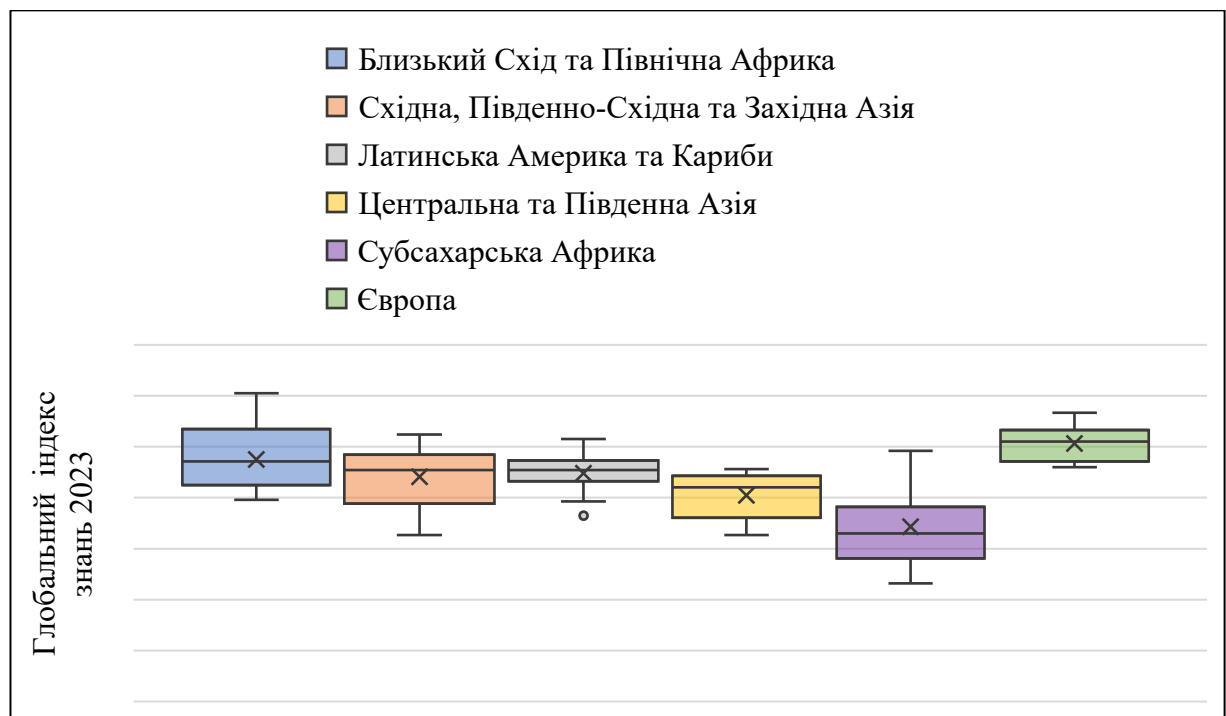


Рис. 2.4. Діаграма розмаху за регіонами за глобальним індексом знань 2023.

Створено автором за матеріалами: [18]

Сталий економічний розвиток країни, окрім всього іншого залежить і від рівня розвитку науки та якості освіти. Знання розширюють можливості, доступні для людей, даючи їм змогу досягти соціально-економічного прогресу, розвиваючи свої здібності в низці дисциплін і секторів [18]. Не виключенням тут є і освітня сфера, яка готує висококваліфіковані кадри з напрямку інформаційно-комунікаційних технологій, інформаційних

технологій, програмування та інших близьких до цифрового сектору напрямків.

На рис. 2.4 вище представлена діаграма розмаху за тими самими шістьма регіонами, однак вже за глобальним індексом знань станом на 2023 рік. З діаграми видно, що лідирує європейський регіон, це підтверджується і значенням медіани (51 од.), яке практично співпадає з середнім арифметичним значенням показників країн регіону (50,7 од.). Другим регіоном з найбільш успішними країнами, що розвиваються з напрямку якості освіти та науки є Близький Схід та Північна Африка. В цілому країни регіону мають високі значення індексів, що коливаються у діапазоні (39,6-60,5 од.) та найбільший інтеквартильний розмах серед п'ятьох інших регіонів у 9,9 одиниць. Країнами з найбільшим та найменшим індексом знань у регіоні Близького Сходу та Північної Африки є Об'єднані Арабські Емірати (60,5 од.) та Іран (39,6 од.). Важливо відмітити, що рейтинг глобального індексу знань у 2023 році включав значення Палестини. Регіон «Європа» має найменшу дисперсію значень у порівнянні з іншими – 10,7 одиниць, а Субсахарська Африка, як видно з діаграми – найбільшу (26 од.).

З усіх проаналізованих регіонів світу тільки у групі «Латинська Америка та Кариби» зафіксована одна екстримальна точка, під якою варто розуміти Гватемалу зі значенням у 36,5 одиниць (додаток Д).

На діаграмі розмаху (рис. 2.5) зображений регіональний розподіл країн, що розвиваються за глобальним індексом інновацій 2023 року. Проаналізувавши величини медіан за усьома шістьма регіонами, автором виділено три регіони-лідери: «Європа» (32,8 од.), «Східна, Південно-Східна та Західна Азія» (30,3 од.), «Близький Схід та Північна Африка» (28,8 од.). Найменш успішним регіоном вкотре є Субсахарська Африка, з найнижчим значенням індексу у Анголи (10,3 од.).

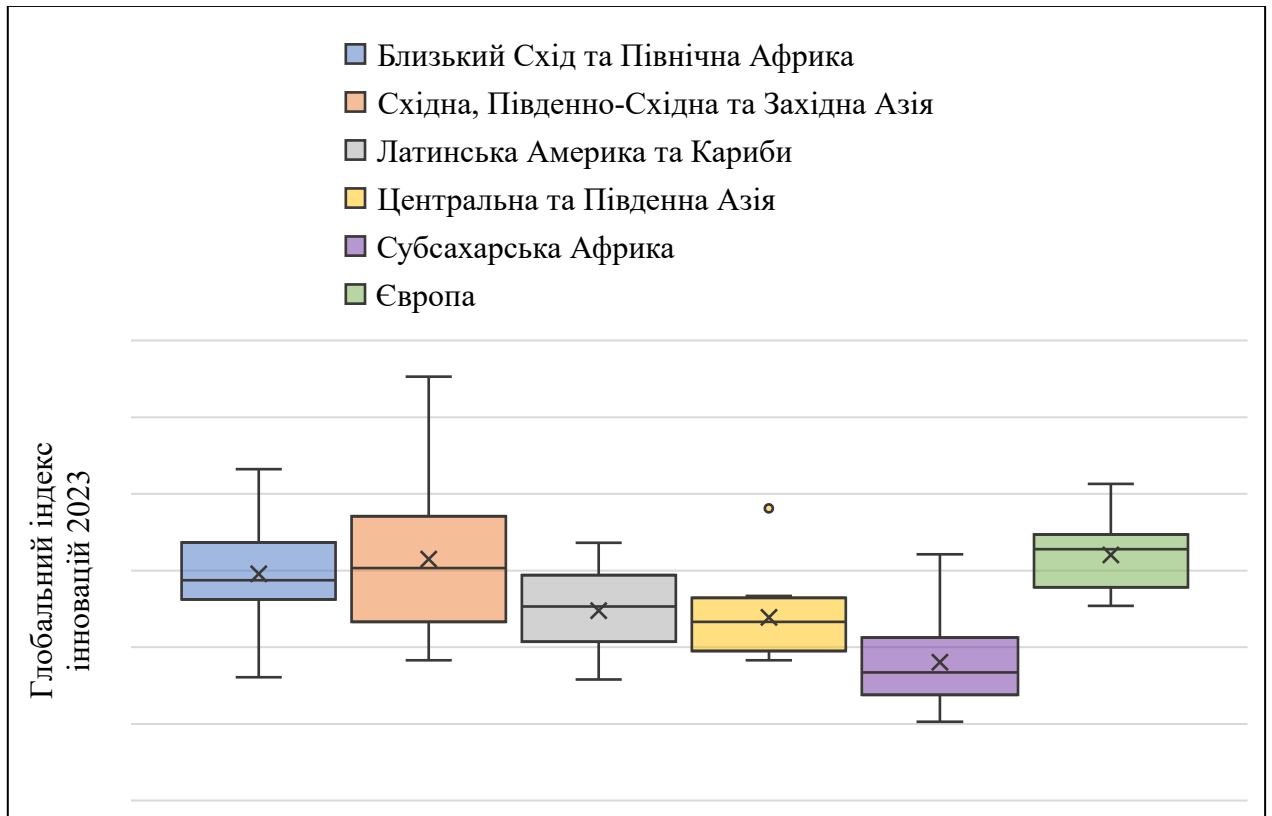


Рис. 2.5. Діаграма розмаху за регіонами за глобальним індексом інновацій 2023. Створено автором за матеріалами: [20]

20 країн Субсахарської Африки з сумарних 28 у загальному рейтингу країн світу за індексом стоять нижче 100 місця, у відсотковому співвідношенні це дорівнює 71,4%. 20 країн мають індекс нижчий від 21 одиниці, що підтверджується значенням третього квантилю (21,2 од.). Країни Центральної та Південної Азії показали у 2023 році значення трохи краще своїх субсахарських колег. Якби не значення Індії (38,1 од.), що помічене точкою «викиду» на діаграмі, то регіон Центральної та Південної Азії мав би найменше значення дисперсії (додаток Е).

На рисунку 2.6 зображено точкову діаграму з 27 країнами, що розвиваються з рейтингу глобальної цифрової конкурентоспроможності 2023. Регіоном-лідером тут виступає Близький Схід та Північна Африка, які представлені ОАЕ, Катаром, Бахрейном, Саудівською Аравією, Йорданією та Туреччиною. Значення трьох з шести країн з цієї групи мають величину індексу у діапазоні (70-100 од.). У цілому, виходячи з показника медіани,

регіон Близького Сходу та Північної Африки (73,03 од.) займає краще положення від аналогічного значення Європи (58,25 од.), яка представлена Угорщиною, Польщею, Болгарією та Румунією. Найбільше значення дисперсії у регіону Латинська Америка та Кариби (42,29), що говорить про неоднорідність цієї групи країн, що розвиваються (додаток Ж).

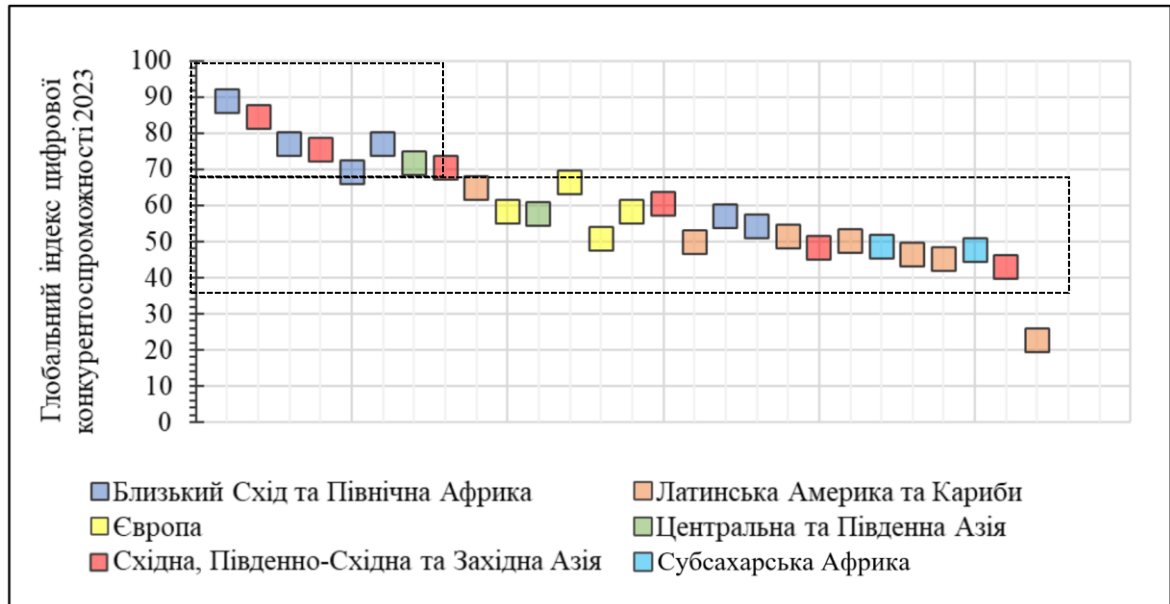


Рис. 2.6. Точкова діаграма з країнами, що розвиваються за індексом глобальної цифрової конкурентоспроможності 2023. Створено автором за матеріалами: [23]

В інформаційному плані світ стає все більше і більше глобалізованим, що створює не тільки переваги, але безумовно і ризики втрати конфіденційної інформації, яка для зацікавлених сторін коштує мільйони доларів.

Тенденції інформаційних технологій останніх кількох років призвели до величезних переваг для бізнесу та прогресу людства, але також створили експоненціально більше способів для атак кіберзлочинців [25]. Центр ФБР зі скарг на інтернет-злочини повідомив, що у 2022 році отримав в цілому 800,9 тис. скарг, збитки від яких перевищили 10,3 млрд дол. США [26]. Серед скарг, фішинг, витік персональних даних та несплата, відсутня доставка є найпоширенішими інцидентами, про які повідомлялося [26]. Глобальні втрати

від кіберзлочинності оцінювалися від 1 трлн дол. у 2020 до 6 трлн дол. у 2021 р. [21, с. 3].

Впровадження хмарних обчислень та «великих даних», складність мереж, використання штучного інтелекту, Інтернет-речей – усі цифрові напрацювання країни може бути вмить анульовано і завдано непоправної шкоди національній безпеці, якщо країна не має надійного кіберзахисту. Інфраструктурного забезпечення та інклюзії суб'єктів недостатньо, щоб цифровізація фігурувала чинником економічного розвитку, важливою складовою якого є захист.

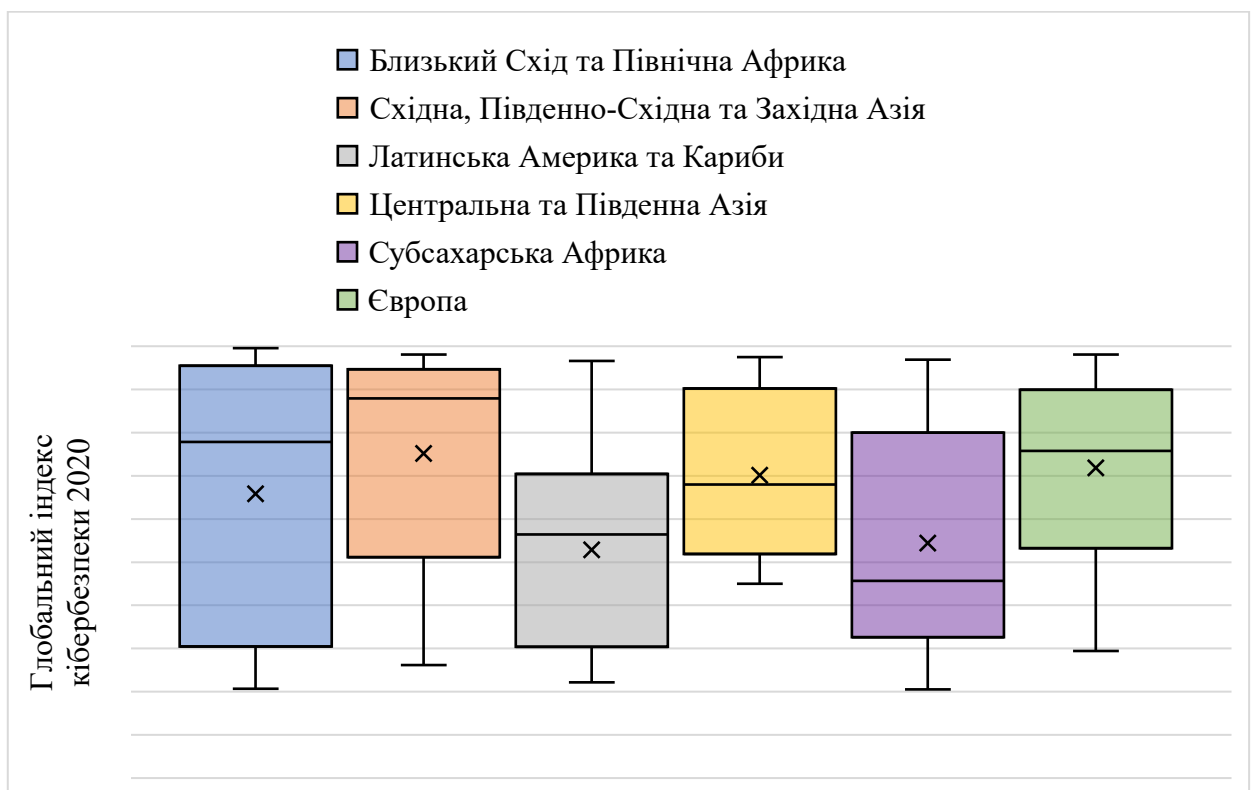


Рис. 2.7. Діаграма розмаху за регіонами за глобальним індексом кібербезпеки 2020. Створено автором за матеріалами: [21; 27]

На рис. 2.7 представлена діаграма розмаху за 100 країнами, що розвиваються за показниками глобального індексу кібербезпеки 2020. За показником медіани лідирував регіон «Східної, Південно-Східної та Західної Азії» – 87,91 од., він мав третій найменший після Латинської Америки та Карибів міжквартильний розмах, флагманом групи виступала Малайзія

(98,06). Даний регіон мав велику дисперсію значень (71,86), на відміну від Центральної та Південної Азії, що свідчить про його неоднорідність. Найменш успішним регіоном у контексті кіберзахисту залишався у 2020 році регіон «Субсахарської Африки». Згідно з величиною медіани (45,63), гідну конкуренцію іншим країнам змогли скласти лише Маврикій (96,89 од.) та Танзанія (90,58). Стосовно Близького Сходу та Північної Африки, то 32% країн регіону мають індекси вищі за 90 одиниць (додаток II).

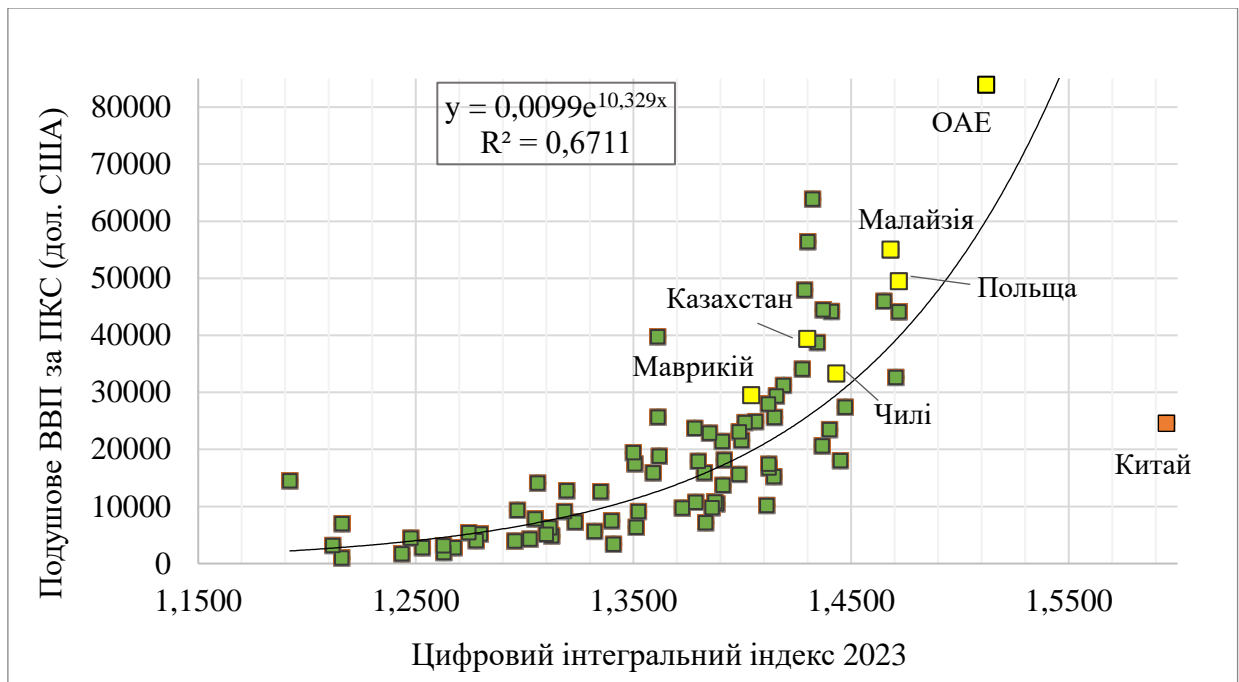


Рис. 2.8. Діаграма розсіювання за показниками ВВП на душу населення за ПКС та Цифрового інтегрального індексу. Створено автором за матеріалами: [18-20; 28]

Для більш об'єктивної оцінки країн, що розвиваються за успіхами цифровізації економік автори розрахували власний індекс – Цифровий інтегральний індекс 2023.

Для того, щоб аргументувати твердження, що цифровізація є дійсно чинником економічного розвитку за 83 країнами, що розвиваються було здійснено кореляційний аналіз. Дві змінні відповідають за два аспекти дослідження: ВВП на душу населення за ПКС як індикатор рівня економічного розвитку, Цифровий інтегральний індекс як кількісний індекс цифрового

«стану» національної економіки. Результати аналізу візуально представлено на рисунку 2.8 вище. Коефіцієнт кореляції дорівнює 0,73 од., що є високим значенням і підтверджує наявність тісного взаємозв'язку між досліджуваними змінними, коефіцієнт детермінації лінії експоненціального тренду є задовільним і свідчить про те, що на 67,1% отримані нами спостереження підтверджують модель. До того ж, модель не є випадковою, про що свідчить позитивна різниця між розрахованими критерієм Фішера (90,9 од.) та критичним значенням (3,96 од.).

Жовтим кольором на діаграмі розсіювання відмічено країн-лідерів регіонів, які вище піддавалися дослідженню за глобальними індексами цифровізації. Мова йде про ОАЕ (регіон «Близький Схід та Північна Африка»), Польщу (регіон «Європа»), Малайзію (Східна, Південно-Східна та Західна Азія), Чилі (Латинська Америка та Кариби), Казахстан (Центральна та Південна Азія) та Маврикій (Субсахарська Африка). Окремо на рис. 2.8 відмічено Китай, оскільки через відмінність у способі розрахунку індексу ми не можемо включати цю країну в один ренкінг з іншими країнами, що аналізувалися (додаток К).

У наступному підпункті згадані вище країни будуть розглянуті більш детально з позиції впливу цифрових процесів на їхній економічний розвиток.

2.2. Особливості цифровізації економік країн-лідерів, що розвиваються

Автором було виокремлено шість країн-лідерів Цифрового інтегрального індексу 2023, Китай, який не входить до рейтингу через відмінність у розрахунку індексу, та Україну, яка додана для порівняння. Параметри, за якими проводилося дослідження систематизовано та згруповано за напрямками – «інклюзія», «урядова підтримка», «інтелектуальний потенціал» та «інфраструктурне забезпечення цифрового простору».

Для більшої візуалізації отриманих результатів автором розроблено рисунок 2.9, який представлений нижче. Кожна вісь являє собою окремий параметр (частка Інтернет-користувачів, зайнятість у секторі ІКТ частка власників мобільного телефону тощо), а значення країни відповідає символу квадрата зафарбованого у відповідний колір. За більшістю параметрів дані по країнах представлені на 2022 рік, окрім показника зайнятості у ІКТ-секторі та окремих випадках, коли оновлені дані відсутні.

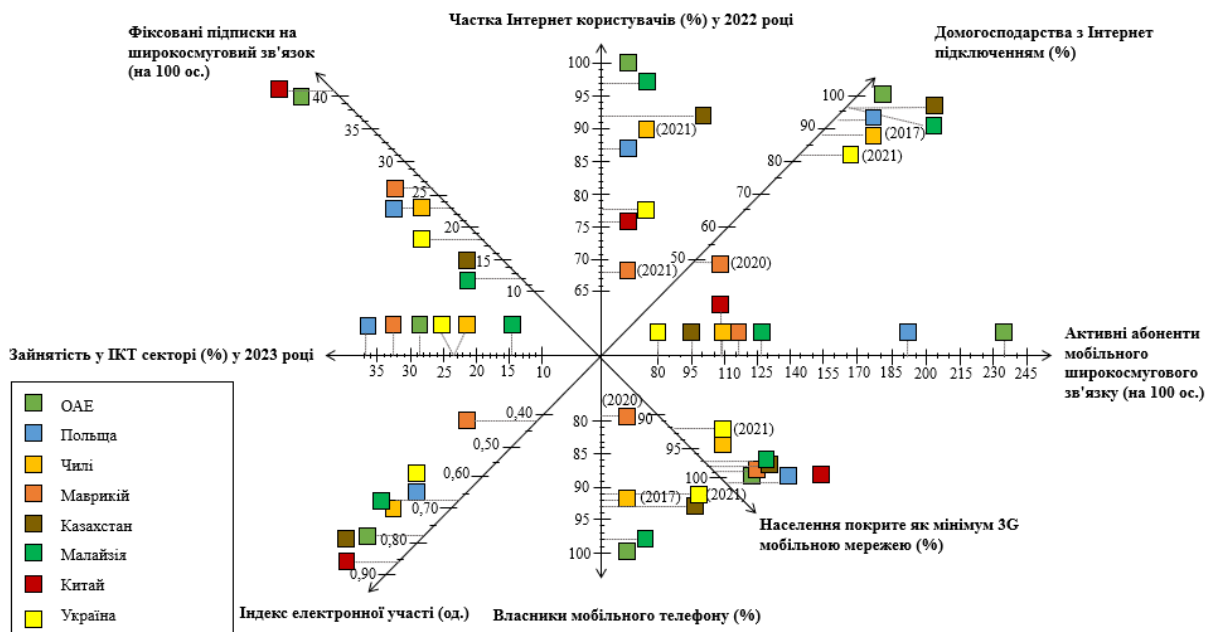


Рис. 2.9. Значення країн-лідерів Цифрового інтегрального індексу 2022, Китаю та України за напрямом «інклюзія». Створено автором за матеріалами: [18; 19; 28-29]

Як видно з рисунка 2.9, усі параметри оцінюють міру залученості громадян до процесів цифровізації, це й наявність підключення та зв'язку, і зайнятість у секторі, який забезпечує цифрову трансформацію економіки, і індекс електронної участі, ціль якого кількісна оцінка того, як різні країни використовують онлайн-інструменти для сприяння взаємодії між урядом і народом, а також між людьми на благо всіх [31].

Значення обраних вісьмох країн за декількома параметрами кардинально різняться, проаналізуємо їх більш детально. Частки Інтернет-користувачів

коливаються у діапазоні (68-100%) з найбільшим значенням у ОАЕ та, відповідно, найменшим у Маврикію (з населенням у 1,27 млн в 2021 р.). Ці країни мають екстремуми і за параметром «частка домогосподарств, які мають вдома інтернет-підключення». Логічно, що аби скористатися Інтернетом, людина повинна мати не тільки підключення, але й мобільний пристрій. З рисунка видно, що країни, величина власників мобільних телефонів яких є більшою (ОАЕ, Малайзія, Казахстан), мають і більшу частку Інтернет-користувачів, і домогосподарств з інтернет-підключенням.

Безсумнівно, що на частку активного цифрового населення впливає й ціна на інтернет-підключення. Якщо на острівному Маврикію середньомісячна ціна у 2023 році складала 32,72 дол. США з 20,3 Мбіт/с, то в ОАЕ 98,84 дол. США, а середня швидкість оцінювалася у 124,7 Мбіт/с. [13]. У 2022 році у відсотковому вимірі Китай та Україна знаходилися практично на одному рівні за кількістю Інтернет-користувачів, але ж враховуючи різницю у населенні країн уявляємо, який контраст вони мають.

Стосовно параметра «населення покрите як мінімум 3G мобільною мережею», то практично усі аналізовані країни знаходяться на гідному рівні, значення коливаються у діапазоні (92-100%) з мінімальним в Україні.

Інклюзія проявляється не тільки у наявності персонального комп'ютера чи смартфона і доступі до Інтернету, але й у результативності його користуванням. Для цього у наше дослідження був введений параметр «Індекс електронної участі 2022», чим він вищий, тим більше уряд країни зацікавлений у використанні онлайн-інструментів для покращення ефективності надання окремих послуг, обміну та доступу інформацією тощо. Тут ОАЕ поступилися першістю Китаю, який активно просуває державні стратегії підвищення рівня інклюзивності серед свого майже півтора мільярдного населення.

Хочемо звернути увагу, що за більшістю показників єдиний представник африканського континенту Маврикію знаходив у аутсайдерах, окрім параметра «зайнятість у ІКТ-секторі». Це пояснюється міжнародною спеціалізацією держави та тими векторами, які для себе намітив уряд Маврикію, для

прикладу, в Національній експортній стратегії 2017-2021. Серед ключових цілей – розробка програмного забезпечення та впорядкування інноваційних підходів у всіх секторах національної економіки.

«Ця галузева стратегія має на меті позиціювати країну як надійну платформу для розробки програмного забезпечення на африканському ринку. Це має бути досягнуто шляхом перенесення фокуса розвитку сектору безпосередньо на підприємства, що займаються розробкою програмного забезпечення, а не на політичні та регуляторні рівні» [32, с. 4].

Таким чином, це пояснює 32,8% зайнятості у сфері інформаційно-комунікаційних технологій у 2023 році. Більш деталізовані показники за країнами наведені у додатку Л.1.

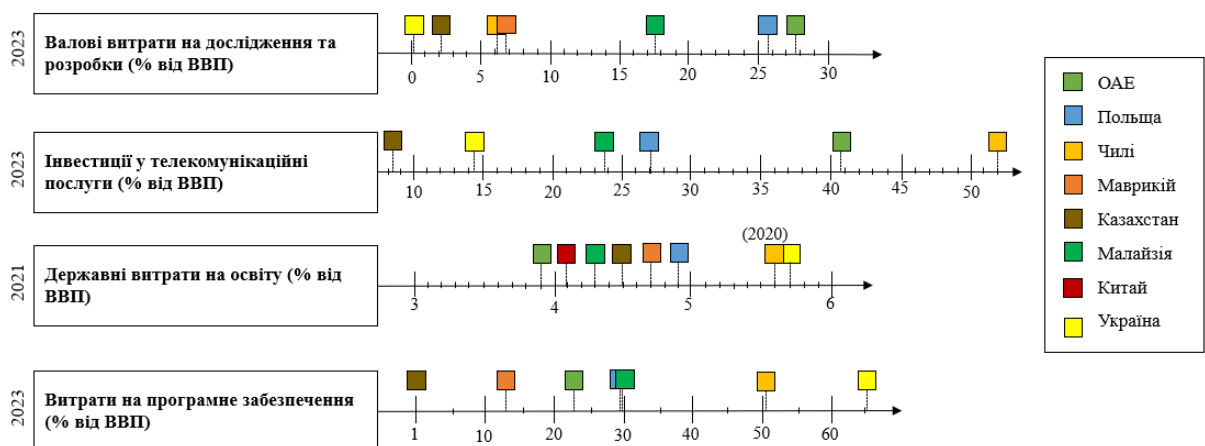


Рис. 2.10. Значення країн-лідерів Цифрового інтегрального індексу 2022, Китаю та України за напрямом «урядова підтримка». Створено автором за матеріалами: [18; 24]

Аби цифрова трансформація відбувалася не тільки на рівні окремого бізнесу, а в національних масштабах, має бути присутня урядова підтримка, і це, в першу чергу, детально розроблені національні цифрові стратегії та достатнє фінансування сфер, які безпосередньо або опосередковано мають справу з цифровим сектором. На рисунку 2.10 усі параметри, окрім державних витрат на освіту наведені за 2023 рік. Оскільки кожен громадянин теоретично повинен мати, як мінімум, базову середню освіту, то рівень витрат на цей

сектор грає стратегічно велике значення. Не може йти мови про розвиток науки і досліджень в країні, якщо освіта знаходиться в стані занепаду. Аналізовані країни за даним параметром коливаються в діапазоні (3,9-5,7%). Цікавим моментом є те, що лідером за цим параметром виступає саме Україна.

Згідно з показниками виконання Зведеного бюджету України за січень-грудень 2020-2021 рр., питома вага видатків на освіту у 2021 році склала 17,0% (312,9 млрд грн) [33]. У Держбюджеті на 2021 рік Міністерству освіти і науки України було передбачено видатків обсягом 139,5 млрд грн, що на 26,6 млрд грн більше, ніж у 2020 році [34]. Більш детальний розгляд схеми витрат загальнодержавних субвенцій надає відповідь на питання, чим обґрунтовується такий високий «взірцевий» рівень витрат на освітній сектор. У 2021 році найбільша частка витрат припадала на освітню субвенцію (заробітні плати освітян) – 99,65 млрд грн (71,4%). Другою найбільшою статтею була субвенція на забезпечення загальної середньої освіти «Нова українська школа» – 1,42 млрд грн [34].

Країною з найменшим рівнем витрат у відсотковому співвідношенні є ОАЕ (3,9%). Згідно зі звітом про виконання бюджету у грошовій оцінці на 30 червня 2021 року Міністерство освіти ОАЕ витратило суму у розмірі 1,05 млрд еміратських дирхам (286,9 млн дол. США) [35]. Однак, про лідера Близького Сходу не можна сказати, що він ігнорує важливість освітнього сектору. В національній стратегії «We the UAE 2031» однією з цілей є побудова «середовища, яке виховуватиме новаторські, обізнані, кваліфіковані уми, здатні проєктувати та заволодівати майбутнім, а також здатні здобувати найкращі у своєму класі та найсучасніші освітні можливості на всіх етапах життя» [36]. За часткою витрат на дослідження та розробки серед восьми країн ОАЕ – безсумнівний лідер (27,8%). У країні на рівні уряду запуснені різні за своїм характером ініціативи цифрової трансформації, але найбільшу цікавість викликає роль емірату Дубай. Програма досліджень та розробок Дубаю ставить перед собою глобальні цілі: перетворення Дубаю на кращий регіональний центр досліджень і розробок; розвиток економіки, що базується

на знаннях та максимізація внеску приватного сектору у запуск та фінансування науково-дослідних проєктів та ініціатив [37]. Найбільший відрив у значеннях з Україною (0,3%). Казахстаном (2,2%) та Чилі (6,2%) [24].

Як йдеться у описі результатів Казахстану за глобальним індексом інновацій 2023, слабкими сторонами країни залишається частка витрат на програмне забезпечення (1% від ВВП, 124 місце зі 132 у світі), співпраця університетів та промисловості у галузі науково-дослідних робіт (117 місце) та витрати на дослідження та розробки [20, с. 141]. У постанові уряду Казахстану «Про затвердження Концепції цифрової трансформації, розвитку галузі інформаційно-комунікаційних технологій та кібербезпеки на 2023-2029 рр.» розвиток ІТ-сектору високо пріоритизується. Станом на початок 2022 року в Казахстані в ІТ-сфері діють 10 989 ІТ-компаній, з 2023 по 2029 рр. запланована підготовка висококваліфікованих ІТ-кадрів з 35 000 до 40 000 осіб [38].

«Глава держави поставив завдання до 2026 року довести ІТ-експорт до \$1 млрд. У минулому році (2022, доповнено автором) ІТ-експорт виріс в 5 разів і склав 334 млн дол. Це показник того, що наші цифрові продукти є конкурентоспроможними на міжнародній арені», – сказав міністр цифрового розвитку, інновацій та аерокосмічної промисловості Багдат Мусін [39].

З 1 по 3 лютого 2024 року в Казахстані пройшов міжнародний форум «Digital Almaty–2024: Індустрія X: Цифрова еволюція майбутнього», на якому були присутні більше 30 000 учасників, близько 70 експертів з 15 країн, включаючи представників з Індії, Ірану, Сінгапуру тощо. Оскільки Казахстан іменує себе цифровим хабом Центральної Азії, то такий форум є важливою подією не тільки національного масштабу, де найкращі інноваційні стартапи ІТ-галузі можуть заявити про себе та знайти потенційного інвестора, але й міжнародного масштабу, бо результатом форуму стало підписання чотирьох меморандумів про співпрацю.

«Серед регіонів Центральної Азії Astana Hub став першим партнером Google for Startups. Результатом за 2 роки співпраці стало збільшення кількості

компаній-випускників у 2 рази, ці компанії вже вийшли на ринки Близького Сходу, США та Європи. Порівняно з 9 місяцями 2022 року (190,5 млн доларів США) експорт ІТ-послуг збільшився на 99%, що становить за 9 місяців 2023 року - 373,4 млн доларів США», – поділився Багдат Мусін [40].

Стосовно України, то автори вважають за необхідне зазначити, що на період 2010-2023 років частка витрат на виконання наукових досліджень і розробок у ВВП з 2015 року має виражену негативну тенденцію до зменшення. У порівнянні з 2010 роком, коли значення даного індикатору дорівнювало 0,75% від ВВП, у 2023 році частка зменшилася до 0,3% [41].

А от за рівнем витрат у 2023 році на програмне забезпечення Україна лідирує (65,7% від ВВП) конкуруючи з Чилі (51,1% від ВВП) [18, с. 117, 417]. Першість України пояснюється високим потенціалом українських фахівців у сфері ІТ на міжнародному ринку праці.

Кількість розробників у 2021 році складала 285 000 осіб, не говорячи про те, що Україна є домівкою для найбільшої спільноти спеціалістів з С++ (мова програмування) у світі [42] Стаття «послуги у сфері телекомунікацій, комп'ютерні та інформаційні послуги» у 2022 році за експортом займала частку у 40,5% (3,7 млн дол. США) від усього експорту послуг з країни, що зробило її найбільшою групою послуг за експортом [41].

Окремо винесений параметр телекомунікацій, оскільки інформація є одним із національних ресурсів та складає національне багатство країни. А інформатизація суспільства та цифровізація секторів висуває нові вимоги якості і ефективності функціонування сфери телекомунікацій. Аналізовані країни на 2023 рік приймали значення у діапазоні (8,5-51,9%). Першість отримали Чилі, які мають найсучаснішу та найрозвиненішу телекомунікаційну інфраструктуру в Латинській Америці. З моменту приватизації у 1980 році телекомунікаційний сектор продовжує зростати з року в рік [43]. Втім, індекс телекомунікаційної інфраструктури 2022 (складова індексу розвитку електронного уряду, E-Government Development Index) у Чилі дорівнює 0,79990, що нижче, аніж у лідера субрегіону Уругваю (0,8543) [43]. На 2023

рік частка інвестицій в телекомунікації від ВВП складала 51,9%, хоча уряд Чилі стурбований існуючим цифровим розривом і ставить собі за ціль нарощування фінансування у цьому секторі [44].

Казахстан у телекомунікаційний сектор проінвестував найменше – 8,5% від ВВП. Усвідомлюючи необхідність залучення іноземних інвестицій в сектор, Казахстан офіційно зняв обмеження на іноземну власність у телекомунікаційних компаніях у 2022 році, за винятком головного оператора зв'язку країни – «Казахтелеком» [45]. Більш деталізовані показники за країнами наведені у додатку Л.2.

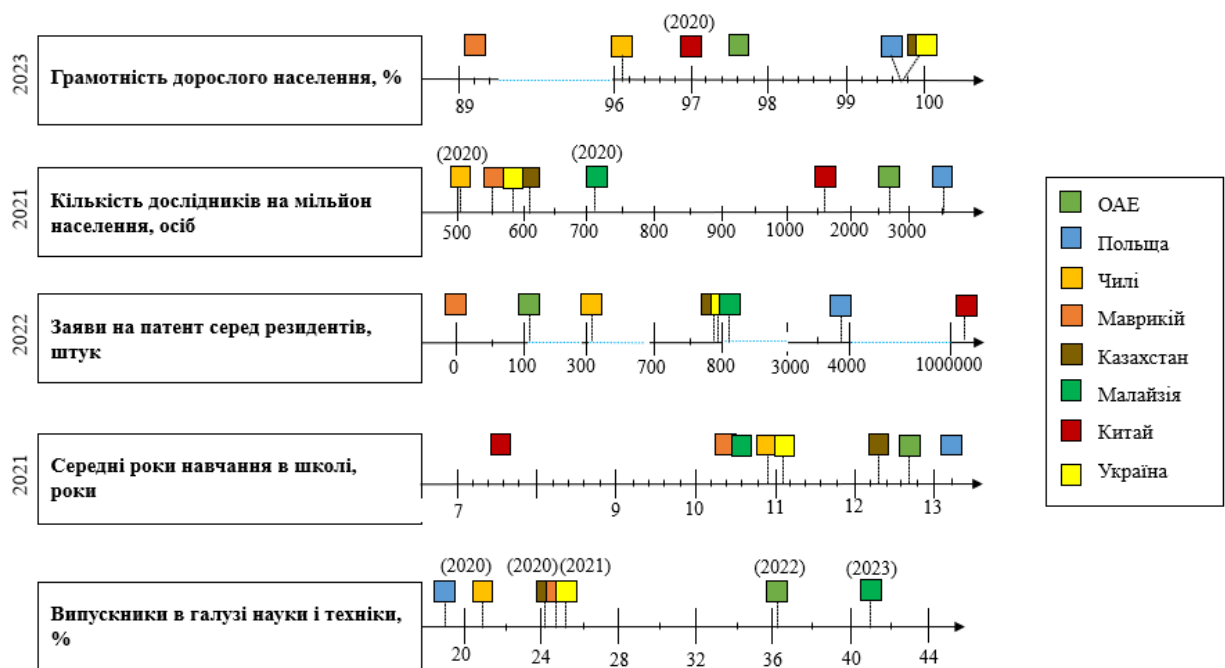


Рис. 2.11. Значення країн-лідерів Цифрового інтегрального індексу 2022, Китаю та України за напрямом «інтелектуальний потенціал». Створено автором за матеріалами: [18; 24; 46; 48-49]

Важливим напрямом для аналізу є напрямок «інтелектуальний потенціал». Досвід деяких розвинених країн (Швейцарія, Сінгапур, Республіка Корея) доводить, що знання можуть стати рушійною силою економічних перетворень та побудови економіки знань. І завдання держави – забезпечити сприятливе національне середовище для нарощування інтелектуального капіталу, а це, в першу чергу, урядові ініціативи для ліквідації безграмотності

і забезпечення усіх охочих можливістю навчатися. «Демографічний дивіденд країни залежить від чисельності населення, але якість населення є більш важливою» – Міністерство закордонних справ Китаю [47]

Для статистичної перевірки наявності взаємозв'язку між цифровою та інтелектуальною складовими було розраховано коефіцієнт парної кореляції. За основу бралися зовнішньоторговельний обіг ІКТ-послугами досліджуваних країн на 2022 рік та Інтегральний індекс інтелектуального капіталу розрахований автором [18; 20; 24; 50]. Отримане значення коефіцієнта у 0,871 од. підтверджує наявність позитивного високого зв'язку між змінними. (додаток М).

Перший параметр за яким аналізувалися країни – рівень грамотності дорослого населення у 2023 році. Значення країн лежать у діапазоні (89,2-100%), з найменшим значенням у Маврикію і найвищим в Україні (рис.2.11) [24].

Інформативним показником видається і середня кількість років навчання. Різниця між показниками найуспішнішої та найменш успішної країни – 5,4 роки (Польща та Китай). Уряд Китаю розуміючи свою слабшу позицію у порівнянні з лідерами інших регіонів світу у 14-му п'ятирічному плані (2021-2025 рр.) закріпив наступну ціль: «весь китайський народ матиме кращі можливості для отримання освіти, а середня тривалість навчання серед населення працездатного віку зросте до 11,3 років» [51].

Стосовно параметра «кількість дослідників на мільйон населення», можна висловити припущення, що число науковців буде тим більшим, чим сприятливішим буде «науковий клімат в країні», включаючи розвиток освітнього сектору, законодавче регулювання сфери та достатнє фінансування. У 2021 році показники країн значно контрастували один із одним: від 557 осіб у Маврикію до 3534 осіб у Польщі [24]. Але для Маврикію такий показник є високим, враховуючи, що населення становить 1,2 млн осіб. Розглянувши експортну товарну структуру африканського лідера у 2021 році, можемо помітити домінування груп «продукти харчування» (549 млн дол.

США) та «текстиль» (600 млн дол.). Більш наукомісткі товари експортувалися Маврикієм менше, для прикладу, продукція хімічної промисловості склала лише 304 млн дол. США [52]. Однак, навіть агропромисловість країни може значно трансформуватися під впливом цифровізації, зробити сектор більш конкурентоспроможним та підвищити додану вартість продукції, як запевняє один із дослідних центрів, що працює на острові – Agritech Mauritius Research Centre.

За кількістю патентів серед резидентів у 2022 році Маврикій в нашому рейтингу посів останнє місце – жодного винаходу не було запатентовано, на відміну від Піднебесної (1,6 млн патентів) [49]. Можемо припустити, що це пов'язано з недосконалим правовим регулюванням інтелектуальної власності. Станом на 2022 рік Маврикій не фігурував у списку країн-підписантів Мадридських домовленостей про міжнародну реєстрацію знаків, Гаазьких домовленостей про міжнародну реєстрацію промислових зразків та договору про патентну кооперацію. Договори про приєднання Маврикію до згаданих вище домовленостей набрали чинності 6 травня 2023 року, а до договору про кооперацію – 15 березня 2023 року [53]. На доданок, що стосується патентів, то необхідно враховувати їх різну природу: винаходи, на які отримували охоронні документи могли не стосуватися цифрової сфери.

В останньому представленому параметрові за напрямом «інтелектуальний потенціал» в лідерах виступає Малайзія – в 2023 році 43,53% випускників в галузі науки і техніки (Science and Engineering) [20].

Більш деталізовані показники за країнами наведені у додатку Л.3, тлумачення окремих індикаторів, за якими відбувався аналіз зазначені у додатку Н.

Важливою компонентою цифрової трансформації країн світу є інфраструктурне забезпечення цифрового сектору, яке охоплює різноманіття деталей: наявність апаратних засобів у населення (телефон, комп'ютер тощо), бази даних, наявність центрів обробки даних та потужності мереж. Здавалося б, який взаємозв'язок між локалізацією інфраструктури у вигляді критично

важливих серверів та комп'ютерних підсистем і цифровою інклюзією? Взаємозв'язок у тому, що, наприклад, для населення африканських країн для того, аби бути включеним у цифрові процеси чи хоча б мати доступ до мережі Інтернет потрібно розв'язати проблему цінової доступності інтернет-підключення. Найбільш ефективним рішенням гарантії інклюзії кожного громадянина є наявність власної критичної інфраструктури з критично важливими серверами та комп'ютерними системами із повністю резервованими підсистемами.

Liquid Intelligent Technologies у 2023 році успішно реалізувала прокладання підводного кабелю Mauritius Telecom T3 між Маврикієм та Південною Африкою. Як заявляє сама компанія, окрім переваг надійного інтернет-зв'язку, очікується, що співробітництво між країнами стимулюватиме економічне зростання та сприятиме загальному розвитку, створюючи нові робочі місця [54]. Але ж це питання є актуальним не тільки для найменш розвинених економік Африки, але і для лідируючих країн регіонів, які лежать в основі нашого дослідження.

15 листопада 2023 року на Саміті керівників компаній Азійсько-Тихоокеанського економічного співробітництва (АТЕС) Президент Чилі Габріель Боріч виступив з промовою про будівництво підводного волоконно-оптичного кабелю. 10 січня 2024 року уряд Чилі оголосив про партнерство з компанією Google, що входить до складу Alphabet, з метою будівництва першого в історії підводного кабельного маршруту «Гумбольдт» [55]. Цей маршрут довжиною 14 800 км повинен з'єднати Південну Америку (м. Вальпараїсо) з Австралією (Сідней) через Французьку Полінезію. Згідно з урядовим прес-релізом пропускна здатність кабелю складатиме 144 терабайти, термін служби – 25 років, а будівництво має бути завершено у 2026 році [55].

Лідер Східної, Південно-Східної та Західної Азії Китай також прогресує у цифровому інфраструктурному розвитку, кидаючи виклик найбільш розвиненим країнам світу. Уряд КНР вбачає у технологічному та кібернетичному розвитку країни конкурентний потенціал та національну міць,

тому не шкодує фінансування на реалізацію національних цифрових ініціатив. У 2023 році в рамках національного проєкту Future Internet Technology Infrastructure введено в експлуатацію магістральну оптоволоконну лінію Пекін-Ухань-Гуанчжоу протяжністю понад 3000 км і швидкістю передачі 1,2 Тбіт/с [56]. Нова мережа може передавати «еквівалент 150 кінофільмів в секунду», що утричі швидше, аніж у найближчого конкурента США [56].

Варто зазначити, що Китай запускає не тільки національні проєкти, але є й ініціатором міжнародних цифровізаційних проєктів, які направлені у тому числі на цифрове інфраструктурне забезпечення. Ще у 2015 році у рамках масштабної національної стратегії «Один пояс, один шлях» уряд Китаю запустив проєкт «Цифровий шовковий шлях». У рамках цієї стратегії Китай співпрацює з різними країнами у напрямі вдосконалення телекомунікаційних мереж (будівництво нових наземних та підземних ліній передачі даних), вивченні можливостей штучного інтелекту, хмарних обчислень, у сприянні використанню електронної комерції та мобільних платіжних систем, систем спостереження та супутникових систем.

Для прикладу, проєкт «Pakistan East Africa Connecting Europe» є амбітною частиною ініціативи «Цифровий шовковий шлях», в рамках якого будується підводна кабельна мережа довжиною 15000 км з метою з'єднати Азію, Африку і Європу [57]. Станом на кінець червня 2023 року Китай вже підписав понад 200 документів про співпрацю з понад 150 країнами і більш ніж 30 міжнародними організаціями [58].

Таким чином, на рисунку 2.12 вище систематизовано значення семи країн-лідерів регіонів з їхніми значеннями Цифрового інтегрального індексу 2023, розміром національного ринку та часткою внеску ІКТ-сектору у ВВП. У кількісному вираженні – Китай займає перше місце, країна має найбільший відрив у значеннях за всіма трьома індикаторами.

На основі проведеного кореляційного аналізу, де в основі лежать перші два індикатори, можемо стверджувати, що між значенням Цифрового інтегрального індексу та розміром ВВП у 2023 році за сімома країнами існував

тісний взаємозв'язок (коефіцієнт Пірсона – 0,853 одиниці).








Місце у рейтингу	ЦІІ 2023	ВВП 2023 (млрд дол. США)	Внесок ІКТ (% від ВВП)
 1 Китай	1,5950	17700	55% (2021)
 2 ОАЕ	1,5122	509,18	2,2% (2020)
 3 Польща	1,4720	842,17	3,77% (2020)
 5 Малайзія	1,4682	430,9	23,2% (2021)
 12 Чилі	1,4433	344,4	3% (2015)
 21 Казахстан	1,4299	259,29	3% (2021)
 33 Маврикій	1,4041	14,82	5,8% (2019)

Рис. 2.12. Значення країн-лідерів Цифрового інтегрального індексу 2023 та Китаю, розмір їхнього ВВП (млрд дол. США) та внесок ІКТ-сектору у ВВП (%). Створено автором за матеріалами: [18-20; 24; 59]

Проведене дослідження надає підстави стверджувати, що цифровізація є суттєвим чинником у економічному розвитку семи країн-лідерів розробленого рейтингу Цифрового інтегрального індексу.

2.3. Основні аспекти розвитку процесу цифровізації економіки України

У «Цифровій адженді України 2020» йдеться про те, що «цифровізація» має стати об'єктом фокусного та комплексного державного управління... Державне управління має зосередитися на знятті бар'єрів на шляху до «цифровізації» країни, корегуванні вад ринкових механізмів, підтримці добросовісної конкуренції, залученні інвестицій, розвитку «цифрової»

інфраструктури та «цифрової» економіки з метою досягнення національних пріоритетів» [60]. Усвідомлюючи важливість розвитку інформаційного суспільства та цифровізації галузей національної економіки уряд України активно працює над створенням сприятливого «цифрового» клімату.

Вагома законопроектна робота здійснюється Комітетом Верховної Ради України з питань цифрової трансформації. Предметом відання Комітету є законопроектна робота щодо законодавчих засад цифровізації та цифрового суспільства в Україні, національних та державних програм інформатизації, цифрової індустрії та телекомунікацій, державних інформаційно-аналітичних систем та електронного документообігу, електронної комерції, законодавчих засад адміністрування, функціонування та використання мережі Інтернет в Україні тощо [61]. Стратегічно важливим вектором роботи Комітету з питань цифрової трансформації є адаптація законодавства України до положень права Європейського Союзу, виконання міжнародно-правових зобов'язань України у сфері європейської інтеграції [61].

Більш пришвидшеного та інституційно оформленого вигляду цифровізація в Україні набула у 2019 році. Постановою Верховної Ради України було законодавчо затверджено Положення, що знаменувало собою створення Міністерства цифрової трансформації України. До функціональних обов'язків Міністерства входить формування та реалізація державної політики у наступних сферах:

- у сфері цифровізації, цифрової економіки, цифрових інновацій, електронного урядування та електронної демократії, розвитку інформаційного суспільства;
- у сфері розвитку цифрових навичок та цифрових прав громадян, розвитку ІТ-індустрії;
- у сфері відкритих даних, розвитку національних електронних інформаційних ресурсів та інтероперабельності, розвитку інфраструктури широкосмугового доступу до Інтернету та телекомунікацій, електронної комерції та бізнесу;

– у сфері надання електронних, адміністративних послуг та електронних довірчих послуг [62].

Одним із перших проєктів Мінцифри стала розробка єдиного порталу електронних послуг «Дія» (скорочено від «Держава і я»), в межах проєкту «Держава в смартфоні». «Дія» – це однойменний портал та мобільний застосунок, в якому громадяни мають можливість отримувати державні послуги в режимі онлайн у вигляді отримання довідок, виписок і даних від різних державних відомств і реєстрів, подавати пакети документів для ініціації різних процесів тощо. Сумарно на початок 2024 року «Дія» нараховувала 14 цифрових документів та понад 130 онлайн-сервісів з 19,9 млн користувачів [64]. Щороку, починаючи з моменту запуску ініціативи, застосунок піддається ретельному перегляду та вдосконаленню, надаючи все більший спектр сервісів для громадян і бізнесу.

Навіть у порівнянні з періодом пандемії COVID-19, за воєнний період 2022-2023 рр. в «Дії» з'явилося понад 70 нових послуг (39 з них за 2023 р.), серед яких Мінцифра найбільше пишається комплексною послугою для внутрішньопереміщених осіб, послугою перереєстрації авто та послугою для моряків, під якою мається на увазі можливість отримання кваліфікаційних документів командного складу, запису на кваліфікаційний іспит та подання скаргу на відмову в отриманні кваліфікаційних документів. На Diia Summit 2023, що відбувся 19 грудня 2023 року у Києві, було презентовано не тільки оновлений дизайн застосунку, але й озвучено нові «революційні» послуги, які планувалося запуснути в 2024 році: сервіс «є-Підприємець» (реєстрація ФОП, податкові послуги, реєстрація потужностей операторів ринку харчових продуктів, відкриття банківського рахунку, публікація вакансій, реєстрація пожежної декларації), «Дія. Офіс» для контролю продуктивності роботи працівників державних установ та міністерств, «є-Резидентство», «є-Шлюб» (з онлайн-свідоцтвами), «є-Нотаріат», «є-Акциз» та багато іншого [64-66].

В Міністерстві цифрової трансформації України підраховали, що завдяки електронним послугам у 15-ти сферах вдалося заощадити 3,64 млрд грн на рік,

а антикорупційний ефект оцінений у 2,05 млрд грн на рік [67]. На закупівлях з 2019 по 2021 рік було заощаджено 6,2 млрд грн (2019 рік – 1,8 млрд грн, 2020 рік – 1,2 млрд грн, 2021 рік – 3,2 млрд грн) [67].

Стосовно витрат на цифровізацію, то у 2020 році нестача коштів державного бюджету стала викликом для цифрового сектору. Було закладено лише 30,8 млн грн на підтримку поточних систем (сайти, сервери тощо) [68].

Як повідомляє Interfax, фінансування сфери цифрової трансформації в Україні в 2021 році вже становило 1,789 млрд грн, зокрема 500 млн грн на підключення до Інтернету 6 000 об'єктів у селах і 602 млн грн – на Національну програму з інформатизації [69].

У 2023 році з держбюджету у відання Міністерства цифрової трансформації було надано 616 млн грн, в 2024 році згідно з проектом держбюджету ця сума була більшою у 4 рази [70]. Цікавим моментом є те, що близько 17%, або 438,7 млн грн у 2024 році Мінцифри планувало спрямувати на розширення функціонала «Дії», хоча на офіційному сайті йдеться про те, що «на проєкт Дія державні кошти не витрачаються» [71].

На рисунку 2.13 відображені для порівняння індекс цифрової трансформації регіонів на 2022 та 2023 роки. Індекс був розроблений командою регіональної цифровізації Міністерства цифрової трансформації України і вперше представлений 2022 року. Індекс базується на восьми субіндексах: інституційна спроможність, розвиток Інтернету, розвиток центрів надання адміністративних послуг, впровадження режиму «без паперів», цифрова освіта, візитівка області, проникнення базових електронних послуг, галузева цифрова трансформація, які в сумарному охоплюють 88 показників. У 24 регіонах країни індексом досліджується спроможність органів влади ухвалювати цифрові рішення, а також оцінюється рівень цифрової культури населення регіону [72].

Як можна зрозуміти з рисунка, рейтинг країн два роки поспіль відкриває Дніпропетровська область зі значенням 0,916 та 0,908 од. За сімома субіндексами у 2023 році область має значення вище 0,900 одиниць, а за

напрямом «інституційна спроможність» та «візитівка області» – максимальні значення у 1,000 одиницю [72].

Область	0,651		0,632	
	2022	2023	2022	2023
Дніпропетровська	0,916	0,908		
Львівська	0,799	0,891		
Полтавська	0,814	0,787		
Волинська	0,720	0,831		
Тернопільська	0,910	0,827		
Харківська*	0,571	0,833		
Одеська	0,836	0,785		
Вінницька	0,769	0,777		
Закарпатська	0,756	0,732		
Рівненська	0,794	0,727		
Івано-Франківська	0,683	0,685		
Київська	0,588	0,684		
Черкаська			0,716	0,672
Хмельницька			0,610	0,620
Житомирська			0,692	0,560
Чернігівська			0,522	0,553
Чернівецька			0,540	0,546
Кіровоградська			0,431	0,531
Миколаївська*			0,431	0,441
Луганська*			0,404	0,404
Донецька*			0,469	0,359
Херсонська*			0,500	0,316
Запорізька*			0,370	0,289
Сумська			0,534	0,178

Значення індексу для Луганської області вказано станом на 24 лютого 2022 року.

В областях, де у 2023 році велися активні бойові дії, значення розраховані для громад, що контролюються українським Урядом.

Рис. 2.13. Індекс цифрової трансформації регіонів на 2022-2023 рр. Створено автором за матеріалами: [72-73]

Областю, яка показала на 0,356 од. гірший результат у 2023 році у порівнянні із попереднім роком оцінки стала Сумська область. Найуразливішим місцем області був субіндекс «візитівка області» (0,000 од.) через відсутність геопорталу містобудівного кадастру області та центрів Дія.Бізнес, а також через вебсайт ОДА, який не був перероблений відповідно до вимог [72]. Окрім того, Сумська область мала критично низьке значення за субіндексами «розвиток центрів надання адміністративних послуг» (0,066) та «галузева цифрова трансформація» (0,104) [72]. Під останнім мається на увазі захист інформації та стійкість критичної інфраструктури, політика у сфері кібербезпеки, охорона здоров'я, цивільного захисту та Є-демократія.

За словами Міністра цифрової трансформації Михайла Федорова, «Україна стала однією з перших країн у світі, яка запровадила посаду CDTO (Chief Digital Transformation Officer, на регіональному рівні та на рівні міністерств)» [72]. Хоча в цілому за словами міністра на 2023 рік у міністерствах, обласних адміністраціях та органах місцевого самоврядування працюють 55 CDTO, на вересень 2024 року вакантними залишалися посади у Тернопільській, Запорізькій, Донецькій, Миколаївській та Кіровоградській областях.

Як йдеться у дослідженні Мінцифри, у порівнянні з 2022 роком обсяг державного фінансування цифровізації в 24 регіонах України збільшився на 17,8%: з 273,9 до 333,1 млн грн [72]. Але ж, не дивлячись на позитивну тенденцію у зростанні фінансування регіональної цифровізації у воєнний період, можемо помітити наскільки контрастною і нерівномірною є карта цифровізації областей. За стратегічно важливим субіндексом «інституційна спроможність» 7 областей з 24 мають значення у діапазоні (0,500 од. та нижче), за «розвитком Інтернету» – 6 областей з 24 лежать у тому самому діапазоні. Це може означати, що у областей неефективна стратегія цифрової трансформації, у зв'язку з чим структурний підрозділ із цифрової трансформації не надає очікуваних результатів.

На рисунку 2.14 систематизовано значення України та Польщі з відповідним місцем у загальному рейтингу за основними профільними цифровізаційними індексами. Попри різницю в сумарній кількості країн, які лежали в основі дослідження, за значеннями України можна помітити позитивну тенденцію за більшістю з них, хоча від року до року і були широкі коливання у значеннях. У порівнянні з показниками Польщі, лідера європейського регіону у групі країн, що розвиваються, Україна займає гірше становище. Найбільш позитивні зміни в Україні зафіксовано за індексом мережевої готовності та індексом розвитку електронного уряду.

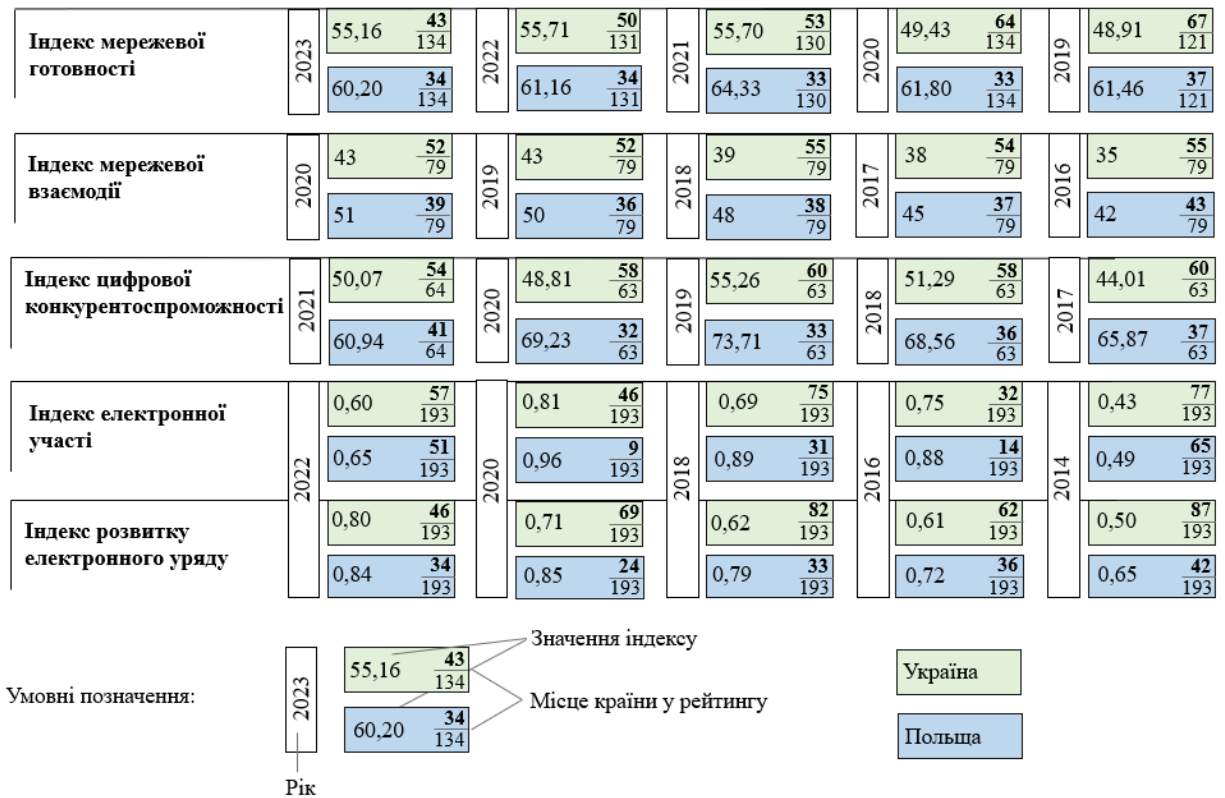


Рис. 2.14. Значення України та Польщі за передовими індексами у аспекті цифровізації. Створено автором за матеріалами: [19; 23; 30; 31; 74]

У «Цифровій адженді України – 2020» за ціль ставилося посісти 40 місце у світі за індексом мережевої готовності, хоча на період 2019-2023 рр. Україна й піднялася у рейтингу з 67 на 43 місце, але ж цільового орієнтира не досягнула[60]. У рейтингу індексу розвитку електронного уряду країна займає більш гідне положення враховуючи більше число країн, які оцінювалися – 46 місце зі 193 (2022 р.). Практично на місці Україна знаходиться у рейтингу 79 країн світу за глобальним індексом мережевої взаємодії.

У порівнянні з Польщею найменший розрив у значеннях присутній у 2022 році за індексом розвитку електронного уряду (Україна – 46 місце зі 193 у світі, Польща – 34 місце) та індексом електронної участі (Україна – 57 місце зі 193, Польща – 51 місце) [30]. У 2023 році за індексом мережевої готовності різниця у значеннях між країнами 5,04 одиниці, що відповідає різниці у 9 місць за загальним рейтингом.

Натомість найбільший контраст у значеннях, як видно з рис. 2.14 вище, помітний між Україною та Польщею за індексом цифрової конкурентоспроможності.

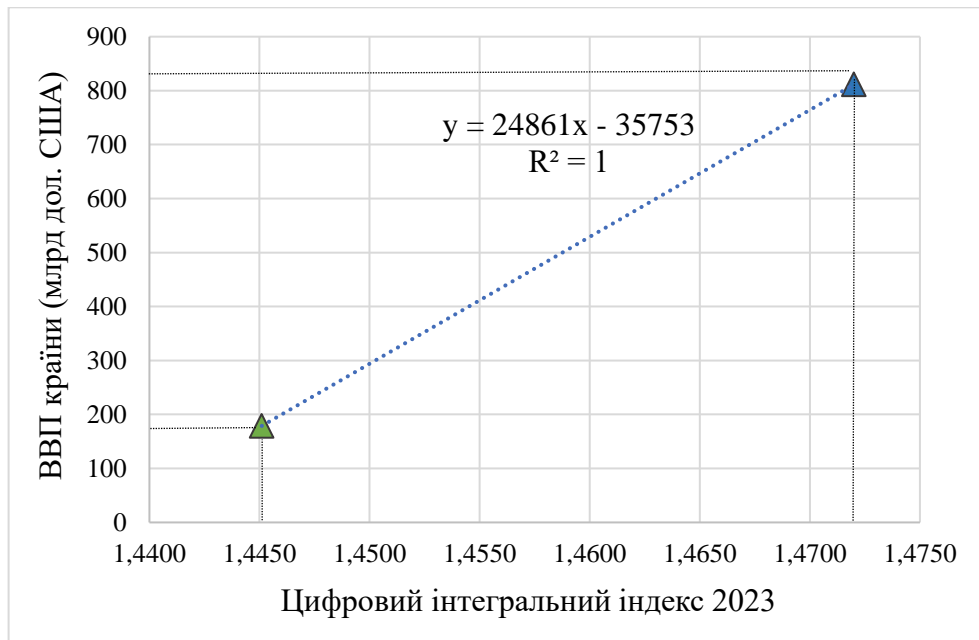


Рис. 2.15. Взаємозв'язок між економічним розвитком та рівнем цифровізації України та Польщі у 2023 році. Створено автором за матеріалами: [18-20; 24]

Для підтвердження гіпотези про те, що між значеннями ВВП України та Польщі та Цифрового інтегрального індексу на 2023 рік існує взаємозв'язок, автором розраховано силу коефіцієнта кореляції. У результаті обчислень отримано значення у максимально можливу одиницю ($r = 1$), коефіцієнт апроксимації збігається з коефіцієнтом кореляції і свідчить про те, що модель не випадкова і виключає похибку, а тому гіпотезу можна вважати статистично підтвердженою (рис. 2.15).

На рисунку 2.16 представлена динаміка сукупного експорту та імпорту послуг в Україну з часткою послуг у сфері телекомунікацій, комп'ютерних та інформаційних послуг. На часовому проміжку з 2014 по 2022 рік експорт послуг перевищує імпорتنі операції, хоча й обсяги з року в рік коливаються, що спричинено перш за все нестабільною політичною ситуацією в Україні в період 2014-2015 рр., пандемією COVID-19 у 2019 році та повномасштабним вторгненням в Україну на початку 2022 року.

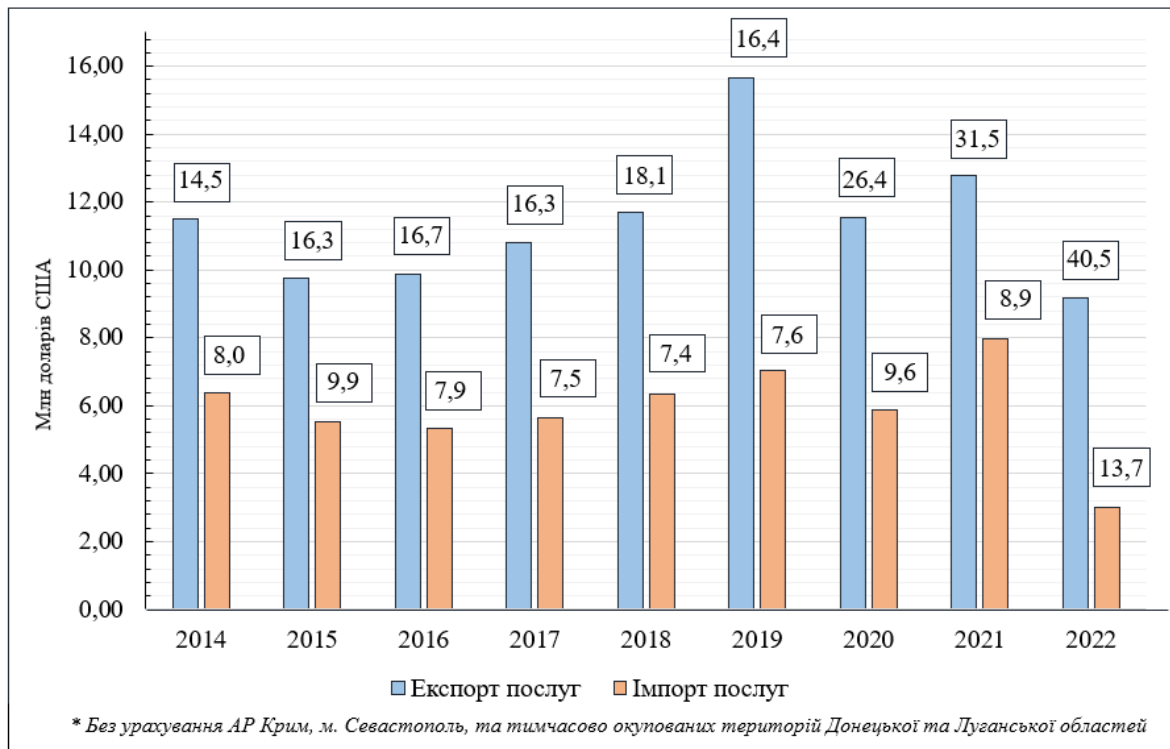


Рис. 2.16. Сукупний експорт та імпорт послуг в Україну з 2014 по 2022 рік (млн дол. США) із зазначенням частки послуг у сфері телекомунікацій, комп'ютерних та інформаційних послуг (%). Створено автором за матеріалами: [41]

Позитивним аспектом є збільшення частки послуг у сфері телекомунікацій, комп'ютерних та інформаційних послуг до максимальних 40,5% від сумарного експорту на кінець досліджуваного періоду. У 2020 році зафіксовано стрімке зростання даного показника на 10% у порівнянні з 2019 роком, не дивлячись на скорочення обсягів експорту України, таке саме збільшення частки ІКТ-послуг спостерігалося і у 2022 році – при зменшенні сумарного експорту на 3,6 млн дол. США частка послуг у сфері телекомунікацій, комп'ютерних та інформаційних послуг зросла на 9% [41].

На рис. 2.17 представлена динаміка експорту України виключно комп'ютерних, інформаційних та телекомунікаційних послуг за 2007-2022 рр. Найбільші обсяги можна помітити саме за експортом комп'ютерних послуг.

Для того, щоб оцінити лінію тренду автором було проведено розрахунки, наведені у додатку П. В основі моделювання динамічного ряду лежить

вирівнювання ряду експорту комп'ютерних послуг з 2007 по 2022 рік методом трьохчленної ковзної середньої. Щоб отримати значення за 2007 та 2022 роки додатково розраховано середній абсолютний приріст на інтервал (474 785 дол. США). На базі згладженого ряду проведено регресійний аналіз, де залежною змінною виступав обсяг експорту комп'ютерних послуг (Y), а незалежною – час (X).

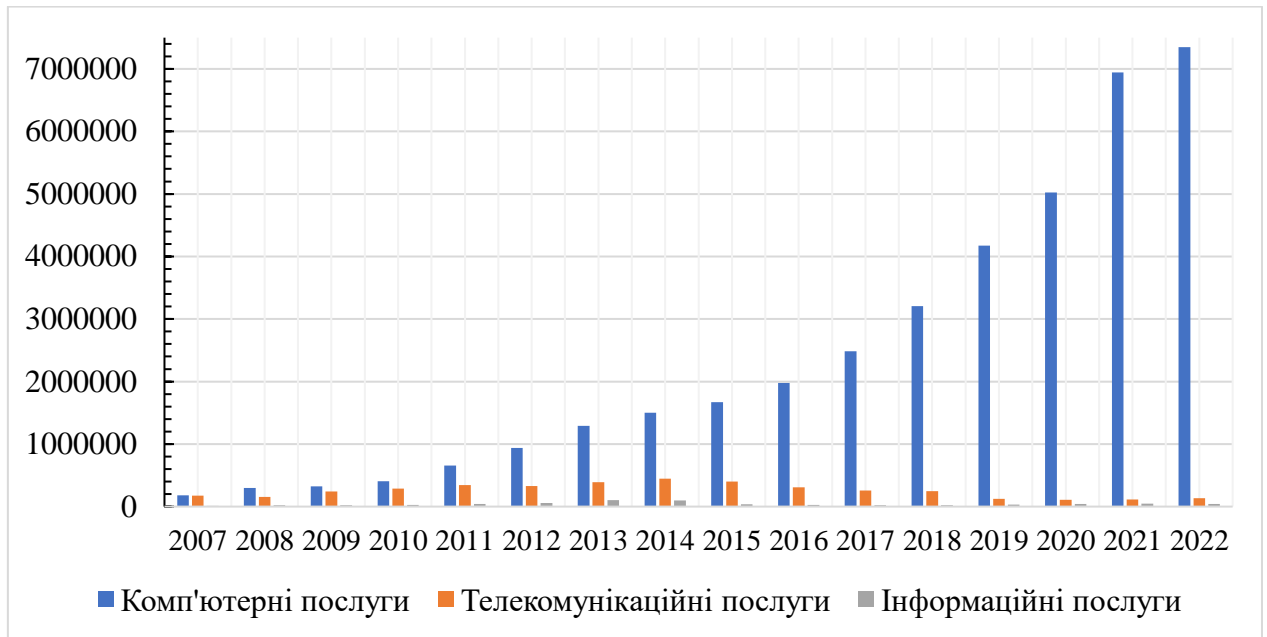


Рис. 2.17. Динаміка експорту комп'ютерних, інформаційних та телекомунікаційних послуг за 2007-2022 рр. (дол. США). Створено автором за матеріалами: [75]

Коефіцієнт детермінації оцінюється у 0,891 од. і показує, що на 89,1% розрахункові параметри моделі пояснюють залежність та зміну досліджуваного результативного показника (обсяг експорту послуг) від факторного (час). Отриманий критерій Фішера (113,9) є більшим за критичне значення (4,600) з чого робимо висновок, що дисперсії слід вважати такими, що помітно різняться і регресійна модель не випадкова. Для побудови лінії тренду було використано отримане рівняння регресії: $y = -450895 + 447803,8 \cdot x$. В результаті автори зафіксували, що лінія тренду має висхідний напрям, як видно з рис. 2.18 нижче, що свідчить про позитивну тенденцію зростання експорту комп'ютерних послуг Україною на проміжку 2007-2022 рр. Лінійний

тренд на графіку є поліноміальним трендом 3 ступеню ($y = 2424,5x^3 - 26035x^2 + 272637x - 330416$), оскільки він дав найвищий коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0,9931$) у порівнянні з логарифмічним, лінійним та іншими.

Таким чином, на основі отриманого рівняння лінії тренду побудований прогноз на період 2023-2025 рр. з 99,3% вірогідності. Автори вважають за доцільне підкреслити, що експорт України у період невизначеності та турбулентності економіки через залученість у збройний конфлікт є досить уразливою категорією: виникнення непередбачуваних ризиків може значно вплинути на прогнозовані показники.

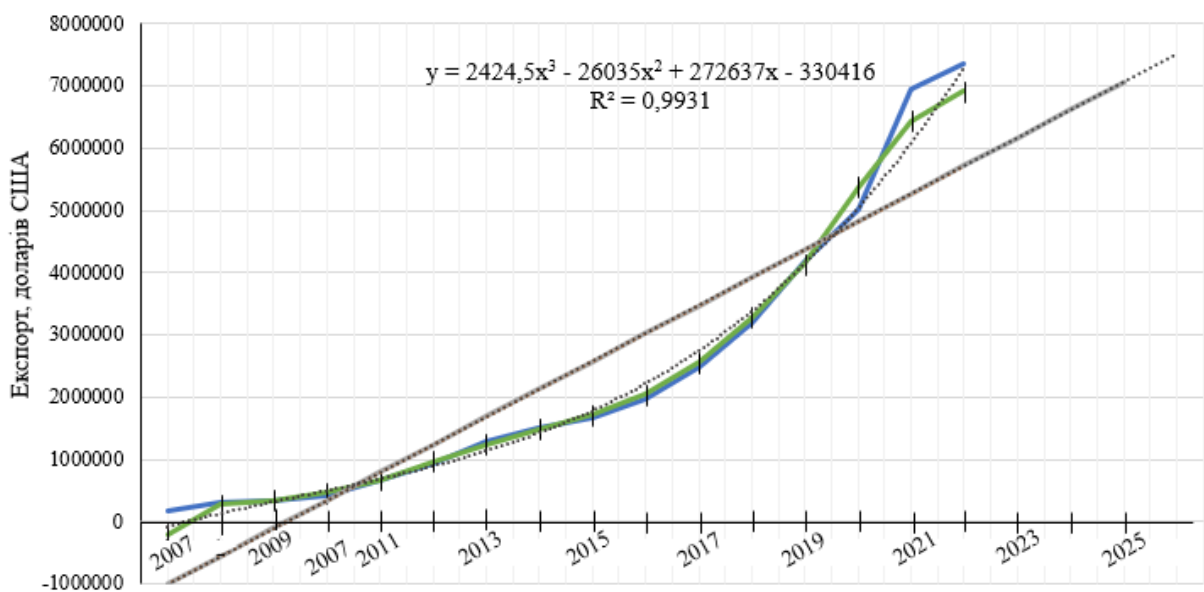


Рис. 2.19. Динаміка експорту комп'ютерних послуг Україною (за початковими даними та після згладжування динамічного ряду) та лінія тренду. Створено автором за матеріалами: [75]

Практично єдиним сектором, який набув ще більшого розвитку у період повномасштабного вторгнення став сектор ІКТ. Зростання попиту на отримання дистанційних послуг (медичні, державні тощо), необхідність відстежувати переміщення населення, робота бізнесу в онлайн-форматі та ще багато інших чинників пришвидшили цифровізацію в багатьох секторах господарства України. В умовах війни значно пришвидшилася співпраця з передовими технологічними компаніями світу, однією з яких є SpaceX.

Компанія американського мільярдера Ілона Маска після повномасштабного вторгнення в Україну 24 лютого 2022 року відправила високошвидкісні супутникові термінали Starlink в Україну, аби забезпечити цифровим зв'язком стратегічно важливу категорію населення – військових.

Згідно зі словами члена Комітету з питань національної безпеки, оборони та розвідки Олександра Федієнко, зараз в Україні супутниковими терміналами Starlink користуються 140-150 тис. людей. Близько 45000 з них були передані партнерами як технічна допомога, понад 100 000 українські громадяни придбали за власний кошт [76].

Для порівняння, за період з лютого 2022 року країни Європи придбали близько 80 000 таких терміналів Starlink, відтак така різниця робить Україну лідером за використанням високошвидкісних терміналів компанії SpaceX на континенті [76]

На доданок, 17 березня 2022 року в Україні запрацювала міжнародна електронна платіжна система PayPal. До цього система працювала номінально, а її функціонал був обмежений: можна було вносити, отримувати та витратити кошти, але вивести кошти на українську картку було неможливо [77].

З березня 2022 року приватні особи отримали можливість здійснювати розрахунки в доларах, євро, фунтах, єнах, юанях і в десятках інших валют та виводити кошти з PayPal на дебетові та кредитні картки Mastercard і Visa, емітовані українськими банками [77]. На офіційному сайті платіжної системи PayPal зазначається, що компанія зобов'язується надавати свої послуги та звільнити українських клієнтів від комісій на тимчасовій основі до 31 грудня 2024 року [78].

На грудень 2015 року, доля України в загальній структурі трафіка Paypal.com дорівнювала 0,23%, а кількість відвідувань сайту з ПК з території України була близько 792 000 [79]. Як повідомляв міністр цифрової трансформації України Михайло Федоров, за три місяці роботи платіжної системи українцями було створено більше 200 000 акаунтів, а сума

відправлених та отриманих платежів оцінювалася більш ніж у 200 млн дол. США [79-81].

Важливим сектором, на який неабиякий вплив має кількість Інтернет-користувачів та рівень цифровізації країни є електронна комерція. Закон України «Про електронну комерцію» від 03.09.2015 у ст.3 надає наступне визначення: «електронна комерція – це відносини, спрямовані на отримання прибутку, що виникають під час вчинення правочинів щодо набуття, зміни або припинення цивільних прав та обов’язків, здійснені дистанційно з використанням інформаційно-комунікаційних систем, внаслідок чого в учасників таких відносин виникають права та обов’язки майнового характеру [82].

Таблиця 2.1

Обсяг та частка ринку електронної комерції України з 2016 по 2020 рік

Рік	Об’єм ринку е-комерції, млрд дол. США	Частка е-комерції у роздрібній торгівлі, %
2016	1,5	3,3
2017	1,9	6,1
2018	2,4	7,0
2019	2,9	6,9
2020	4,0	8,8

Систематизовано автором за матеріалами: [83]

У табл. 2.1 вище наведено об’єм ринку електронної комерції в Україні зі значенням частки електронної комерції у роздрібній торгівлі. На проміжку 2016-2020 рр. динаміка двох індикаторів позитивна, у 2020 році об’єм ринку е-комерції зріс у більше, ніж у 2,5 рази у порівнянні з 2016 роком до 4,0 млрд дол. США, склавши 8,8% від усієї роздрібною торгівлі. За даними Міжнародної торгової організації ринок е-комерції у 2020 році вніс приблизно 2,6% до ВВП країни [84]. Основу електронної комерції в Україні в 2020 році склали наступні маркетплейси: OLX.ua – 40% всіх онлайн-замовлень, Rozetka.com.ua – 32,5% та Prom.ua – 26,5 % [84].

Позитивна тенденція спостерігалася і за обсягами онлайн-продажів, у 2021 році ця сума склала 129 млрд грн, у 2022 – 151 млрд грн, 182 млрд грн станом на 2023 рік [85].

За власними розрахунками компанії EVO (українська продуктова ІТ-компанія) частка електронної комерції в роздрібній торгівлі на 2023 рік становить 11–12%. Воєнне становище в Україні та відключення світла внесли свої корективи у роботу ринку електронної торгівлі: перш за все, зменшилася кількість покупців, але збільшилася частота покупок, змінилася категорійна складова. На початку повномасштабного вторгнення через активні переміщення населення всередині країни, попитом користувалися речі, необхідні переміщеним особам — одяг, товари для військових тощо. У холодний період через відключення світла виросла частота покупок генераторів, павербанків та портативних зарядних станцій. За словами співзасновника українського маркетплейсу Rozetka Владислава Чечоткіна: «на 23 березня товарообіг (*Rozetka – доповнено автором*) був 22 млн чи 23 млн грн, при тому що в січні він сягав 4 млрд грн» [86].

Таким чином, цифровізація залишається не лише глобальним трендом, але й дієвим інструментом порятунку для громадян, бізнесових структур та держави.

Висновки до другого розділу

1. Для виявлення взаємозв'язку між субіндексом «доступність за ціною» (індекс цифрової інклюзії Ролана Бергера 2020) та ВВП на душу населення розраховано міру кореляції. За результатами обчислювань отримано високий коефіцієнт Пірсона у 0,75 одиниць, що статистично підтверджує твердження про те, що країни з високим душевим ВВП мають набагато вищий рівень цінової доступності. Для підтвердження припущення про наявність тісного зв'язку між цифровізацією та економічним розвитком національної економіки

проведено кореляційний аналіз на базі 122 країн, що розвиваються (коефіцієнт кореляції – 0,69 од.).

Проведено дослідження рівня цифровізації країн, що розвиваються за шістьма регіонами: Близький Схід та Північна Африка; Східна, Південно-Східна Азія та Західна Азія; Латинська Америка та Кариби; Центральна та Південна Азія; Субсахарська Африка та Європа. В основі аналізу лежали глобальні індекси у аспекті цифровізації, а саме: індекс мережевої готовності, індекс знань, індекс інновацій, індекс кібербезпеки та індекс цифрової конкурентоспроможності.

Для об'єктивної оцінки країн, що розвиваються за успіхами цифровізації автором запропоновано Цифровий інтегральний індекс 2023 рік. У межах даного індексу країни-лідери регіонів, що розвиваються було досліджено за напрямками – «інклюзія», «урядова підтримка», «інтелектуальний потенціал» та «інфраструктурне забезпечення цифрового простору». Для підтвердження гіпотези про те, що цифровізація є суттєвим чинником економічного розвитку за 83 країнами, що розвиваються було здійснено кореляційний аналіз. У його основі лежали дві змінні: ВВП на душу населення за ПКС як індикатор рівня економічного розвитку та Цифровий інтегральний індекс як кількісний індекс цифрового «стану» національної економіки. Коефіцієнт кореляції дорівнював 0,73 од., що є високим значенням і підтверджує наявність тісного взаємозв'язку між досліджуваними змінними.

2. Проаналізовано особливості цифровізації шести економік країн-лідерів досліджуваних регіонів, Китаю та України за параметрами, які були основою для обчислення Цифрового інтегрального індексу. Додатково проведений розрахунок коефіцієнту Пірсона (0,853 од.) на базі семи країн-лідерів рейтингу між значенням авторського індексу та ВВП вкотре зафіксував сильний взаємозв'язок між рівнем цифровізації даних національних економік та їхнім економічним розвитком.

Для статистичної перевірки наявності взаємозв'язку між цифровою та інтелектуальною складовими було розраховано коефіцієнт парної кореляції.

За основу бралися зовнішньоторговельний обіг ІКТ-послугами досліджуваних країн на 2022 рік та запропонований автором Інтегральний індекс інтелектуального капіталу. Значення коефіцієнта кореляції у 0,871 од. підтвердило наявність позитивного високого зв'язку між змінними.

3. Для дослідження рівня цифровізації України було систематизовано значення країни із відповідним місцем у загальному рейтингу за основними профільними цифровізаційними індексами. Для порівняння додано лідера європейського регіону серед країн, що розвиваються – Польщу. Найменший розрив у значеннях присутній у 2022 році за індексом розвитку електронного уряду та індексом електронної участі. Натомість найбільший контраст у значеннях помітний між Україною та Польщею за індексом цифрової конкурентоспроможності.

Для підтвердження гіпотези про те, що між значеннями ВВП України та Польщі та Цифрового інтегрального індексу на 2023 рік існує взаємозв'язок, автором розраховано силу коефіцієнта кореляції. У результаті обчислень отримано значення у максимально можливу одиницю ($r = 1$), коефіцієнт апроксимації збігається з коефіцієнтом кореляції, таким гіпотезу можна вважати статистично підтвердженою.

Побудовано лінію тренду за динамікою експорту комп'ютерних послуг Україною на проміжку 2007-2022 рр. В основі моделювання динамічного ряду лежало вирівнювання ряду експорту методом трьохчленної ковзної середньої. Отриманий коефіцієнт детермінації показав, що на 89,1% розрахункові параметри моделі пояснюють залежність та зміну досліджуваного результативного показника (обсяг експорту послуг) від факторного (час). Для побудови лінії тренду використано отримане рівняння регресії: $y = -450895 + 447803,8 * x$. Автором зафіксовано, що лінія тренду мала висхідний напрям, що свідчить про позитивну тенденцію зростання експорту комп'ютерних послуг Україною на досліджуваному проміжку. На основі отриманого рівняння лінії тренду побудовано прогноз на період 2023-2025 рр. з 99,31% вірогідності.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ПОСИЛЕННЯ ТРАНСФОРМАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЯК ЧИННИКА ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ КРАЇН, ЩО РОЗВИВАЮТЬСЯ: ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ

3.1. Багатофакторна модель впливу цифровізації на економічний розвиток країн, що розвиваються

Для оцінки ефекту цифровізації на економічний розвиток країн, що розвиваються автором був проведений кластерний та факторний аналізи. 14 досліджуваних параметрів було обрано за наступним принципом: сім індикаторів характеризують цифрову (кібернетичну) сторону розвитку цифровізації, інші сім – її фізичну сторону (розвиток технологій сфери матеріального виробництва) (додаток Р). Досліджувалися 90 країн представників з групи тих, що розвиваються, за якими наявні оновлені статистичні дані і які можна вважати типовими об'єктами міжнародних спостережень. Дані для аналізу в основному було включено за 2022 рік, окрім окремих випадків, коли актуальні дані були відсутні. Матриця вихідних даних (14×90) відповідає вимогам об'єктивності аналізу.

За методом k-середніх 90 досліджуваних країн було систематизовано та згруповано у 4 кластери – результат приведено у табл. 3.1 нижче.

Необхідно звернути увагу на той факт, що хоч країни і було систематизовано на групи за принципом схожості, але об'єкти характеризуються неоднорідністю, що візуально підтверджується деревом кластеризації (рис. 3.1). Розглянемо кожен кластер більш детально.

Кластер №1 об'єднав 4 країни Південно-Східної (Малайзія, В'єтнам, Філіппіни) та Східної Азії (Китай). У цій групі за подушовим ВВП країни коливаються у діапазоні (3 500-12 800 дол. США). Даний кластер лідирує по середній величині за часткою високотехнологічного експорту від сумарних продажів (10,9) (додаток С).

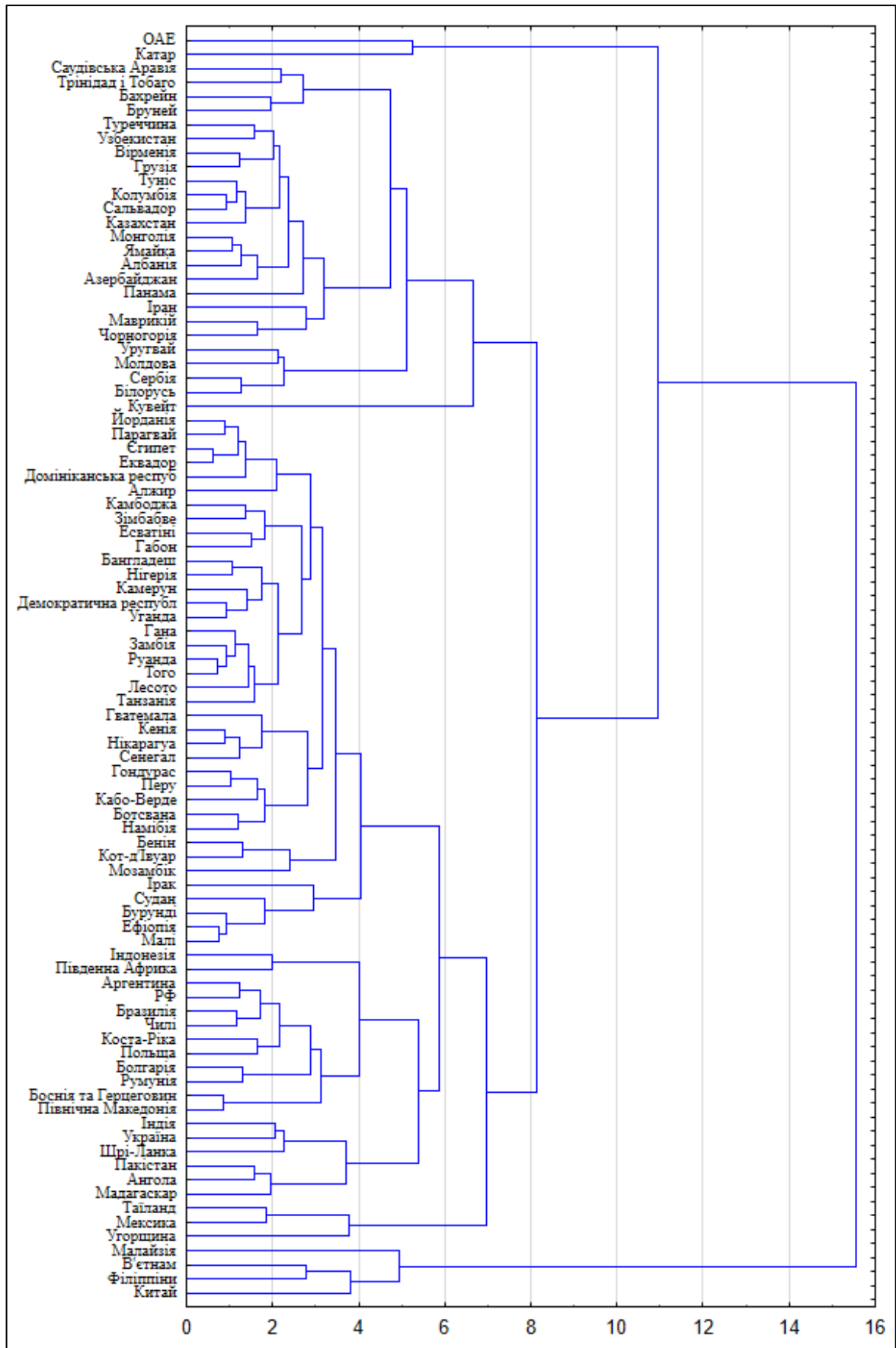


Рис. 3.1. Дерево кластеризації по країнам, що розвиваються за досліджуваними параметрами. Створено за матеріалами: [24; 29; 49; 87; 88]

Таблиця 3.1.

Виокремлені кластери та їхній склад

Кластер №1	Кластер №2	Кластер №3	Кластер №4
Малайзія, В'єтнам, Філіппіни, Китай	ОАЕ, Саудівська Аравія, Катар, Бахрейн, Кувейт, Бруней	Туреччина, Іран, Туніс, Таїланд, Аргентина, Бразилія, Колумбія, Коста-Ріка, Мексика, Панама, Сальвадор, Тринідад і Тобаго, Уругвай, Чилі, Індія, Казахстан, Узбекистан, Шрі- Ланка, Маврикій, Вірменія, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Грузія, Молдова, Північна Македонія, Польща, Румунія, рф, Сербія, Угорщина, Україна , Чорногорія, Білорусь	Йорданія, Єгипет, Алжир, Ірак, Судан, Індонезія, Камбоджа, Монголія, Азербайджан, Гватемала, Гондурас, Домініканська республіка, Еквадор, Парагвай, Перу, Ямайка, Бангладеш, Пакістан, Ангола, Бенін, Ботсвана, Бурунді, Гана, Есватіні, Ефіопія, Замбія, Зімбабве, Кабо-Верде, Камерун, Кенія, Демократична республіка Конго, Кот- д'Івуар, Лесото, Мадагаскар, Малі, Мозамбік, Намібія, Нігерія, Південна Африка, Руанда, Сенегал, Танзанія, Уганда, Албанія, Габон, Нікарагуа, Того

Таблиця систематизована автором

Усі країни є конкурентами по статтям високотехнологічної продукції, але флагманом групи залишається Малайзія (46,9%). Найбільшу відстань від центру кластера №1 мають та ж Малайзія (0,75) та Китай (0,72).

Кластер №2 згрупував 6 арабських країн Близького Сходу. Серед усіх інших кластерів цей виділяється середнім значенням (5,2) за подушовим ВВП, хоча всередині групи показник дисперсії невисокий – 2,9. Хоча Бруней і переганяє Саудівську Аравію та Бахрейн за ВВП на душу, але за показниками чисельності населення (449 002 ос.) країна знаходиться на останньому місці. Найбільшу відстань від центру кластера №2 візуально на рис. 3.3 можна зафіксувати за ОАЕ та Бахрейном.

Кластер №3 об'єднав 33 країни і викликає у нас більший інтерес, оскільки саме до нього потрапила Україна. За рівнем економічного розвитку об'єкти даної групи контрастують, ВВП на душу населення Уругваю (20 795 дол.

США) у 9,2 рази перевищує значення Узбекистану (2 255 дол. США) [24]. Подалі від центроїду кластера розташувалися Угорщина, Румунія та Вірменія. Значення середніх по кластерам на рисунку 3.2 дозволяє нам порівняти досліджувані кластери за всім набором параметрів. Окрім того, ми можемо припустити, що для кожного кластеру характерним є відповідний рівень цифрового розвитку: індустрія 2.0 та індустрія 3.0 та дві перехідні зони, які умовно вказані на рисунку 3.3 як індустрія 2.5 та 3.5.

Кластер №4 характеризується найбільшою контрастністю за рівнем економічного розвитку та чисельністю населення. За подушовим ВВП Домініканська республіка (10 111 дол. США) випереджає Бурунді (259 дол. США) у 39 разів, а різниця між населення Кабо-Верде (593 149 ос.) та Бангладешем (171,2 млн ос.) в рази більша [24]. У кластері №4 зібралися держави з практично усіх регіонів світу: середні значення у кластері найбільш відрізняються за часткою державних витрат на освіту та валовим накопиченням основного капіталу (1,02). Найбільшу відстань від центру кластера №4 мають Судан, Бурунді, ПАР та Індонезія (рис.3.3).

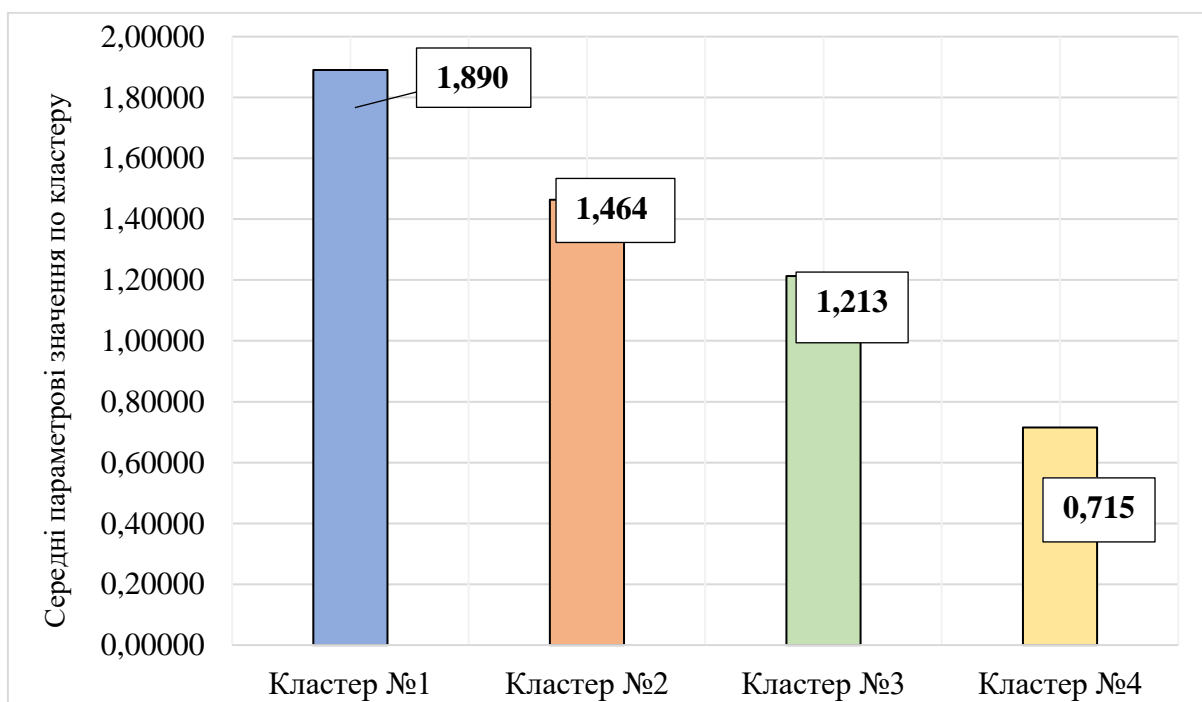


Рис. 3.2 Середні значення по кластерам за всіма параметрами. Створено автором за матеріалами: [24; 29; 49; 87; 88]

У монографії «Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал» академік НАН України Вишневський зі своїми колегами вже робили спробу розділити 98 країн світу вне залежності від їхнього економічного рівня на ступені цифрового розвитку [4, с. 104]. У їхньому дослідженні до індустрії 4.0 було віднесено виключно розвинені економіки світу, як-то: США, Японія, Швеція, Ізраїль та інші. На етапі індустрії 3.0 яскраво вирізнялися Бразилія, Польща, Чилі, Малайзія, тоді як на етапі 2.0 зупинилися ряд африканських країн, Індія, Грузія та Україна. Щодо такого невідного становища України, то автори інтерпретували це наступним чином: «за розрахунками українських спеціалістів, більшість виробничих технологій у державі належить нині до третього і четвертого технологічних укладів (заснованих на масовому і серійному виробництві), тобто тих, період домінування яких у світі завершився ще у ХХ ст.» [4, с. 115].

Порівнявши співвіднесеність країн до того чи іншого рівня цифрового розвитку з результатами академіків НАН України, ми можемо помітити значну схожість отриманих результатів. У першу чергу, завдяки діаграмі розсіювання вдалося підтвердити неоднорідність об'єктів у кластерах: візуально це відображено накладанням одного кластеру на іншого, що створює проблему наявності великої кількості спірних об'єктів, як-то: ОАЕ, Вірменія, В'єтнам та інші.

Як вже було згадано вище, автору вдалося систематизувати країни за двома стадіями цифрового розвитку – індустрія 2.0 та 3.0 та двома перехідними зонами – умовно кажучи, індустрія 2.5 та 3.5. Малайзія, Китай, ОАЕ вже вийшли з укладу третьої технологічної революції, для якого властиві роботизаційні системи, тотальна комп'ютеризація, розвиток мікроелектроніки і активно рухаються у напрямку наступного рівня цифрової індустрії 4.0. Яскравим «транзитним» представником індустрії 2.5 є Україна, якій на практиці властивий гібридний стан інноваційно-технічного розвитку. Не дивлячись на експериментальні цифрові рішення у вигляді діджиталізації урядових послуг (портал «Дія») та державних реєстрів, більшість промислових

підприємств у повоєнному періоді були мехатронічними системами. Під останнім мається на увазі синергетичне поєднання вузлів точної механіки з електронними компонентами, що дозволяло зменшити навантаження на працівника та збільшити продуктивність його роботи. Цифрові «експерименти» повинні вписуватися в існуюче інституційне середовище, супроводжуватися створенням формальних інститутів та не вступати у протистояння з неформальними інститутами, які наявні у суспільстві (схильність до корупції, традиції та уявлення людей, цінності тощо).

У підсумку, хоча в рейтингу країн, що розвиваються Україна представлена гідно за досліджуваними параметрами, проте кількість підписок на фіксований широкопasmовий Інтернет або частка Інтернет-користувачів не надають якісної оцінки рівня цифровізації економіки. І якщо країна має досвід впровадження успішних цифрових проєктів, то виключно в окремих високотехнологічних секторах економіки: телекомунікаціях, ІТ чи виробництві електричного устаткування та комп'ютерного обладнання.

На додаток, варто наголосити на тому, що результати кожної окремої країни формувалися за специфічних обставин місця, часу та співвідношення ресурсів для досягнення поточного рівня цифрового розвитку. З цієї причини для управлінських структур України стратегічно важливим є комплексна робота з економічною системою, яка б охоплювала і цифрові технології, і питання інфраструктури, рівня розвитку суспільних інститутів та багато інших моментів.

Втім, однозначно закріпити за кожним з отриманих кластерів рівень цифрового розвитку неможливо, оскільки для більш сутнісного аналізу необхідно збільшити набір цифровізаційних показників включно з кількісними показниками використання штучного інтелекту у господарських системах, обсягом цифрової економіки, обсягами ринку електронної комерції, а за більшістю досліджуваних країн такі дані відсутні, як і якісна методика розрахунку.

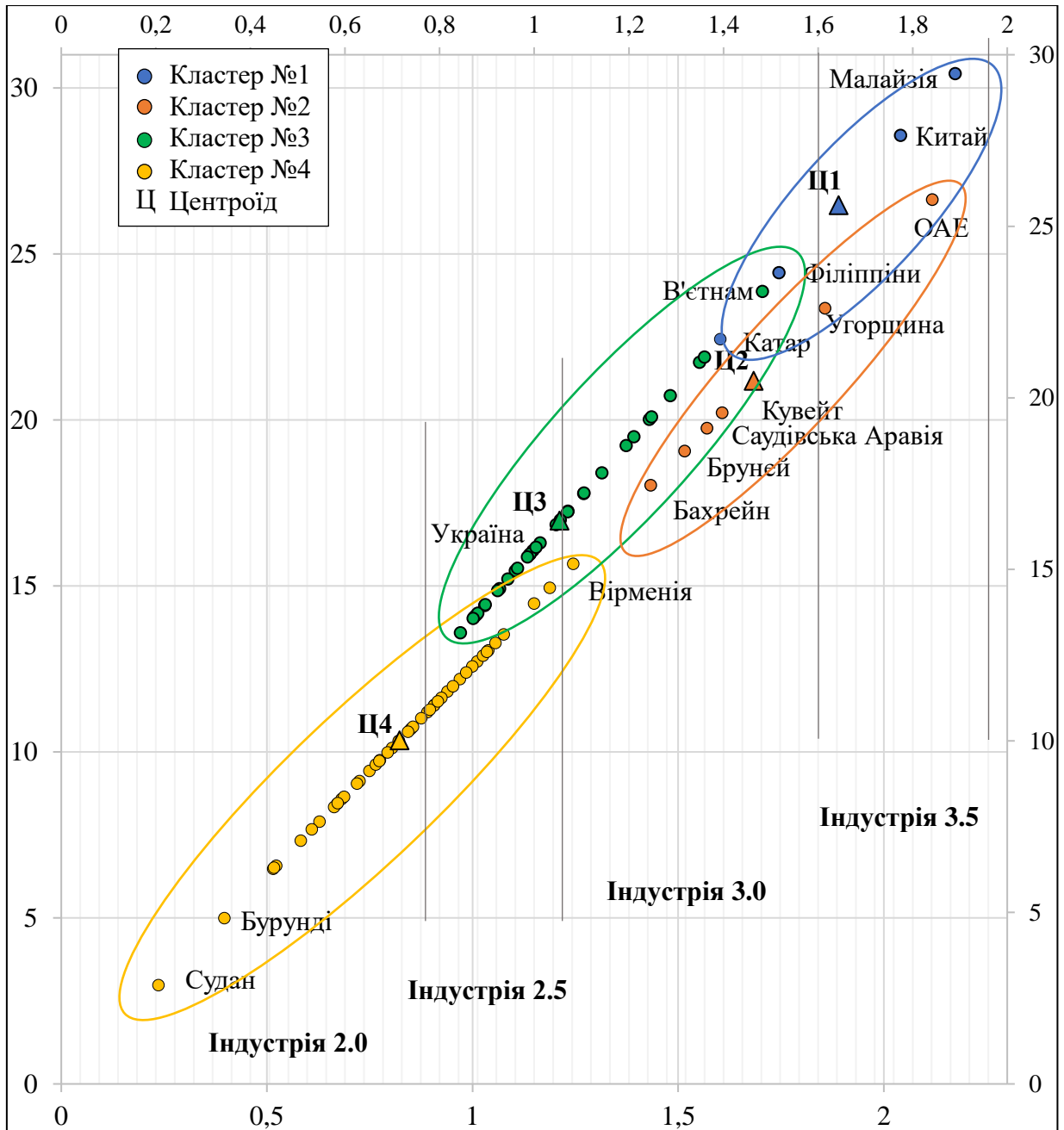


Рис. 3.3. Кластерна діаграма розсіювання за середнім значенням по досліджуваним параметрам. Побудовано автором

Найбільше підвищують ефективність цифрові технології, які використовуються у комбінації із найсучаснішими засобами виробництва. Кардинально ж інший ефект матимуть системи, коли цифровізація поєднується з обладнанням і технологіями, фізичні властивості яких є суттєво обмеженими у порівнянні з кращими новими зразками. Тому, якщо всередині досліджуваних кластерів домінують різні інноваційно-технологічні уклади,

або навіть і один уклад, але в арсеналі різні цифрові інструменти, то і економічний розвиток в країнах кластера буде різним.

Для визначення факторів, які найбільше впливають на значення за окремими параметрами у кластерах були використані інструменти факторного аналізу. У табл. 3.2 нижче представлена кореляційна матриця за кластером №1 і перевірено показники на мультиколінеарність. Парні коефіцієнти кореляції значенням вище 0,9 од. наявні, але автори вирішили залишити даний набір параметрів для подальшого дослідження (додаток Т.1).

Кумулятивна дисперсія двох факторів на 14 параметрів становить 73,9%, що фактично вказує на те, що 2 фактори є домінантними при впливі на досліджуваний набір показників і 73,9% масиву даних вдалося факторизувати. Додатково введений третій фактор дав кумулятивну частку у 96,3%. Результати наведені у табл. 3.2 можна проінтерпретувати наступним чином: ті значення, які виділені червоним кольором мають вище навантаження (не дивлячись на його позитивне чи негативне значення) і тісніше пов'язані з відповідною змінною. До першого фактору тягнеться найбільше змінних – п'ять, до другого та третього – три.

Парні коефіцієнти кореляції значенням вище 0,9 од. наявні, зафіксовано навіть випадок, коли між змінними «кількість користувачів Інтернетом (% від населення)» та «населення покрите як мінімум 4G зв'язком» коефіцієнт кореляції дорівнював 1,0 од. Це можна пояснити тим, що у показників співпала динаміка змін. Автором було вирішено залишити даний набір параметрів для подальшого дослідження.

За критерієм Кайзера виявлено 4 суттєвих фактори, власне значення яких більше 1,0, а кумулятивна дисперсія за ними становить 97,4%. Перші два фактори, як видно з табл. 3.3 вище, факторизують найбільшу частку даних – 39,3% та 31,6% відповідно. Результати факторних вагів вказують на те, що перший фактор тісніше пов'язаний з чотирма змінними, другий – з трьома, а на останні два фактори припадає по дві змінні.

Таблиця 3.2

Факторні ваги за досліджуваними параметрами у кластері №1

Variable	Factor Loadings (Varimax normalized)		
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Фіксовані підписки на ширококутний доступ на 100 ос.	-0,972	0,087	-0,093
Кількість користувачів Інтернетом (% від населення)	0,338	0,902	-0,191
Абон. плата за фіксований телефонний зв'язок на 100 ос.	0,041	0,946	0,258
Абон. плата за мобільний зв'язок на 100 ос.	0,957	-0,176	-0,122
Експорт ІКТ послуг (% від експорту послуг)	-0,098	0,072	0,975
Населення покрите як мінімум 4G зв'язком	-0,556	0,523	-0,616
Імпорт ІКТ послуг (% від імпорту послуг)	0,036	0,426	0,884
ВВП на душу населення (дол. США)	-0,494	0,810	0,249
Високотехнологічний експорт (% від загальної торгівлі)	0,822	0,534	0,030
Додана вартість у промисловості (вкл. будівництво) як % від ВВП	-0,540	0,661	-0,482
Додана вартість у сільському господарстві як % від ВВП	-0,799	0,385	-0,417
Валове накопичення основного капіталу (% від ВВП)	-0,933	-0,269	-0,137
Державні витрати на освіту (% від ВВП)	0,574	0,505	0,614
Частка послуг у структурі ВВП	0,171	-0,200	0,946
Expl.Var	5,377	4,102	3,997
Prp.Totl	0,384	0,293	0,286
Eigenvalues. Extraction: principal components	Eigenvalue	Total variance,	Cumulative %
Factor 1	6,211	44,363	44,363
Factor 2	4,147	29,618	73,981
Factor 3	3,119	22,277	96,259

Розраховано автором за матеріалами: [24; 29; 49; 87; 88]

Таблиця 3.3

Факторні ваги за досліджуваними параметрами у кластері №2

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Фіксовані підписки на ширококутний доступ на 100 ос.	0,928	0,005	-0,129	0,214
Кількість користувачів Інтернетом (% від населення)	0,003	0,961	0,078	0,237
Абон. плата за фіксований телефонний зв'язок на 100 ос.	0,638	-0,761	0,078	0,089
Абон. плата за мобільний зв'язок на 100 ос.	-0,039	0,361	0,301	0,871
Експорт ІКТ послуг (% від експорту послуг)	-0,856	0,274	-0,222	0,311
Населення покрите як мінімум 4G зв'язком	0,003	0,961	0,078	0,237
Імпорт ІКТ послуг (% від імпорту послуг)	0,778	-0,236	0,512	0,275
ВВП на душу населення (дол. США)	0,024	0,080	0,969	0,190
Високотехнологічний експорт (% від загальної торгівлі)	0,533	0,027	0,009	0,836
Додана вартість у промисловості (вкл. будівництво) як % від ВВП	0,258	-0,648	0,615	-0,361
Додана вартість у сільському господарстві як % від ВВП	0,233	-0,521	-0,474	-0,560
Валове накопичення основного капіталу (% від ВВП)	-0,189	-0,077	-0,976	-0,044
Державні витрати на освіту (% від ВВП)	0,788	0,593	0,124	-0,030
Частка послуг у структурі ВВП	-0,623	0,422	-0,277	0,597
Expl.Var	4,059	3,924	3,024	2,635
Prp.Totl	0,290	0,280	0,216	0,188
	Eigenvalues	Total variance, %	Cumulative, %	
Factor 1	5,501	39,290	39,290	
Factor 2	4,426	31,615	70,904	
Factor 3	2,234	15,960	86,864	
Factor 4	1,480	10,573	97,437	

Розраховано автором за матеріалами: [24; 29; 49; 87; 88]

За показниками країн кластеру №2 було побудовано кореляційну матрицю (додаток Т.2). Парних коефіцієнтів кореляції, які б перевищували значення у 0,9 од. не виявлено, що позбавляє автора необхідності перевірки значень на мультиколінеарність.

Таблиця 3.4
Факторні ваги за досліджуваними параметрами у кластері №3

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Фіксовані підписки на широкопasmовий доступ на 100 ос.	0,860	0,066	-0,215	0,161	-0,145
Кількість користувачів Інтернетом (% від населення)	0,829	-0,154	0,193	0,003	0,022
Абон. плата за фіксований телефонний зв'язок на 100 ос.	0,498	-0,068	0,145	0,145	-0,531
Абон. плата за мобільний зв'язок на 100 ос.	0,006	0,350	0,732	0,170	-0,082
Експорт ІКТ послуг (% від експорту послуг)	-0,307	0,185	-0,722	0,051	-0,170
Населення покрите як мінімум 4G зв'язком	0,224	0,162	-0,661	0,389	0,206
Імпорт ІКТ послуг (% від імпорту послуг)	0,510	0,288	-0,448	-0,209	0,010
ВВП на душу населення (дол. США)	0,758	0,135	0,091	-0,051	0,332
Високотехнологічний експорт (% від загальної торгівлі)	0,149	-0,250	0,007	-0,070	0,824
Додана вартість у промисловості (вкл. будівництво) як % від ВВП	-0,031	-0,807	0,287	0,044	0,176
Додана вартість у сільському господарстві як % від ВВП	0,033	-0,832	-0,062	0,089	0,278
Валове накопичення основного капіталу (% від ВВП)	-0,066	-0,027	0,126	-0,781	-0,038
Державні витрати на освіту (% від ВВП)	0,033	0,046	-0,122	-0,763	0,167
Частка послуг у структурі ВВП	0,092	0,793	0,175	0,193	0,420
Expl. Var	2,692	2,355	1,956	1,520	1,485
Prp. Totl	0,192	0,168	0,140	0,109	0,106
	Eigenvalue	Total variance, %	Cumulative, %		
Factor 1	2,811	20,079	20,079		
Factor 2	2,422	17,300	37,378		
Factor 3	1,881	13,432	50,810		
Factor 4	1,554	11,101	61,912		
Factor 5	1,340	9,570	71,482		

Розраховано автором за матеріалами: [24; 29; 49; 87; 88]

За критерієм Кайзера виявлено 5 факторів, кумулятивна дисперсія яких становить 71,5%. Перші два фактори, як видно з табл. 3.4 вище, факторизують практично рівні частки масивів даних – 20,1% та 17,3%. Результати факторних ваг вказують на те, що перші два фактори мають зв'язок із трьома змінними, третій та четвертий фактори – з двома змінними, останній фактор пов'язаний лише з одним із досліджуваних параметрів.

За показниками країн кластеру №3 було побудовано кореляційну матрицю (додаток Т.3). Парних коефіцієнтів кореляції, які б перевищували значення у 0,9 од. не виявлено, що позбавляє автора необхідності перевірки значень на мультиколінеарність.

Таблиця 3.5

Факторні ваги за досліджуваними параметрами у кластері №4

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Фіксовані підписки на ширококисмуговий доступ на 100 ос.	0,911	-0,143	-0,073	-0,050	0,068
Кількість користувачів Інтернетом (% від населення)	0,913	0,208	0,038	0,097	0,039
Абон. плата за фіксований телефонний зв'язок на 100 ос.	0,847	-0,094	0,091	-0,129	-0,007
Абон. плата за мобільний зв'язок на 100 ос.	0,386	0,693	0,064	0,095	0,098
Експорт ІКТ послуг (% від експорту послуг)	-0,103	-0,009	-0,060	-0,022	-0,890
Населення покрите як мінімум 4G зв'язком	0,678	0,199	0,201	0,341	-0,117
Імпорт ІКТ послуг (% від імпорту послуг)	-0,180	0,863	0,164	-0,141	0,033
ВВП на душу населення (дол. США)	0,859	0,308	-0,050	0,090	0,040
Високотехнологічний експорт (% від загальної торгівлі)	0,144	0,604	-0,008	0,182	-0,402
Додана вартість у промисловості (вкл. будівництво) як % від ВВ	0,404	0,005	-0,517	0,537	0,161
Додана вартість у сільському господарстві як % від ВВП	0,054	0,098	0,003	0,829	-0,079
Валове накопичення основного капіталу (% від ВВП)	-0,204	-0,199	0,449	0,517	0,081
Державні витрати на освіту (% від ВВП)	0,121	0,114	0,826	-0,006	0,220
Частка послуг у структурі ВВП	0,216	0,272	0,625	0,122	-0,394
Expl.Var	4,060	1,933	1,635	1,473	1,229
Prp.Totl	0,290	0,138	0,117	0,105	0,088
Eigenvalues. Extraction: principal components	Eigenvalue	Total variance, %	Cumulative %		
Factor 1	4,388	31,343	31,343		
Factor 2	2,109	15,064	46,407		
Factor 3	1,399	9,996	56,403		
Factor 4	1,349	9,634	66,037		
Factor 5	1,084	7,744	73,781		

Розраховано автором за матеріалами: [24; 29; 49; 87; 88]

За критерієм Кайзера по кластеру №4 виявлено 5 суттєвих факторів, кумулятивна дисперсія яких становить 73,8%, хоча фактично 2 фактори є доміантними при впливі на досліджуваний набір показників (перший фактор описує 31,3% масиву даних, другий – 15%). Результати наведені у табл. 3.5 можна проінтерпретувати наступним чином: до першого фактору тягнеться найбільше змінних – чотири, на інші фактори припадає по одній змінній. Супровідні розрахунки у вигляді кореляційної матриці представлені у додатку Т.4.

У додатку У представлені супровідні розрахунки для визначення того, які фактори (цифрові чи економічні) домінують у кластерах. На рис. 3.4 відображений відсотковий розподіл між двома групами факторів. Як бачимо, в усіх випадках зафіксовано, що сумарні факторні навантаження по цифровим змінним вище, аніж у аналогічних економічних змінних. Найбільша різниця у кластерів №1 та №3 – тут цифрові фактори доходять до 80%, майже удвічі

більший факторний об'єм у кластері №2, а у останній групі він практично врівноважений.

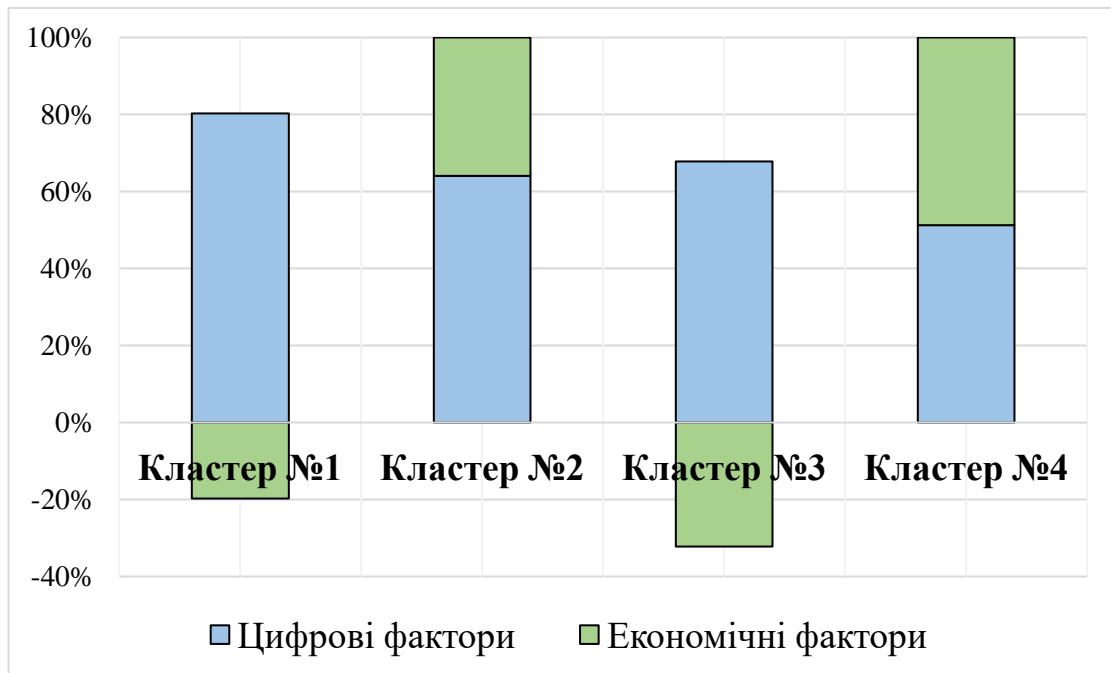


Рис. 3.4. Відсоткове відношення цифрових та економічних факторів за кластерами. Систематизовано автором

Дані розрахунки статистично підтверджують твердження про те, що цифровізація є впливовим чинником економічного розвитку країн, що розвиваються, особливо у групі тих, яким властиві риси індустрії 3.0.

Таблиця 3.6

Модель факторних навантажень за країнами-лідерами регіонів з групи тих, що розвиваються та Україною

№	Країна	Рівняння
1	Китай	$y = -1,42451 \times X_1 + 0,129352 \times X_2 + 0,45169 \times X_3$
2	ОАЕ	$y = 1,03628 \times X_1 - 0,03046 \times X_2 - 0,065949 \times X_3 + 1,741819 \times X_4$
3	Польща	$y = 1,07079 \times X_1 + 0,10767 \times X_2 - 0,69747 \times X_3 - 0,37985 \times X_4 + 1,06749 \times X_5$
4	Маврикій	$y = 0,43742 \times X_1 + 1,29098 \times X_2 + 0,53466 \times X_3 + 0,20011 \times X_4 - 0,54985 \times X_5$
5	Малайзія	$y = 0,66886 \times X_1 + 1,341046 \times X_2 + 0,06495 \times X_3$
6	Казахстан	$y = 0,08272 \times X_1 - 0,65748 \times X_2 + 0,91875 \times X_3 - 0,68553 \times X_4 + 0,15405 \times X_5$
7	Чилі	$y = 0,78397 \times X_1 + 0,12096 \times X_2 + 0,45865 \times X_3 - 1,52008 \times X_4 - 0,03791 \times X_5$
8	Україна	$y = -1,33079 \times X_1 + 1,14141 \times X_2 - 0,69113 \times X_3 + 0,03395 \times X_4 - 0,09639 \times X_5$

Систематизовано автором

Окрім загальної кількості факторів на кластер та їхнього впливу, науковий інтерес викликає дослідження цих характеристик у країнах-лідерах з групи тих, що розвиваються, за регіонами світу. Оскільки усі країни представлені у табл. 3.6 є представниками різних кластерів, то відповідно і кількість факторів (X_n), і факторні ваги (коефіцієнт) будуть відрізнятися.

3.2. Напрями підвищення рівня економічного розвитку через процес цифровізації країн, що розвиваються

Порівняння країн-лідерів, що розвиваються за регіонами було здійснено за базовою стратегією цифрового розвитку, цілями та найбільш суттєвими перепонами. Досліджувані країни було систематизовано за принципом їхньої приналежності до того чи іншого рівня інноваційно-технологічного укладу.

У табл. 3.7 представлені три лідери серед країн, що розвиваються – Китай, Малайзія та ОАЕ, їхня першість підтверджується перебуванням у транзитній зоні індустрія 3.5.

Малайзія у своїй стратегії Malaysia Digital найпріоритетнішими цілями цифрової трансформації висунула інтегрування цифрових інновацій з балансовою моделлю ESG (екологічні, соціальні та управлінські аспекти), розвиток конкурентоспроможності вітчизняних компаній, у першу чергу, у високотехнологічних сферах та ІКТ, і залучення високовартісних інвестицій у цифрову економіку [89]. Враховуючи націленість уряду Малайзії на четвертий технологічний уклад, цифрова трансформація найбажаніша у дев'яти секторах, включаючи фінансову систему, сільське господарство та побудову «розумних міст». У порівнянні з китайською ініціативою «Зроблено в Китаї 2025», стратегічні сектори Малайзії зазначені категоріально, без зайвої деталізації.

Китайський лідер також ставить собі схожі цілі: закріплення позиції Китаю як глобального центру сили у високотехнологічних галузях,

норощування конкурентоспроможності та впізнаваності китайських компаній на зовнішніх ринках. Однак, фокус стратегії залишається на імпортозаміщенні іноземних технологій та устаткування, у кількісному вираженні поставлена задача підвищення вмісту основних компонентів і матеріалів вітчизняного походження до 70% у 2025 році [90]. Нерівномірність території країни породила поляризацію цифрового розвитку не тільки між різними соціальними групами, але й створила прірву між цифровим розвитком міст та більш віддалених регіонів. Відкритими залишаються питання менших темпів цифрової трансформації МСБ, загроза монополії у цифровій економіці та жорсткого нагляду центрального апарату за іноземною комерційною та іншими видами діяльності в країні. В цілому варто зазначити, що ці та інші урядові стратегії КНР знайти у відкритому доступі від першоджерел практично не видається можливим, бо усі перспективи розвитку, цільові індикатори китайські урядові структури зберігають у закритому доступі.

ОАЕ мають стратегії розвитку практично за всіма цифровими напрямками: метавсесвіт, електронна комерція, блокчейн, кібербезпека, 3Д-друк тощо. Лідер Близького Сходу робить спроби інкорпорувати передові цифрові здобутки у всі сектори економіки, не ігноруючи стратегічно важливі для національної безпеки напрями, як, для прикладу, авіація [92]. Посилення цифрового поля, нарощування обсягів даних збільшує загрози кібератак на урядові та комерційні системи. Ще однією прихованою загрозою є сильна залежність розвитку цифрової економіки від висококваліфікованих експатріантів. Підтвердженням цьому слугує кількість патентних заявок та торгових марок у країні: у 2022 році обсяги патентів серед нерезидентів перевищували аналогічний показник по резидентах на 84,6% (731 патент проти 112), а по товарних знаках – на 84,3% (52 018 заявок проти 8 159) [49].

Таблиця 3.7

Центральна стратегія цифрового розвитку країн, що розвиваються
представників Індустрії 3.5, стратегічні та тактичні цілі й перепони до
розвитку

Країна	Пріоритетна стратегія	Цілі	Перепони до цифрового розвитку
Малайзія	Malaysia Digital	<ul style="list-style-type: none"> – інтегрування цифрових інновацій з ініціативами ESG (екологічні, соціальні та управлінські аспекти); – розвиток конкурентоспроможності місцевих технологічних компаній; – залучення високовартісних цифрових інвестицій. <p>Пріоритизація цифрової трансформації у 9 секторах: цифрове с/г, цифрові послуги, цифрові міста, цифрове здоров'я, цифрові фінанси та торгівля, цифровий контент, цифровий туризм та ісламська цифрова економіка.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – загроза кібератак при посиленні цифрового поля; – недостатня цифрова грамотність працівників малих підприємств; – обмежувальні умови участі іноземних постачальників у тендерах (вони розглядаються лише тоді, коли в закупівлі не бере участь жоден вітчизняний постачальник послуг, коли продукти недоступні на місцевому ринку або коли вони беруть участь у тендері у співпраці з національною компанією); – дискримінаційне ставлення до захисту авторських і суміжних прав.
ОАЕ	Цифрова урядова стратегія ОАЕ 2025 Стратегія четвертої промислової революції ОАЕ	<ul style="list-style-type: none"> – використання засобів цифрового уряду для інтеграції та з'єднання цифрових систем; – досягнення безпеки постачання води та продовольства шляхом використання біоінженерних наук та передових технологій відновлюваної енергетики; – посилення економічної безпеки шляхом впровадження технологій блокчейн у фінансові транзакції та сферу послуг; – розвиток передової оборонної промисловості через розвиток робототехніки та технологій автономних транспортних засобів. 	<ul style="list-style-type: none"> – сильна залежність від кваліфікованих іноземців; – деякі стратегії носять лаконічний декларативний характер (як-от стратегія Четвертої промислової революції); – загроза кібератак при посиленні цифрового поля; – інфраструктурні виклики (щільність міської забудови створює технічні складнощі для впровадження нових цифрових рішень).

Продовження таблиці 3.7

Китай	Зроблено в Китаї 2025	<p>– закріплення позиції Китаю як глобального центру сили у високотехнологічних галузях;</p> <p>– зменшення імпортозалежності Китаю по технологіях та устаткуванню (підвищення вітчизняного вмісту основних компонентів і матеріалів до 70% до 2025 року);</p> <p>– нарощування конкурентоспроможності та брендінгу найбільш потенційних китайських компаній.</p> <p>Пріоритизація цифрової трансформації у 10 ключових секторах:</p> <p>1) передові інформаційні технології;</p> <p>2) автоматизовані верстати та робототехніка;</p> <p>3) аерокосмічна та авіаційна техніка;</p> <p>4) океанотехнічне обладнання та високотехнологічне судноплавство;</p> <p>5) сучасне обладнання для залізничного транспорту;</p> <p>6) енергозбереження та транспортні засоби на нових видах енергії;</p> <p>7) енергетичне обладнання;</p> <p>8) нові матеріали;</p> <p>9) медицина та медичні вироби;</p> <p>10) с/г техніка.</p>	<p>– загроза кібератак при посиленні цифрового поля;</p> <p>– поляризація викликана цифровим розривом між містом і селом, різними соціальними групами;</p> <p>– загроза монополії у сфері цифрової економіки;</p> <p>– технологічна залежність та дефіцит кадрів з просунутими цифровими навичками;</p> <p>– обмежувальний режим цифрової торгівлі товарами та послугами на ринку державних закупівель;</p> <p>– ІТ-системам у Китаї, віднесеним до «критичної інфраструктури», заборонено купувати іноземні ІТ-продукти;</p> <p>– менші темпи цифрової трансформації серед МСБ.</p>
-------	-----------------------	---	--

Систематизовано автором за матеріалами: [89-93]

Таблиця 3.8

Центральна стратегія цифрового розвитку країн, що розвиваються
представників індустрії 3.0, стратегічні та тактичні цілі й перепони до
розвитку

Країна	Пріоритетна стратегія	Цілі	Перепони до цифрового розвитку
Польща	<p>Програма розвитку цифрових компетенцій 2020-2030</p> <p>«Безпаперова та безготівкова Польща»</p> <p>Стратегія кібербезпеки Республіки Польща на 2019-2024 роки</p>	<ul style="list-style-type: none"> – забезпечення широкомасштабного вдосконалення цифрових навичок (МСБ, громадяни, державні службовці тощо); – надання цільової підтримки працівникам у різних галузях промисловості, у пріоритеті малі та середні підприємства. – впровадження передових державних електронних послуг; – підвищення рівня стійкості до кіберзагроз та захисту інформації в державному, військовому та приватному секторах; <p>Надається перевага цифровій трансформації у фінансовому секторі, серед МСБ, в освіті.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – дефіцит спеціалістів з розвинутими цифровими навичками (3,6% ІКТ спеціалістів у 2022 р.); – низький рівень цифрової грамотності населення (43% людей у групі 16 - 74 р. мали хоча б базові цифрові навички у 2022 р.); – низькі темпи впровадження передових цифрових технологій на підприємствах (3,7% підприємств впровадили ШІ, а 19,3% – аналітику даних у 2023 р.); – загроза кібератак; – недосконале правове регулювання цифрового сектору економіки (повільна імплементація чинної нормативної бази ЄС в нац. законодавство).
Маврикій	<p>Стратегічний план «Цифровий Маврикій 2030»</p> <p>Національна стратегія зі штучного інтелекту (ШІ) (2018 р.)</p> <p>National Cybersecurity Strategy 2023 – 2026 Mauritius</p>	<ul style="list-style-type: none"> – універсальний доступ до високошвидкісного Інтернету (на початок 2023 р. рівень проникнення Інтернету становив 67,6% від усього населення); – розвиток та розширення можливостей індомаврикійців у пошуку якісної роботи; – інвестування в дослідження та сектори, які можуть максимізувати економічне зростання; – поширення індомаврикійських рішень зі ШІ на решту країн, що розвиваються. 	<ul style="list-style-type: none"> – окремі регуляторні органи для ІКТ та телерадіомовлення; – провайдери контенту розташовані за межами регіонального кордону; – невідповідність між попитом та пропозицією робочої сили в цифровій економіці; – низький рівень цифрової грамотності населення; – загроза кібератак.

Продовження таблиці 3.8

Чилі	Цифрове Чилі 2035 Національна політика у сфері штучного інтелекту	<ul style="list-style-type: none"> – збільшення кількості фахівців з природничих, технологічних, інженерних та математичних дисциплін; – розробка плану перекваліфікації робочої сили яка втратила роботу через цифрову трансформацію; – рівний доступ населення до цифрових технологій; – масове збільшення використання якісних державних онлайн-послуг; – удосконалення нормативно-правової бази для регулювання цифрової сфери. – створення динамічної, надійної та стійкої національної екосистеми кібербезпеки; <p>Надається перевага цифровій трансформації у: виробничих секторах, освіті.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – дефіцит висококваліфікованих фахівців (до середини 2022 р. в Чилі щорічний дефіцит ІТ-фахівців становив близько 6000 ос.); – ризик збільшення кількості кібератак при посиленні цифрового поля; – недостатнє фінансування стартапів.
------	--	---	--

Систематизовано автором за матеріалами: [94-100]

У табл. 3.8 представлені три лідери серед країн, що розвиваються – Польща, Маврикій та Чилі, їхня першість підтверджується перебуванням на третьому інноваційно-технологічному рівні (індустрія 3.0).

Дані країни об'єднують схожі перепони до цифрового розвитку, які у певний момент часу можуть перетворитися у масштабну загрозу, а саме: невідповідність між попитом та пропозицією робочої сили у цифровому секторі та недостатній рівень володіння цифровими навичками серед вітчизняних спеціалістів. Будь-які успішні цифрові перетворення та посилення цифрового поля тягнуть за собою загрози кібератак різного роду ураження.

Польща, яку називають «тигром Європи», має ряд стратегій по різних цифровим напрямкам, в яких викладає наступні стратегічні та тактичні цілі:

масштабні кампанії вдосконалення цифрових навичок спеціалістів та підвищення загальнонаціонального рівня цифрової грамотності населення, поліпшення якості життя шляхом впровадження державних електронних послуг з передовими технологіями, посилення рівня захисту інформації у державній, військовій та приватних сферах. Наразі значні зусилля уряду спрямовані на навчання та поліпшення компетенцій вже сформованих робітників усіх спеціальностей, для цього у стратегіях автори апелюють до першооснов – освіти. Таким чином, однією із пріоритетних напрямів для цифрової трансформації є початкова, середня та професійно-технічна освіта.

Маврикій характеризується більшою поляризацією по цифровим навичкам, аніж Польща, це пов'язане з розподілом мешканців у містах та сільських територіях: на початок 2023 р. 40,9% населення проживало у містах, 59,1% – у селах [101]. У зв'язку з цим першочергова ціль полягає у забезпеченні універсального доступу до високошвидкісного Інтернету, розширенні можливостей маврикійців індійського походження у пошуку роботи, інвестування у дослідження та сектори, які можуть максимізувати економічне зростання та соціальний вплив.

На сьогодні Маврикій – у лідерах африканського континенту, на території острова розташовано до 10 центрів обробки даних, що обумовлює часті кіберзлочини та спроби викрадення інформації.

Чилі у своїй урядовій стратегії «Цифрове Чилі 2035» ставить задачі збільшення кількості вузькопрофільних фахівців, які обслуговують роботу цифрового сектору, забезпечення рівного доступу населення до цифрових технологій, адаптацію нормативно-правового поля до рівня цифрового розвитку, створення надійної системи національної кібербезпеки [102]. Окрім того, важливо відзначити, що оцифровування більшості функцій підрядних працівників створює загрозу скорочення робочої сили по окремим напрямам. Уряд передбачаючи такі наслідки працює над планом перекваліфікації робочої сили яка втратила роботу через цифрову трансформацію, аби не залишати нікого осторонь.

Крім того, важливо зазначити, що Чилі стала першою у світі країною в області етичного управління штучним інтелектом. Чилі запустила оновлену Національну політику і план дій у сфері штучного інтелекту, а також запропонувала закон про штучний інтелект, спрямований на регулювання та заохочення етичного і відповідального розвитку цієї технології [103].

Таблиця 3.9

Центральна стратегія цифрового розвитку країн, що розвиваються
представників індустрії 2.5, стратегічні та тактичні цілі й перепони до
розвитку

Країна	Пріоритетна стратегія	Цілі	Перепони до цифрового розвитку
Україна	<p>Державна стратегія регіонального розвитку до 2027 року</p> <p>Стратегія здійснення цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації системи управління державними фінансами на період до 2025 року</p> <p>Стратегія кібербезпеки України (2021-2025 рр.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – підвищення рівня цифрової грамотності населення; – забезпечення безперешкодного доступу до високошвидкісного Інтернету всіх населених пунктів та соціальних закладів; – забезпечення електронної взаємодії між національними реєстрами, реєстрами органів місцевого самоврядування; – побудова сучасної та ефективної системи управління інформаційними технологіями. 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутність єдиної методології та забезпечення функціонування ІТС; – відсутній автоматизований обмін інформацією у структурованому вигляді з іншими органами державної влади; – відсутність технічної документації з розгортання та налаштування систем, специфікацій бізнес-процесів, програм-методик; – відсутність структурного підрозділу для контролю впровадження масштабної програми модернізації інформаційних технологій системи управління державними фінансами; – державними структурами не здійснюється детальне планування ресурсів для створення та впровадження ІТС у діяльність;

Продовження таблиці 3.9

			<ul style="list-style-type: none"> – відсутність висококваліфікованих спеціалістів у сфері операційних технологій; – неготовність системи освіти до форсованої цифровізації економіки; – низький рівень дослідницько-конструкторських робіт та інноваційної діяльності у сфері технічного забезпечення; – процедурна зарегульованість; – відсутність сталої системи культивування цифрових навичок та навичок інноваційного підприємництва.
Казахстан	«Кібер щит Казахстану»	<ul style="list-style-type: none"> – підвищити цифрову грамотність в середній, професійно-технічній та вищій освіті; – впровадити мережі 5G та покрити високошвидкісним інтернетом всю країну; – посилити рівень кіберзахисту цифрового поля. <p>Пріоритизація розвитку ІКТ-інфраструктури, електронного урядування та створення середовища для технологічного підприємництва. Пріоритетний напрям для цифрової трансформації – соціальна сфера.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – низький рівень державних витрат на наукові розробки (0,1% у 2022 р.); – дефіцит ІКТ-навичок у сфері освіти; – загроза кібератак; – низький рівень витрат на комп'ютерне програмне забезпечення.

Систематизовано автором за матеріалами: [19-20; 104-108]

Хоча за дослідженням автора Казахстан потрапив до транзитної зони з притаманною індустрією 2.5, уряд країни останніми роками взяв форсований курс на цифрову трансформацію окремих галузей економіки і може слугувати прикладом навіть для розвинених соціальних держав світу.

Казахстан сприяє підвищенню прозорості та підзвітності у сфері соціальної політики. Започаткований у 2022 році інноваційний урядовий проєкт «Цифрова карта сім'ї», на початку 2024 року був визнаний найкращим у категорії «Інклюзивна цифрова трансформація» на Світовому урядовому саміті (Дубай, ОАЕ). Через слоган «жодної сім'ї в надзвичайній життєвій ситуації» проєкт до 2025 року має покрити всі види державних соціальних гарантій. Шляхом збирання даних по 80 соціально-економічним показникам щодо рівня вразливості родини, урядові структури можуть надати оперативну державну підтримку [105].

Принцип роботи «Цифрової карти сім'ї» максимально простий: потенційному одержувачу державної підтримки надсилається смс-повідомлення для отримання згоди на надання державної послуги: соціальної допомоги, виплати або іншого роду підтримки (для прикладу, рекомендація дитячого садку при настанні відповідного віку дитини) [105].

Конкурентом для лідера Центральної Азії у питаннях темпів та якості цифрової трансформації слугує і Україна (табл. 3.9). У довоєнний період на національному рівні прийнято ряд важливих стратегій, як-то: Державна стратегія регіонального розвитку до 2027 року; Стратегія здійснення цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації системи управління державними фінансами на період до 2025 року; Стратегія кібербезпеки України на 2021 – 2025 рр. і низка вужчих за напрямом реалізації. Воєнний стан та акумулювання ресурсів для фронту змістили пріоритети цифрової трансформації, а тимчасовий закритий доступ до даних унеможлиблює якісний аналіз стану імплементації запланованих цифрових ініціатив та інструментів вище зазначених стратегій. На переконання автора у даній роботі доцільним буде вказати головні перепони для цифрової трансформації як на післявоєнний період, так і на сьогодні.

Неготовність системи освіти забезпечити кадри для супроводження і розвитку інформаційно-комунікаційних систем, розбудови цифрових стратегій та дорожніх карт цифровізації галузей є чи не основною перепорою

до якісної цифрової трансформації. Це призводить до того, що більшість цифрових інструментів, які використовуються (включно з програмним, технічним забезпеченням, ноу-хау) є запозиченими, бо урядові структури не надають стимулів для розвитку саме національного цифрового сектору.

Цифрова трансформація не обмежується інтеграцією цифрових інструментів як засобу підвищення внутрішньої операційної ефективності та продуктивності: цифрова трансформація економіки повинна супроводжуватися державною ідеологією, що всі зміни будуть сприяти підвищенню якості життя суспільства. У зв'язку із цим породжується нова проблема: відсутність сталої системи культивування цифрових навичок та навичок інноваційного підприємництва [108] Більшість проєктів, які направлені на розвиток у населення цифрових технологій здійснюється громадськими організаціями і дуже часто на фінансування зовнішніх донорів.

Якщо ми звернемо увагу саме на урядові послуги, то відмітимо факт відсутності єдиної методології та забезпечення функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем (ІТС). Функціонування інформаційних, телекомунікаційних, інформаційно-телекомунікаційних систем Міністерства фінансів, Державної казначейської служби, державної податкової та митної служб тощо призводить до невідповідності форматів обробки інформації, неможливості двох або більше інформаційних систем, їх компонентів здійснювати міграцію та використання даних [108].

Хоча з державного бюджету якась частка фінансових ресурсів і направлена на створення, розвиток та інтеграцію інформаційних систем, мереж, ресурсів, то ними переважно не здійснюється детальне планування ресурсів для створення та впровадження ІТС у свою діяльність [108].

До того ж всупереч великій кількості та масштабності поточних урядових цифрових проєктів відсутній структурний підрозділ, який повинен відстежувати та контролювати впровадження масштабної програми модернізації інформаційних технологій системи управління державними фінансами [108].

Можна помітити значну розбіжність у тому, яким є поточний стан інноваційно-технологічного розвитку більшості вітчизняних підприємств і той, який описано в урядових стратегіях. Станом на 2019 рік ініціативи індустрії 4.0, а конкретніше окремі технології властиві даному укладу, впроваджувалися без державного фінансового залучення. Можна припустити, що на 2024 рік ситуація не змінилася, бо участь у військовому конфлікті призупинила дію більшості урядових ініціатив через акумуляцію ресурсів для фронту. В Україні фінансує науку в основному держава (48%), значна частина коштів надходить з-за кордону (22%), а частка бізнесу складає близько 29%. Це свідчить про явну слабкість приватного попиту на високотехнологічні розробки [109].

Стійкий попит на науку з боку бізнесу потребує довгого горизонту планування. У тому разі, якщо планування орієнтується на тривалість політичного циклу, то витрати на інновації не встигають окупитися, а тому домінантним власникам бізнесу вигідніше задовольняти свої прагматичні економічні інтереси шляхом використання ресурсів влади і отримання ренти, а не через підтримку ризикованих інновацій [4; с. 120].

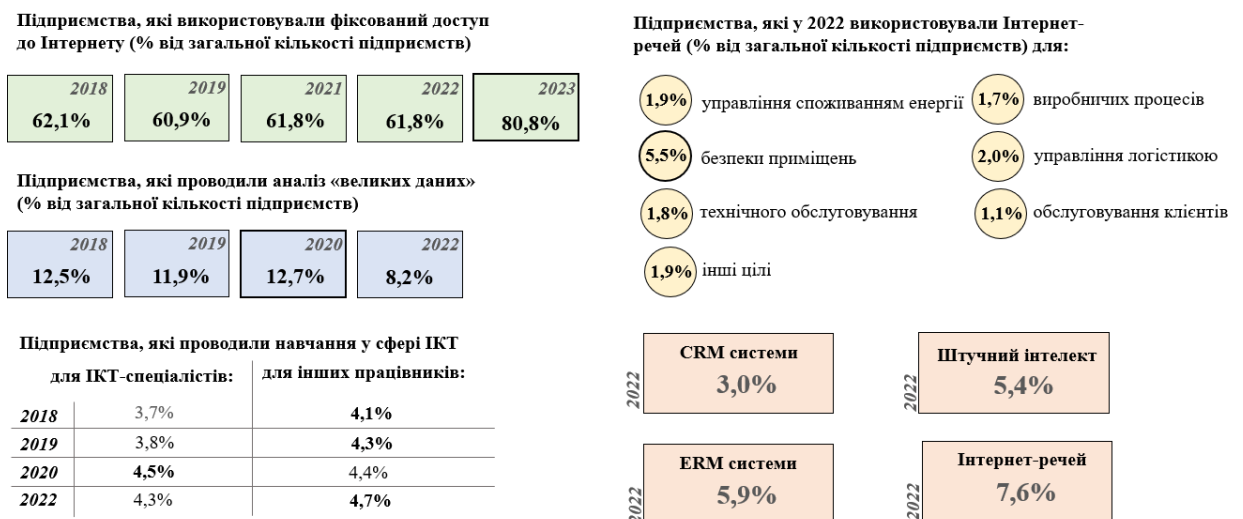


Рис. 3.5. Частка вітчизняних підприємств, які використовували ті чи інші цифрові технології. Створено автором за матеріалами: [41]

В Україні цифрова трансформація підприємств відбувається значно нижчими за світові та навіть загальноєвропейські темпи. На доданок, рівень та швидкість застосування цифрових рішень варіюються залежно від сектора економіки та потужностей підприємства. Як видно з рисунка 3.5 вище, станом на 2023 рік частка підприємств, які використовували фіксований доступ до мережі зросла до 80,8%, що є гідним значенням. Якщо ми досліджуватимемо у напрямі використання вищих технологій, притаманних індустрії 4.0, то можемо дійти висновку, що частка підприємств не досягає 15%. Для прикладу, у 2022 році аналіз «великих даних» проводили лише 8,2% компаній, Інтернет-речей – практично такий же сегмент (7,6%), до того ж переважно для безпеки приміщень (5,5%) [41]. Те саме стосується і штучного інтелекту, хоча його можливості дуже широкі і можуть дозволити скоротити навантаження на персонал і підвищити ефективність роботи, але у більшості випадків його алгоритми застосовувалися для проведення аналізу писемної мови (3,0%) і автоматизації процесів для прийняття управлінських рішень (2,1%). Системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM-системи) та управління ризиками (ERM-системи) також повільно входять до інструментів управління вітчизняними підприємствами.

За даними звіту українських експертів асоціації «Підприємств промислової автоматизації України» у сфері управління ефективністю активів у 2021 році системно застосовували технології 4.0 не більше 1% компаній. Переважна більшість підприємств все ще перебуває на рівнях 1.0-2.0: збір даних, інтеграція, візуалізація та аналітика все ще недостатньо широко використовуються для підвищення надійності та доступності фізичних активів [110, с. 5].

Такі «не зразкові» показники можуть вказувати на хибність управлінських рішень урядових структур, недостатню зацікавленість у впровадженні навіть базових цифрових рішень або, що більш ймовірно, на недостатнє кадрове забезпечення з просунутими цифровими навичками, що обумовлює «лоскуткове» поглинання технологій у різних секторах економіки.

Нижче в табл. 3.10 представлена систематизована інформація щодо основних викликів та стратегічних цілей за групами інноваційно-технологічного розвитку 2.5, 3.0 та 3.5.

Таблиця 3.10

Інноваційно-технологічний рівень	Основні виклики	Основні стратегічні цілі
Індустрія 2.5 (Казахстан, Україна)	<ul style="list-style-type: none"> – загроза кібератак; – недостатнє бюджетне фінансування НДДКР; – дефіцит ІКТ-навичок у робочій сили; – соціальна стратифікація за рівнем цифрової грамотності. 	<ul style="list-style-type: none"> – нарощування рівня цифрових компетенцій громадян; – побудова сучасної та ефективної системи управління інноваційними технологіями; – залучення високовартісних інвестицій задля цифрової трансформації.
Індустрія 3.0 (Маврикій, Польща, Чилі)	<ul style="list-style-type: none"> – загроза кібератак; – невідповідність між попитом і пропозицією робочої сили у цифровій економіці; – недостатній рівень цифрової грамотності населення. 	<ul style="list-style-type: none"> – забезпечення рівного доступу населення до мережі та цифрових технологій; – створення стійкої системи національної кібербезпеки; – залучення високовартісних інвестицій у цифровий сектор.
Індустрія 3.5 (Китай, Малайзія, ОАЕ)	<ul style="list-style-type: none"> – загроза кібератак; – менші темпи цифрової трансформації підприємств МСБ; – залежність від іноземних технологій та спеціалістів; – соціальна стратифікація за рівнем цифрової грамотності 	<ul style="list-style-type: none"> – нарощування конкурентоспроможності вітчизняних компаній на міжнародному ринку; – закріплення позиції країни як глобального/регіонального центру сили у високотехнологічних галузях; – перехід до індустрії 4.0, розвиток інфраструктури й окремих цифрових інструментів рівня 5.0.

Систематизовано автором

Співвіднесемо дані з табл. 3.10 з отриманими результатами факторного аналізу, викладеними у табл. 3.2-3.5. Для досліджуваних країн-представниць блоку «індустрія 3.5», які входять до кластерів №1 (Китай, Малайзія) та кластеру №2 (ОАЕ) найвищу вагу мали фактори: «кількість користувачів Інтернетом» (0,902 і 0,961), «абонплата за мобільний зв'язок» (0,957), «експорт ІКТ-послуг» (0,975), «населення покрите як мінімум 4G зв'язком» (0,961), «ВВП на душу населення» (0,969).

Для досліджуваних країн блоку «індустрія 3.0» та «індустрія 2.5», які входять до кластера №3, найвищу вагу мали фактори: «фіксовані підписки на широкосмуговий доступ» (0,860), «кількість користувачів Інтернетом» (0,829), «високотехнологічний експорт» (0,824).

З таблиці 3.10 видно, що соціальна стратифікація залишається спільним викликом для як найбільш розвинених країн, так і слабших у економічному сенсі. Питання в тому, що Китаю, у порівнянні з ОАЕ чи Малайзією, через розміри території та географічні відмінності технічно важче забезпечити однаковий рівень розвитку цифрової інфраструктури по всій країні. Окрім всього іншого, в КНР цифрова інфраструктура тісно пов'язана з питаннями національної безпеки і стратегічного контролю, що збільшує час для прийняття рішень.

Спільним викликом для всіх без виключення економік світу є загроза кібератак з метою умисного ураження інформаційних систем, отримання несанкціонованого доступу до конфіденційних даних, порушення функціонування критичної інфраструктури, породження нових ризиків, включно з фінансовими та репутаційними.

Виходячи з досвіду досліджуваних країн-лідерів, проведених розрахунків, автором було розроблено карту з пріоритетними цілями та викликами для України, які можуть супроводжувати її при переході від одного до іншого рівня інноваційно-технологічного розвитку (розглянуто проміжок від транзитної зони індустрія 2.5 до індустрії 4.0).

Як видно з рис. 3.6 вище, основою для першого переходу (до індустрії 3.0), на переконання автора, має стати підвищення рівня цифрової грамотності населення для ліквідації яскраво вираженої соціальної стратифікації і впровадження базових цифрових технологій на підприємствах. Досягнення поставлених цілей у рамках переходу до етапу 3.0 може супроводжуватися низкою суттєвих викликів, зокрема інфраструктурними обмеженнями, які включають застаріле обладнання, що унеможливорює інтеграцію промислового Інтернету речей. Крім того, існує недостатня готовність системи освіти та

наукових установ до форсованої цифрової трансформації, низький рівень інноваційної культури, а також відсутність стимулів серед суб'єктів ринку до впровадження технологічних змін. Хронічною проблемою національної економіки є загроза корупції, яка може гальмувати процес впровадження трансформаційних ініціатив.



Рис. 3.6. Пріоритетні глобальні цілі та виклики для України на різних інноваційно-технологічних рівнях. Створено автором

Фундаментом для другого переходу (до проміжного стану 3.5) має стати докорінний перегляд нормативно-правової бази на рахунок відповідності цифровим ініціативам і залучення високовартісних інвестицій. Останнє можливе виключно за умови підвищення рівня конкурентоспроможності економіки і створення сприятливого інвестиційного клімату. Перепоною на цьому рівні слугуватиме залежність від іноземного обладнання та технологій, відсутність синергетичного ефекту між проєктами цифрової трансформації, загроза корупції і недостатній рівень володіння іноземною мовою. Останнє тісно пов'язане із тим, що більшість інтерфейсів, методичних вказівок, інструкцій та технічних документів написані саме англійською мовою, що ускладнює їхнє розуміння вітчизняними спеціалістами.

Перехід України до індустрії 4.0, рівня найрозвинутіших нині країн світу, ймовірно ускладнюватиметься через зловмисні дії у кіберпросторі, «відтік умів», які будуть змотивовані вищим рівнем оплати праці у високорозвинених економіках і фінансовою неспроможністю сектору малого та середнього бізнесу впроваджувати цифрові інструменти у свою повсякденну діяльність.

Насамкінець, варто зауважити, що автори не виключають появу «чорного лебедя» у цифровій трансформації економіки України, як у позитивному, так і негативному контекстах. Відповідно до концепції Насіма Талеба, такі явища («чорні лебеді») є непередбачуваними по своїй природі і ідентифікувати їх прихід і значення можна лише ретроспективно. Саме тому ми не виключаємо появу такого рішення або інструменту політики, який зможе як суттєво прискорити перехід до нового технологічного рівня розвитку, оминаючи транзитну зону (індустрія 3.5), так і загальмувати цей процес.

Висновки до третього розділу

1. Для вимірювання ефекту цифровізації на економічний розвиток країн, що розвиваються у межах окремих груп було проведено кластерний аналіз. До уваги бралися 14 параметрів, які характеризували цифрову (кібернетичну) сторону розвитку цифровізації та її фізичну сторону (розвиток технологій сфери матеріального виробництва) в 90 країнах світу. За методом k-середніх об'єкти систематизовано за 4 кластерами, при цьому було зафіксовано збереження неоднорідності у кожній групі. Кластер №1 та №2 були найбільш малочисельними групами, лідерами в яких виступали Малайзія та ОАЕ. Кластер №3 представлено 33 країнами Азії, Європи та Латинської Америки, сюди було включено і Україну, а драйвером групи виступала Угорщина. Кластер №4 був групою представників переважно індустрії 2.0, а країною із найвищим потенціалом була ПАР.

За кожним кластером закріплено відповідний рівень інноваційно-технічного розвитку: індустрія 2.0 та 3.0 та дві перехідні стадії – індустрія 2.5 та 3.5. Таким «транзитним» представником індустрії 2.5 є Україна, бо не дивлячись на експериментальні цифрові рішення, більшість промислових підприємств у повоєнному періоді були мехатронічними системами.

Факторним аналізом підтверджено припущення про те, що цифровізація є вагомим чинником економічного розвитку, оскільки у всіх досліджуваних кластерах сума факторних навантажень по цифровим факторам домінувала. Найбільша різниця у кластерів №1 та №3 – тут цифрові фактори доходили до 80%, майже удвічі більший факторний об'єм у кластері №2, а у останній групі він практично врівноважений.

Регіональні країни-лідери, що розвиваються згруповано за приналежністю до відповідного рівня інноваційно-технологічного розвитку і охарактеризовано за фундаментальною стратегією цифрового розвитку, цілями та перепонами розвитку.

2. Країни-лідери, що розвиваються за регіонами було згруповано за принципом їхньої приналежності до того чи іншого рівня інноваційно-технологічного укладу та досліджено їхні базові стратегії цифрового розвитку, цілі та найбільш суттєві перепони. Систематизовано основні виклики стратегічні цілі, які є спільними для країн у межах кожної групи інноваційно-технологічного розвитку 2.5, 3.0 та 3.5. Для кожної групи визначено фактори, які мають найвищу вагу.

Виходячи з досвіду досліджуваних країн та проведених розрахунків розроблено карту з пріоритетними цілями та викликами для України, які можуть супроводжувати її при переході від транзитної зони індустрія 2.5 до індустрії 4.0.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження процесу цифровізації як чинника економічного розвитку для країн, що розвиваються з метою виділення найкращих практик для подальшого їх інкорпорування у цифровий розвиток України можна зробити наступні висновки.

1. Розкрито сутність цифровізації як тренду глобального економічного розвитку через порівняння пов'язаних процесів оцифровки даних (digitization) та цифрової трансформації (digital transformation). Зафіксовано розходження у перекладі та дефініції згаданих термінів у вітчизняному та іноземному науковому середовищі. Визначено перелік керівних принципів цифровізації, які мають складати ядро цифрової стратегії будь-якого об'єкту реформування без прив'язки до рівня технологічного розвитку і специфіки системи.

2. Систематизовано передумови виникнення цифрової трансформації та чинники її розвитку в економічній системі. У якості ключових чинників зазначені політичні, економічні, інституціонально-соціальні та цифрові. Досліджено питання доступності використання мережі Інтернет та супровідних технологій і взаємозв'язок між ціною доступності використання мережі та рівнем інклюзії.

3. Упорядковано методи дослідження цифровізаційних процесів як чинника економічного розвитку національної економіки. Запропоновано широкий спектр методів та інструментів дослідження, а саме: статистичний метод, графічний метод, кореляційний та регресійний аналізи, індексний метод, кластерний та факторний аналізи для більш об'єктивної оцінки країн, що розвиваються.

4. Досліджено регіональну диференціацію процесу цифровізації країн, що розвиваються.

Для виявлення взаємозв'язку між субіндексом «доступність за ціною» (індекс цифрової інклюзії Ролана Бергера 2020) та ВВП на душу населення розраховано міру кореляції. На підставі результатів обчислювань – високого

коефіцієнта Пірсона (0,75 од.), підтверджено, що країни з високим душевим ВВП мають набагато вищий рівень цінової доступності. Для підтвердження припущення про наявність тісного зв'язку між цифровізацією та економічним розвитком національної економіки розраховано коефіцієнт Пірсона. Отримані результати дозволили підтвердити сильний позитивний зв'язок між категоріями (0,69 од.).

Регіональне дослідження рівня цифровізації країн, що розвиваються проведено за шістьма регіонами світу: Близький Схід та Північна Африка; Східна, Південно-Східна Азія та Західна Азія; Латинська Америка та Кариби; Центральна та Південна Азія; Субсахарська Африка та Європа. В основі дослідження лежали глобальні індекси у аспекті цифровізації.

Для підтвердження гіпотези про те, що цифровізація є суттєвим чинником економічного розвитку за 83 країнами, що розвиваються було здійснено кореляційний аналіз. У його основі лежали дві змінні: ВВП на душу населення за ПКС та Цифровий інтегральний індекс. Коефіцієнт кореляції дорівнював 0,73 од., що є високим значенням і підтверджує наявність тісного взаємозв'язку між досліджуваними змінними.

5. Проведено аналіз розвитку цифровізаційних процесів у шести країнах-лідерах регіонів серед тих, що розвиваються, Китаю та України за параметрами, які були основою для обчислення Цифрового інтегрального індексу. Додатково проведений розрахунок коефіцієнту Пірсона (0,853 од.) на базі семи країн-лідерів рейтингу між значенням авторського індексу та ВВП вкотре зафіксував сильний взаємозв'язок між рівнем цифровізації даних національних економік та їхнім економічним розвитком.

Для статистичної перевірки наявності взаємозв'язку між цифровою та інтелектуальною складовими було розраховано коефіцієнт парної кореляції. В основі кореляційного аналізу лежали показники зовнішньоторговельного обігу ІКТ-послугами та Інтегрального індексу інтелектуального капіталу. Значення коефіцієнта кореляції у 0,871 од. підтвердило наявність позитивного високого зв'язку між змінними.

6. Досліджено сучасний стан та динаміку розвитку цифровізації економіки України за базовими профільними цифровізаційними індексами.

За результатами порівняння значень України та Польщі визначено слабкі місця та конкурентні переваги України. Найменший розрив у значеннях у 2022 році наявний за індексом розвитку електронного уряду та індексом електронної участі. Натомість найбільший контраст у значеннях помітний між Україною та Польщею за індексом цифрової конкурентоспроможності. Для підтвердження наявності взаємозв'язку між значеннями ВВП України та Польщі та Цифрового інтегрального індексу на 2023, розраховано силу коефіцієнта кореляції. Отримане значення ($r = 1$), дозволило вважати гіпотезу статистично підтвердженою.

Для оцінки динаміки експорту комп'ютерних послуг Україною на проміжку 2007-2022 рр. проведено регресійний аналіз. Отриманий коефіцієнт детермінації показав, що на 89,1% розрахункові параметри моделі пояснюють залежність та зміну досліджуваного результативного показника (обсяг експорту послуг) від факторного (час). Додаткові розрахунки значень критерію Фішера (113,9) та критичного значення (4,600) дозволили підтвердити те, що регресійна модель – не випадкова. Автором зафіксовано, що лінія тренду мала висхідний напрям, що свідчить про позитивну тенденцію зростання експорту комп'ютерних послуг Україною на досліджуваному проміжку. На основі отриманого рівняння лінії тренду побудовано прогноз на період 2023-2025 рр. з 99,31% вірогідності.

7. Досліджено вплив трансформаційного потенціалу цифровізації економіки країн, що розвиваються та України. Об'єктивність результатів було досягнуто шляхом проведення кластерного аналізу за набором параметрів, які характеризували цифрову сторону розвитку цифровізації та її фізичну сторону в 90 країнах світу. За методом k-середніх об'єкти систематизовано за 4 кластерами і за кожним закріплено відповідний рівень інноваційно-технічного розвитку: індустрія 2.0 та 3.0 та дві перехідні стадії – індустрія 2.5 та 3.5.

Виявлено фактори впливу цифровізації на економічний розвиток країн, що розвиваються. На підставі порівняння факторних навантажень по кластерам підтверджено, що цифровізація є вагомим чинником економічного розвитку, оскільки у всіх досліджуваних кластерах сума факторних навантажень по цифровим факторам домінувала.

Регіональні країни-лідери, що розвиваються згруповано за приналежністю до відповідного рівня інноваційно-технологічного розвитку і охарактеризовано за фундаментальною стратегією цифрового розвитку, цілями та перепонами розвитку.

Систематизовано основні виклики, стратегічні цілі, які є спільними для країн у межах кожної групи інноваційно-технологічного розвитку 2.5, 3.0 та 3.5 та визначено фактори, які мають найвищу вагу для кожної групи.

8. Виокремлено напрями підвищення рівня цифровізаційного розвитку України. Виходячи з досвіду досліджуваних країн та проведених розрахунків автором розроблено карту з пріоритетними цілями та викликами для України, які можуть супроводжувати її при переході від транзитної зони Індустрія 2.5 до Індустрії 4.0.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кваліфікаційна робота магістра : методичні рекомендації до виконання (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності «Міжнародні економічні відносини») / уклад. Л. І. Григорова-Беренда, О. А. Довгаль, Н. А. Казакова, С. А. Касьян, Н. В. Непрядкіна, О. В. Ханова. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. – 44 с.
2. Negroponte N. Being digital. New York : Alfred A. Knopf, 1995. 243 p.
3. Піщуліна О. М. Цифрова економіка: тренди, ризик та соціальні детермінанти. К. : Заповіт, 2020. 274 с.
4. Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал : колективна монографія / кол.авт.; за ред. В.П. Вишневського та С.І. Князева. К. : НАН України, Інститут економіки промисловості, 2020. 188 с.
5. Winikoff P. What Is Digitization vs Digitalization vs Digital Transformation? *Channel Insider*. October 2, 2024. URL : <https://www.channelinsider.com/business-management/digitization-vs-digitalization/> (last accessed 06.10.2024).
6. Clerck, J. Digitization, digitalization, digital and transformation: the differences. *i-SCOOP*. URL : <https://www.i-scoop.eu/digital-transformation/digitization-digitalization-digital-transformation-disruption/> (last accessed 02.11.2024).
7. Grygorova-Berenda L., Khanova O., Matyushenko I., Rudych A. Assessment of the digital divide in developing countries / «Право та інноваційне суспільство» (випуск №1 (22), липень 2024 р.). URL : <https://apir.org.ua/index.php/lais/issue/view/23>.
8. Xiao Longping. Challenges and advantages of China's digital economy under intergenerational competition. *China Daily*. March 2022. URL : <https://tech.chinadaily.com.cn/a/202203/22/WS62391d2ba3101c3ee7accb21.html> (last accessed 28.08.2024).

9. Мельник Л.Г., Карінцева О.І., Кубатко О.В., Сотник І.М., Завдов'єва Ю.М. Цифровізація економічних систем та людський капітал: підприємство, регіон, народне господарство // *Механізм регулювання економіки*. №2. 2020. С. 9 – 28.
10. Цифрова економіка : підручник / за ред. Т.І. Олешко, Н.В. Касьянової, С.Ф. Смерічевського. К. : Національний авіаційний університет, 2022. 200 с.
11. Bobro N. Key factors and structures of the development of the digital transformation of the economy // *Věda a perspektivy*. 2024. №1 (32). P. 9 – 14.
12. Якушко І. В. Передумови виникнення цифрової трансформації та фактори її розвитку в економічних системах // *Проблеми сучасних трансформацій*. 2022. №3. URL : <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2022-3-03-05> (last accessed 08.10.2024).
13. Analysis: Internet Speed vs Cost by Country in 2023. *Today Testing*. 2023. URL : <https://todaytesting.com/internet-speed-vs-cost/> (last accessed 09.11.2024).
14. CORREL (функція CORREL). Microsoft Support. URL : <https://support.microsoft.com/uk-ua/office/correl-%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F-correl-995dcef7-0c0a-4bed-a3fb-239d7b68ca92> (last accessed 06.02.2024).
15. Classification of countries by geographic region, income group and geographic subregion of the world. United Nations Department of Economic and Social Affairs. August 2019. <https://doi.org/10.18356/e82a7553-en> (last accessed 06.02.2024).
16. Create a box plot. Microsoft Support. URL : <https://support.microsoft.com/en-us/office/create-a-box-plot-10204530-8cdf-40fe-a711-2eb9785e510f> (last accessed 06.02.2024).
17. Казарєзов А. Я., Ципліцька О.О. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. М. : Видавництво ЧДУ ім. Петра Могили. 2009. 248 с.

18. Global Knowledge Index 2023. The Mohammed bin Rashid Al Maktoum Knowledge Foundation. Al Ghurair Printing and Publishing, Dubai. 2023. 470 p.
19. The Network Readiness Index 2023. Benchmarking the Future of the Network Economy. Portulans Institute and Saïd Business School, University of Oxford. URL : <https://networkreadinessindex.org/>.
20. Global Innovation Index 2023. Innovation in the face of uncertainty. 16th Edition. World Intellectual Property Organization. 2023. Geneva. URL : <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf>.
21. Global Cybersecurity Index 2020: Measuring commitment to cybersecurity. URL : <https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Pages/global-cybersecurity-index.aspx>.
22. Bridging the digital divide. Improving digital inclusion in Southeast Asia. URL : <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/Bridging-the-digital-divide.html>.
23. World Digital Competitiveness Ranking. The IMD World Competitiveness Center. URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/>.
24. World Bank Open Data. World Bank Group. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?skipRedirection=true&view=map>.
25. Lindemulder G., Kosinski M. What is cybersecurity? *IBM*. August 2024. URL: <https://www.ibm.com/topics/cybersecurity> (last accessed 01.11.2024).
26. Internet Crime Complaint Center Releases 2022 Statistics. FBI Springfield. Press Office March 2023. URL: <https://www.fbi.gov/contact-us/field-offices/springfield/news/internet-crime-complaint-center-releases-2022-statistics> (last accessed 01.11.2024).
27. Іноземні мови у світовому економіко-правовому просторі : електронний збірник студентських наукових статей. Вип. XI. X. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. 865 с.

28. GDP per capita, current prices. International Monetary Fund. URL: <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPDPC@WEO/ADVEC/WEOWORLD>.
29. Data Hub. International Telecommunication Union. URL: <https://datahub.itu.int/data/>.
30. UN E-Government Knowledge Base. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Data-Center> (last accessed 07.09.2024).
31. E-Participation Index. UN E-Government Knowledge Base. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/About/Overview/E-Participation-Index>.
32. Mauritius. The National Export Strategy 2017-2021. ITC. 2021. 109 p.
33. Бюджет 2021 року. Міністерство фінансів України. URL : <https://mof.gov.ua/uk/budget-process-projects-declaration>.
34. З 1 січня зарплати освітян збільшилися на 20%. Міністерство освіти і науки України. Січень 2021 року. URL : <https://mon.gov.ua/news/z-1-sichnya-zarplati-osvityan-zbilshilisya-na-20#:~:text=%D0%A3%20%D0%94%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%83%20%D0%B1%D1%8E%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%82%D1%96%20%D0%BD%D0%B0%202021,%E2%80%93%20%D0%BD%D0%B0%208%2C4%25>.
35. Budget Execution. Ministry of Finance – United Arab Emirates. URL : <https://mof.gov.ae/wp-content/uploads/2022/08/Budget-Execution-Report-1.pdf>.
36. We the UAE 2031. URL : <https://wetheuae.ae/en/>.
37. Dubai Research and Development Program. Dubai Future Foundation. URL: <https://www.dubaifuture.ae/dubai-research-and-development-program>.
38. On approval of the concept of digital transformation, development of information and communication technologies and cyber security for 2023-2029. Resolution No. 269 of the Government of the Republic of Kazakhstan dated March 28, 2023. URL : <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000269> (last accessed 26.08.2024).

39. Kazakhstan to be largest regional player in IT market. Official Information Source of the Prime minister of the Republic of Kazakhstan. September 2023. URL : <https://primeminister.kz/en/news/kazakhstan-to-be-largest-regional-player-in-it-market-25506> (last accessed 30.08.2024).

40. Digital Forum of the Shanghai Cooperation Organization (SCO) Takes Place in Kazakhstan for the First Time. Astana Hub. February 2024. URL : <https://astanahub.com/en/article/digital-almaty-2024-tsifrovoy-forum-shos-vpervye-prokhodit-v-kazakhstane> (last accessed 30.08.2024).

41. Державна служба статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua>

42. Neville M. One in Five Fortune 500 Companies Rely on Ukraine for their Software Development Needs in 2024 – Here’s Why You Should Too. Softjourn Inc. URL: <https://softjourn.com/insights/software-development-in-ukraine>.

43. Chile. UN E-Government Knowledgebase. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/35-Chile>.

44. Chile – Telecommunications Sector. Privacy Shield Framework. URL: <https://www.privacyshield.gov/ps/article?id=Chile-Telecommunications-Sector>.

45. Kazakhstan – Country Commercial Guide. International Trade Administration. URL: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/kazakhstan-information-and-communication-technologies>.

46. Science, technology and innovation. The UNESCO Institute for Statistics. URL: <https://data.uis.unesco.org/>.

47. Chart of the Day: Education level in China up over past 20 years. CGTN. April 2023. URL: <https://news.cgtn.com/news/2023-04-24/Chart-of-the-Day-Education-level-in-China-up-over-past-20-years-1jghKoToYKY/index.html>.

48. Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин. Матеріали XIX науково-практичної конференції молодих вчених 19 квітня 2024 року. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. – 196 с.

49. Country Profiles. World Intellectual Property Organization. URL: <https://www.wipo.int/directory/en/>.

50. Human Development Report 2023/2024. Breaking the gridlock. Reimagining cooperation in a polarized world. The United Nations Development Programme. New York. 2023. 324 p.

51. The 14th Five-Year Plan of the People's Republic of China – Fostering High-Quality Development. Asian Development Bank. 2021. 16 p.

52. The Observatory of Economic Complexity. URL: <https://oec.world/en>.

53. Madrid Member Profile. World Intellectual Property Organization. URL : <https://www.wipo.int/madrid/memberprofiles/information>.

54. Liquid Intelligent Technologies deploys Mauritius Telecom T3 subsea cable enhancing connectivity between Mauritius and South Africa. LIQUID Intelligent Technologies. June 2023. URL : <https://liquid.tech/about-us/news/liquid-intelligent-technologies-deploys-mauritius-telecom-t3-subseacable/> (last accessed 10.11.2024).

55. Chilean Government and Google Announce Partnership to Build First Submarine Cable Connecting South America to Asia-Pacific. KVCable. January 2024. URL : <https://kvcable.com/chilean-government-and-google-announce-partnership-to-build-first-submarine-cable-connecting-south-america-to-asia-pacific/>.

56. У Китаї запустили найшвидший Інтернет у світі. Finance.ua. URL : <https://news.finance.ua/ua/u-kytai-zapustyly-nayshvydshyy-internet-u-sviti>.

57. PEACE. Submarine Cable Networks. URL: <https://www.submarinenetworks.com/en/systems/asia-europe-africa/peace>.

58. Ініціатива «Один пояс і один шлях»: від бачення до реальності. Українська редакція Медіакорпорації Китаю. 2023 р. URL: <https://ukrainian.cri.cn/2023/10/13/ARTIr3pbam8thO2krMGeOgis231013.shtml>

59. ICT Sector in Mauritius (Facts and Figures). Information Society Outlook. August 2020. 12 p.

60. Цифрова адженда України – 2020. Проєкт. Грудень 2016. 90 с.

61. Предмети відання. Комітет Верховної Ради України з питань цифрової трансформації. 2015. URL: https://komit.rada.gov.ua/news/pro_komitet/72756.html.

62. Питання Міністерства Цифрової трансформації. Постанова Кабінету Міністрів України від 18 вересня 2019 року №856. <https://www.kmu.gov.ua/npas/pitannya-ministerstva-cifrovoyi-t180919>.

63. Цифрова трансформація економіки України в умовах війни. Національний інститут стратегічних досліджень. 2024. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiky-ukrayiny-v-umovakh-viyny-sichen-2024>.

64. Перереєстрація авто, е-Підприємець та новий дизайн Дії: які послуги презентували на Diia Summit. Міністерство цифрової трансформації України. 2023. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/perereiestratsiia-avto-e-pidprijemets-ta-novy-dyzain-dii-iaki-posluhy-prezentuvaly-na-diia-summit>.

65. Diia Summit: цифрова держава, що вистояла» — основні анонси першого саміту Мінцифри з початку повномасштабної війни. AIN. 2023. URL: <https://ain.ua/2023/12/19/diia-summit-cyfrova-derzhava-shho-vystoyala-osnovni-anonsy-pershogo-samitu-minczyfry-z-pochatku-povnomasshtabnoyi-vijny/>.

66. Недашківський В. Дія 4.0: які сервіси з'явилися в оновленому застосунку. Finance.UA. Грудень 2023. URL: <https://finance.ua/ua/goodtoknow/diia-4-0>.

67. Заощадження завдяки цифровізації. Міністерство цифрової трансформації. URL: <https://thedigital.gov.ua/saving>.

68. Кужда Т., Луциків І. Дослідження стану та перспектив цифрового розвитку в Україні. Галицький економічний вісник. №5-6 (78-79). 2022. 146-155 с. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2022.05_06.146.

69. На цифровізацію України в бюджеті-2021 виділено 1,8 млрд грн. Інтерфакс Україна. 2020. URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/710244.html>.

70. Несенюк А. Бюджет Мінцифри збільшити на понад 300% у 2024 році.

Куди міністерство Федорова спрямує 2,5 млрд грн. Forbes Ukraine. 2023. URL : <https://forbes.ua/innovations/byudzhet-mintsifri-zbilshili-na-300-u-2024-rotsi-kudi-ministerstvo-fedorova-spryamue-25-mlrd-grn-23102023-16850>.

71. Хто фінансує проєкт? Поширені питання. Дія. URL : <https://diia.gov.ua/faq/5>.

72. Індекс цифрової трансформації регіонів України. Підсумки 2023 року. Міністерство цифрової трансформації України. 26 с. URL : <https://hromada.gov.ua/research/indeks-cifrovoyi-transformaciyi-regioniv-ukrayini-2023>.

73. Індекс цифрової трансформації регіонів України. Підсумки 2022 року. Міністерство цифрової трансформації України. 99 с. URL : <https://bit.ly/3ly24TR>.

74. GCI Ranking Table. Global Connectivity Index 2020. URL : <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/country-rankings.html>.

75. List of services exported by Ukraine. Trade Map. URL : https://www.trademap.org/Service_SelCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c804%7c%7c%7c%7c%7cS00%7c1%7c3%7c1%7c2%7c2%7c1%7c5%7c1%7c1%7c1.

76. Українці платять за за Starlink більше, ніж вся Європа разом — Федієнко. Мінфін. URL: <https://minfin.com.ua/ua/2023/09/25/113158491/>.

77. PayPal in Ukraine. New Line Technologies. URL: <https://newline.tech/paypal-in-ukraine/#:~:text=For%20years%20Ukraine%20asked%20PayPal,persons%20and%20canceled%20the%20commissions>.

78. Expansion of Services. Help Center – Personal Account. PayPal Ukraine. URL: <https://www.paypal.com/ua/cshelp/article/HELP1003>.

79. Некрасов В. Чому Нацбанк не пускає PayPal в Україну? Економічна правда. 2016. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2016/02/4/579755/>.

80. Павлиш О. PayPal продовжив роботу без комісії для українців до вересня. Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/news/2022/06/27/688596/>.

81. Офіційна сторінка Михайла Федорова у соціальній мережі Facebook. Публікація від 27 червня 2022 року. URL: <https://www.facebook.com/mykhailofedorov.com.ua/posts/pfbid02Gp7gyx6zDPx8vnmbjnCwnksU8zбер3oiwoqqS4pVxschiy19B4TD2bRdvZCEfbMKl>.

82. Про електронну комерцію : Закон України від 03.09.2015 № 675-VIII (зі змінами і доповненнями). Верховна Рада України. 2015.

83. Як змінювалися онлайн-продажі протягом I півріччя 2022 року. UA-Retail.com. 2022. URL: <https://ua-retail.com/2022/08/yak-zminyuvalisya-onlajn-prodazhi-protyagom-i-pivrichchya-2022-roku/>.

84. Ukraine – Country Commercial Guide. International Trade Administration. URL: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/ukraine-ecommerce>.

85. Українці витратили 182 млрд гривень на покупки в інтернеті у 2023 році. Evo Business. URL: <https://evo.business/ukra%D1%97nci-vitratili-182-mlrd-v-interneti-u-2023/>.

86. Тарасовський Ю. Обсяг продажів Rozetka за підсумками 2023 року перевершить довоєнні показники – Чечоткін. Forbes Ukraine. 2023. URL: <https://forbes.ua/news/obsyag-prodazhiv-rozetka-za-pidsumkami-2023-roku-perevershit-dovoenni-pokazniki-chechotkin-06102023-16502>.

87. Global Insights. Get Insights By Country. Global EDGE. URL : <https://globaledge.msu.edu/global-insights/by/country>.

88. Global Innovation Index 2022. Why is the future of innovation-driven growth? 15th Edition. World Intellectual Property Organization. 2022. Geneva. URL : <https://www.wipo.int/publications/ru/details.jsp?id=4622>.

89. Malaysia Digital. Malaysia Digital Economy Corporation. URL : <https://mdec.my/malaysiadigital>.

90. Made in China 2025. Institute for Security & Development Policy. BACKGROUNDER. June 2018. 1- 9 p. URL : <https://www.isdp.eu/wp-content/uploads/2018/06/Made-in-China-Backgrounder.pdf>.

91. Pattarapatunthong A. Malaysia's digital challenges. Bangkok Post. April 2022. URL : <https://www.bangkokpost.com/life/tech/2289826/malaysias-digital-challenges>.

92. The UAE's Fourth Industrial Revolution (4IR) Strategy. The United Arab Emirates' Government portal. 2023. URL : <https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/strategies-plans-and-visions/government-services-and-digital-transformation/the-uae-strategy-for-the-fourth-industrial-revolution>.

93. Digital Services Trade Restrictiveness Index Simulator. OECD. URL : <https://sim.oecd.org/Simulator.ashx?lang=En&ds=DGSTRI&d1c=all&d2c=chn>.

94. Poland 2024 Digital Decade Country Report. European Commission. July 2024. URL : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/poland-2024-digital-decade-country-report>.

95. Strategia Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2019-2024. Ministerstwo Cyfryzacji. December 2019. URL : <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/strategia-cyberbezpieczenstwa-rzeczypospolitej-polskiej-na-lata-2019-2024>.

96. Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji. Diagnoza. 2024. 65 p.

97. Kompetencje cyfrowe. Ministerstwo Cyfryzacji. January 2020. URL : <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/kompetencje-cyfrowe>.

98. Why Poland is leading Central Europe's digital transformation. Thunes. 2024. URL : <https://www.thunes.com/insights/trends/why-poland-is-leading-central-europes-digital-transformation/#:~:text=Poland%20has%20seen%20significant%20advancements,e-commerce%20and%20mobile%20payments>.

99. Chile – Country Commercial Guide. International Trade Administration. URL : <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/chile-information->

technologies#:~:text=In%20May%202022%2C%20the%20Chilean,digitalization%20of%20the%20public%20sector.

100. Digital Mauritius 2030 Strategic Plan. 38 p. URL : <https://ncb.govmu.org/ncb/strategicplans/DigitalMauritius2030.pdf>.

101. Kemp S. Digital 2023: Mauritius. Datereportal. February 2023. URL : <https://datereportal.com/reports/digital-2023-mauritius>.

102. Chile's Path to Cybersecurity. A Brief View of Our Reality. Chile, November 2023. 32 p.

103. Chile launches national AI policy and introduces AI bill following UNESCO's recommendations. UNESCO. May 2024. URL : <https://www.unesco.org/en/articles/chile-launches-national-ai-policy-and-introduces-ai-bill-following-unescos-recommendations>.

104. Closing the digital divide in Central Asia and the South Caucasus. GSMA Intelligence. 2023. 20 p. URL : <https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-economy/wp-content/uploads/2023/05/Closing-the-digital-divide-in-Central-Asia-the-South-Caucasus-2023.pdf>.

105. Kazakhstan's Digital Family Card Awarded the 2024 GovTech Prize. United Nations Development Programme. February 2024. URL : <https://www.undp.org/kazakhstan/press-releases/kazakhstans-digital-family-card-awarded-2024-govtech-prize>.

106. Уряд затвердив Державну стратегію регіонального розвитку до 2027 року. Міністерство цифрової трансформації України. 2020. URL : <https://thedigital.gov.ua/news/uryad-zatverdiv-derzhavnu-strategiyu-regionalnogo-rozvitku-do-2027-roku>.

107. Цифрова трансформація економіки України: обмеження та можливості : монографія / О.І. Піжук. Ірпінь: Університет державної фіскальної служби України. 2020. 504 с.

108. Про схвалення Стратегії здійснення цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації системи управління державними фінансами на

період до 2025 року та затвердження плану заходів щодо її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.11.2021 № 1467-р (зі змінами). Кабінет Міністрів України. 2021. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1467-2021-%D1%80#Text>.

109. Відповідно до Постанови Верховної Ради України від 05 лютого 2019 року № 2677–VIII 10 квітня 2019 року відбулися парламентські слухання на тему: «Збалансований розвиток людського капіталу в Україні: завдання освіти і науки». Комітет Верховної Ради України з питань світи, науки та інновацій. Квітень 2019. URL : https://kno.rada.gov.ua/news/Robota_Kom/Parl_Kom_slukh/Parl_slukh/8_skl/75312.html.

110. Golovianko M., Gryshko S., Tytova L., Filatov V. Good practices of industry 4.0 in Ukraine. Kharkiv National University of Radio Electronics. Department of Artificial Intelligence. Kharkiv. 2022. 38 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Класифікація країн світу, що розвиваються за територіальним принципом

Близький Схід та Північна Африка	Європа	Субсахарська Африка	Центральна та Південна Азія
Алжир	Албанія	Ангола	Бангладеш
Бахрейн	Вірменія	Бенін	Індія
Єгипет	Болгарія	Ботсвана	Казахстан
Ємен	Боснія та Герцеговина	Буркіна-Фасо	Киргизстан
Ізраїль	Грузія	Бурунді	Непал
Ірак	Молдова	Гамбія	Пакістан
Іран	Північна Македонія	Гана	Таджикістан
Йорданія	Польща	Гвінея	Узбекистан
Катар	Румунія	Есватіні	Шрі-Ланка
Кувейт	рф	Ефіопія	
Ліван	Сербія	Замбія	Східна, Південно-Східна та Західна Азія
Лівія	Угорщина	Зімбабве	Азербайджан
Марокко	Україна	Кабо-Верде	Бруней
ОАЕ	Чорногорія	Камерун	В'єтнам
Оман		Кенія	Індонезія
Палестина	Латинська Америка та Кариби	Конго	Камбоджа
Саудівська Аравія	Аргентина	Кот-д'Івуар	Китай
Сирія	Болівія	Лесото	Лаос
Судан	Бразилія	Маврикій	Малайзія
Туніс	Гватемала	Мадагаскар	Монголія
Туреччина	Гондурас	Малаві	Таїланд
	Домініканська Республіка	Малі	Філіппіни
	Еквадор	Мозамбік	
	Колумбія	Намібія	
	Коста-Ріка	Нігер	
	Мексика	Нігерія	
	Панама	Південна Африка	
	Парагвай	Руанда	
	Перу	Сенегал	
	Сальвадор	Танзанія	
	Трінідад і Тобаго	Уганда	
	Уругвай	Чад	
	Чилі		
	Ямайка		

Систематизовано автором за матеріалами: [15]

Додаток Б

Результат кореляційного аналізу між змінними «ВВП на душу населення» та складовою індексу цифрової інклюзії Ролана Бергера «доступність за ціною»

	X1	X2
X1	1	
X2	0,749	1

Умовні позначення:

X1	Доступність за ціною (од.)
X2	ВВП на душу населення (дол. США)

Розраховано автором за матеріалами: [22; 24]

Додаток В

Результат кореляційного аналізу між змінними «ВВП на душу населення за ПКС» та «частка Інтернет-користувачів»

	X1	X2
X1	1	
X2	0,690	1

Умовні позначення:

X1	ВВП на душу населення за ПКС (дол. США)
X2	Частка Інтернет-користувачів (% від населення)

Розраховано автором за матеріалами: [24]

Додаток Г

Розрахунки для побудови діаграми розмаху за регіонами за індексом мережевої готовності 2023

	Близький Схід та Північна Африка	Східна, Південно-Східна та Західна Азія	Латинська Америка та Кариби	Центральна та Південна Азія	Суб-Сахарська Африка	Європа
Мінімум	37,52	34,72	35,70	33,73	20,62	40,06
Квартиль 1	43,14	44,03	41,91	39,80	27,43	46,62
Медіана	47,83	48,75	45,89	41,26	31,09	50,52
Квартиль 3	53,04	54,60	49,78	44,14	36,99	54,47
Максимум	62,43	67,31	54,67	50,97	46,86	60,20
Середнє арифметичне	48,43	48,79	45,50	42,06	32,14	50,63
Різниця min та max	24,91	32,59	18,97	17,24	26,24	20,14
Інтеркварт. розмах	9,90	10,56	7,87	4,34	9,56	7,86

Розраховано автором за матеріалами: [19]

Додаток Д

Розрахунки для побудови діаграми розмаху за регіонами за глобальним індексом знань 2023

	Близький Схід та Північна Африка	Східна, Південно-Східна та Західна Азія	Латинська Америка та Кариби	Центральна та Південна Азія	Суб-Сахарська Африка	Європа
Мінімум	39,6	32,7	36,5	32,7	23,2	46
Квартиль 1	42,5	40,95	43,3	36,725	28,65	47,4
Медіана	47,1	45,4	45,4	42,05	33	51
Квартиль 3	52,4	47,63	47,2	43,7	38,15	53,15
Максимум	60,5	52,4	51,5	45,6	49,2	56,7
Середнє арифметичне	47,51	44,10	44,82	40,45	34,33	50,66
Різниця min та max	20,9	19,7	15,0	12,9	26,0	10,7
Інтеркварт. розмах	9,9	6,68	3,9	6,975	9,5	5,75

Розраховано автором за матеріалами: [18]

Додаток Е

Розрахунки для побудови діаграми розмаху за регіонами за глобальним індексом інновацій 2023

	Близький Схід та Північна Африка	Східна, Південно-Східна та Західна Азія	Латинська Америка та Кариби	Центральна та Південна Азія	Суб-Сахарська Африка	Європа
Мінімум	16,1	18,3	15,8	18,3	10,3	25,4
Квартиль 1	27,23	23,4	21,05	20,2	14,13	27,9
Медіана	28,75	30,3	25,3	23,3	16,7	32,8
Квартиль 3	32,58	36,55	28,70	26,20	21,23	34
Максимум	43,2	55,3	33,6	38,1	32,1	41,3
Середнє арифметичне	29,59	31,50	24,78	23,90	18,05	32,01
Різниця між тамах	27,1	37,0	17,8	19,8	21,8	15,9
Інтерквартильний розмах	5,35	13,15	7,65	6	7,1	6,1

Розраховано автором за матеріалами: [20]

Додаток Ж

Розрахунок величини медіани та дисперсії для точкової діаграми з країнами, що розвиваються за індексом глобальної цифрової конкурентоспроможності 2023

Близький Схід та Північна Африка	Східна, Південно-Східна та Західна Азія	Латинська Америка та Кариби	Центральна та Південна Азія	Суб-Сахарська Африка	Європа
88,86	84,41	64,84	71,84	48,61	58,25
77,01	75,31	49,7	57,74	47,51	66,53
69,06	70,53	51,26			50,66
76,99	60,36	50,17			58,25
56,88	48,31	46,33			
54,27	43,03	45,09			
		22,55			

Медіана	73,03	65,45	49,7	64,79	48,06	58,25
Дисперсія	34,59	41,38	42,29	14,1	1,1	15,87

Розраховано автором за матеріалами: [23]

Додаток И

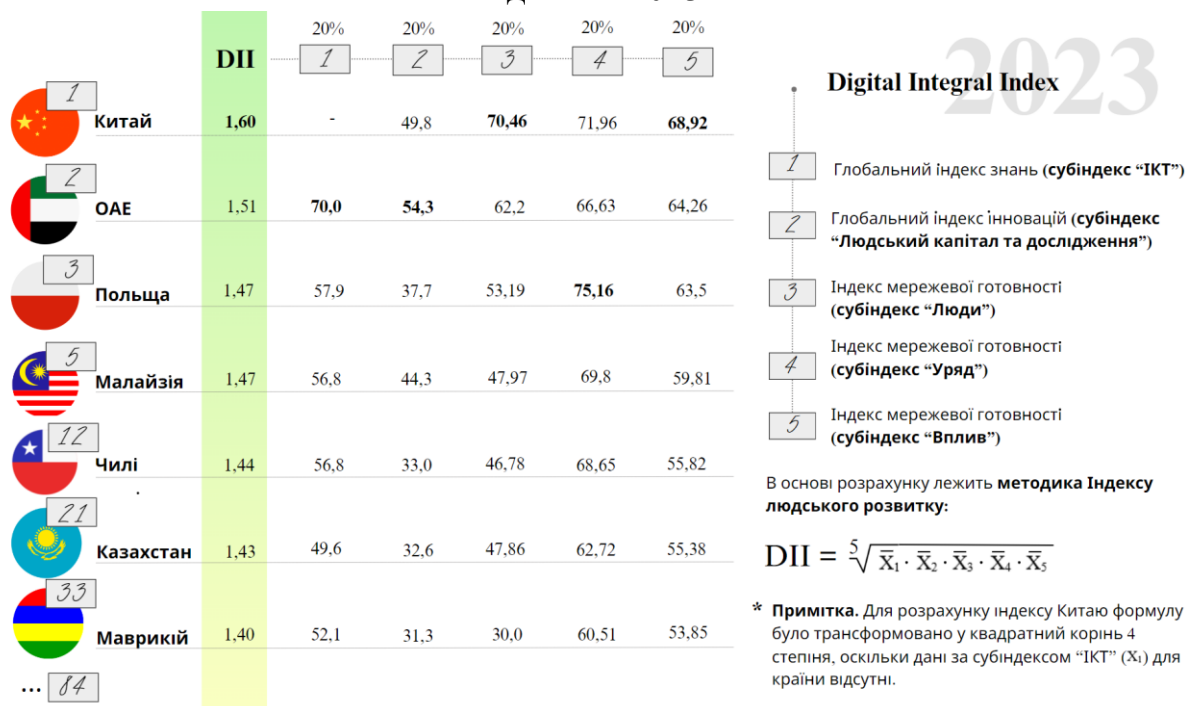
Розрахунки для побудови діаграми розмаху за регіонами за глобальним індексом кібербезпеки 2020

	Близький Схід та Північна Африка	Східна, Південно-Східна та Західна Азія	Латинська Америка та Кариби	Центральна та Південна Азія	Суб-Сахарська Африка	Європа
Мінімум	20,71	26,20	22,18	44,99	20,53	29,44
Квартиль 1	32,20	61,30	31,53	56,40	33,19	58,78
Медіана	77,86	87,91	56,38	68,00	45,63	75,75
Квартиль 3	94,99	94,08	68,49	84,24	79,95	89,86
Максимум	99,54	98,06	96,60	97,50	96,89	98,06
Середнє арифметичне	65,84	75,16	52,87	70,15	54,42	71,82
Різниця між тамах	78,8	71,9	74,4	52,5	76,4	68,6
Інтерквартильний розмах	62,80	32,77	36,95	27,84	46,76	31,09

Розраховано автором за матеріалами: [21]

Додаток К

Рейтинг країн-лідерів досліджуваних регіонів за Цифровим інтегральним індексом 2023



Створено автором за матеріалами: [18-20]

Додаток Л.1

Значення країн-лідерів Цифрового інтегрального індексу 2022, Китаю та України за напрямом «цифрова інклюзія»

	1	2	3	4	5	6	7 (2023 р.)	8
ОАЕ	100	100	235	100	100	0,7841	28,6	40
Польща	87	93	192	100		0,6477	36,7	23
Чилі	90 (2021)	88 (2017)	109	95	92 (2017)	0,6932	23,5	23
Маврикій	68 (2021)	49 (2020)	117	99	79 (2020)	0,4205	32,8	26
Казахстан	92	96	95	98	93	0,8068		15
Малайзія	97	96	127	97	98	0,6818	14,6	12
Китай	76		108	100		0,8636		41
Україна	77,9	83 (2021)	80	92 (2021)	91 (2021)	0,6023	23,5	18

Дані за параметрами представлені на 2022 рік, за виключенням зайнятості в ІКТ-секторі (2023 р.) та певних країн, по причині відсутності оновлених даних.









Умовні позначення:

1	Частка Інтернет-користувачів, %
2	Домогосподарства з інтернет-підключенням, %
3	Активні підписки на мобільний широкопasmовий зв'язок (на 100 осіб)
4	Частка населення охоплена як мінімум 3G мобільною мережею, %
5	Власники мобільного телефону, %
6	Індекс електронної участі
7	Зайнятість у ІКТ секторі, %
8	Підписки на фіксований широкопasmовий зв'язок (на 100 осіб)

Систематизовано автором за матеріалами: [18; 24; 29-30]

Додаток М

Рейтинг країн-лідерів досліджуваних регіонів за Інтегральним індексом інтелектуального капіталу 2022

Країна	ІСІ	ІСІ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
 Китай	1,38	3,6	15,2	13,4	58,4	1584,9	2,4	1586339	100	10,3
 Маврикій	1,29	4,8	14,6	44,4	44	556,9	0,4	401	92	21,7
 Польща	1,28	4,4	15,9	9,1	69,2	3292,2	1,4	6073	100	4,2
 ОАЕ	1,27	3,9	17,2	9,6	53,7	2442,5	1,4	843	98	9,8
 Чилі	1,25	5,4	16,8	17,6	93,1	518,7	0,3	823	97	7,1
 Малайзія	1,24	3,9	12,9	11,1	42,6	726,5	1,1	1760	96	11,4
 Україна	1,23	5,4	13,3	8,1	71	846,2	0,4	1080	100	3,6
 Казахстан	1,22	4,2	14,8	8,3	70,7	629,9	0,1	1297	100	3,2

Intellectual Capital Integral Index 2022

- 1 Витрати на освіту, % від ВВП
- 2 Очікувані роки навчання, років
- 3 Співвідношення кількості учнів та вчителів, середня школа
- 4 Охоплення вищою освітою, %
- 5 Дослідники у сфері науково-дослідних робіт, осіб на 1 млн населення
- 6 Сукупні витрати на дослідження та розробки, % від ВВП
- 7 Кількість патентів серед резидентів та нерезидентів, шт
- 8 Рівень грамотності серед дорослих
- 9 Нерівність в освіті, %

В основі розрахунку лежить методика Індексу людського розвитку:

$$ІСІ = \sqrt[9]{\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_2 \cdot \bar{X}_3 \cdot \bar{X}_4 \cdot \bar{X}_5 \cdot \bar{X}_6 \cdot \bar{X}_7 \cdot \bar{X}_8 \cdot \bar{X}_9}$$

Створено автором за матеріалами: [24; 49-50; 87]

Додаток Л.2

Значення країн-лідерів Цифрового інтегрального індексу 2022, Китаю та України за напрямом «урядова підтримка»

	1	2	3	4
ОАЕ	27,8	40,8	3,9	22,9
Польща	25,7	27,1	4,9	29,6
Чилі	6,2	51,9	5,6 (2020)	51,1
Маврикій	6,7		4,7	13,1
Казахстан	2,2	8,5	4,5	1,1
Малайзія	17,6	23,7	4,3	29,9
Китай			4,01	
Україна	5,3	14,4	5,7	65,7

Дані за параметрами представлені за 2023 рік, за виключенням державних витрат на освіту (2021 р.) та деяких країн, а якими оновлені дані відсутні.

Умовні позначення:

1	Валові внутрішні витрати на дослідження та розробки (% від ВВП)
2	Інвестиції в телекомунікаційні послуги (% від ВВП)
3	Державні витрати на освіту (% від ВВП)
4	Витрати на програмне забезпечення (% від ВВП)

Систематизовано автором за матеріалами: [18; 20; 24]

Додаток Л.3

Значення країн-лідерів Цифрового інтегрального індексу 2022, Китаю та України за напрямом «інтелектуальний потенціал»

	1 (2023)	2 (2021)	3 (2022)	4 (2021)	5 (2021)
ОАЕ	97,6	2666	112	12,7	36,19 (2022)
Польща	99,7	3534	3853	13,2	19,45 (2020)
Чилі	96,1	519 (2020)	372	10,9	21,41 (2020)
Маврикій	89,2	557	0	10,4	24,75
Казахстан	99,7	629	782	12,3	24,06 (2020)
Малайзія		726 (2020)	820	10,6	43,53
Китай		1687	1,464,605	7,6	
Україна	100	587	794	11,1	25,66

Умовні позначення:

1	Рівень грамотності дорослого населення, %
2	Кількість дослідників на 1 млн населення
3	Заявки на патенти серед резидентів
4	Середня кількість років навчання
5	Частка випускників у науці та техніці, %

Систематизовано автором за матеріалами: [18; 24; 46]

Сутність окремих індикаторів, які досліджувалися у роботі

Індикатор	Визначення
Активні підписки на мобільний широкосмуговий зв'язок (на 100 осіб)	Активні підписки на мобільний широкосмуговий доступ – це сума активних підписок на мобільний широкосмуговий доступ до Інтернету за допомогою телефонів та комп'ютерів. Вона охоплює фактичних абонентів, а не потенційних, навіть якщо останні можуть мати телефони з підтримкою широкосмугового зв'язку. Передплата повинна включати постійну абонентську плату або відповідати критерію використання (користувачі повинні мати доступ до Інтернету протягом останніх трьох місяців).
Частка випускників у науці та техніці (%)	Частка всіх випускників вищих навчальних закладів у галузі природничих наук, математики, статистики, інформаційних технологій, виробництва, інженерії та будівництва у відсотках від усіх випускників вищих навчальних закладів.
Підписки на фіксований широкосмуговий зв'язок (на 100 осіб)	Підписка на фіксований широкосмуговий зв'язок характеризує кількість підключень до мережі Інтернет через стаціонарну широкосмугову мережу зі швидкістю низхідного потоку, що дорівнює або перевищує 256 кбіт/с. Цей показник вимірюється незалежно від способу оплати. Індикатор не включає абонентів, які мають доступ до передачі даних через мережі мобільного зв'язку. Включає як абонентську плату для населення, так і абонентську плату для організацій.
Середні роки навчання (років)	Середня кількість років освіти, отриманої людьми віком 25 років і старше, перерахована з рівнів освітнього рівня з використанням офіційної тривалості навчання на кожному рівні.
Витрати на програмне забезпечення (% від ВВП)	Витрати на комп'ютерне програмне забезпечення включають загальну вартість придбаного або орендованого пакетного програмного забезпечення, такого як операційні системи, системи баз даних, інструменти програмування, утиліти та додатки. Вони не включають витрати на внутрішню розробку програмного забезпечення та аутсорсингову розробку програмного забезпечення на замовлення.
Рівень грамотності дорослого населення (%)	Рівень грамотності дорослого населення визначається як відсоток населення віком 15 років і старше, яке вміє читати і писати, за винятком осіб з невідомим статусом грамотності. Зазвичай його вимірюють за здатністю зрозуміти коротке просте висловлювання на повсякденну тему, також вимірювання може включати просту оцінку арифметичних здібностей.

Систематизовано автором за матеріалами: [18]

Додаток П

Розрахунки для побудови лінії тренду та отримання прогнозних даних

Роки	Значення	Зх	Лінія тренду	хЗ	х2	Прогноз
1	179000	-208452,4	-1003091,2	1	1	-81389,5
2	296000	266333,3	-555287,4	8	4	130114
3	324000	341333,3	-107483,6	27	9	318641,5
4	404000	462000	340320,2	64	16	498740
5	658000	666333,3	788124	125	25	684956,5
6	937000	962333,3	1235927,8	216	36	891838
7	1292000	1243000	1683731,6	343	49	1133931,5
8	1500000	1486667	2131535,4	512	64	1425784
9	1668000	1714333	2579339,2	729	81	1781942,5
10	1975000	2042667	3027143	1000	100	2216954
11	2485000	2554667	3474946,8	1331	121	2745365,5
12	3204000	3287333	3922750,6	1728	144	3381724
13	4173000	4134333	4370554,4	2197	169	4140576,5
14	5026000	5380667	4818358,2	2744	196	5036470
15	6943000	6439333	5266162	3375	225	6083951,5
16	7349000	6914119	5713965,8	4096	256	7297568
17			6161769,6	4913	289	8691866,5
18			6609573,4	5832	324	10281394
19			7057377,2	6859	361	12080697,5
20				8000	400	14104324
Середній абсолютний приріст на інтервал				474785,71		
<i>Регресійна статистика</i>						
Множинний R		0,94369				
R квадрат		0,890551				
Нормований R-квадрат		0,882733				
Стандартна помилка		773643,1				
Спостереження		16				
ANOVA						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance</i>	<i>Критичне значення</i>
Regression	1	6,82E+13	6,81796E+13	113,91296	4,14E-08	4,60010994
Residual	14	8,38E+12	5,98524E+11			
Total	15	7,66E+13				
<i>Коефіцієнти</i> <i>Стандартна t-статистика</i> <i>P-значення</i>						
Y -перетин	-1450894,643	405701,85	-3,576258387	0,00303832		
Змінна X	447803,7815	41956,686	10,67300159	4,1449E-08		
Y = -1450895+447803,8x						

Розраховано і систематизовано автором за матеріалами: [20]

Додаток Р

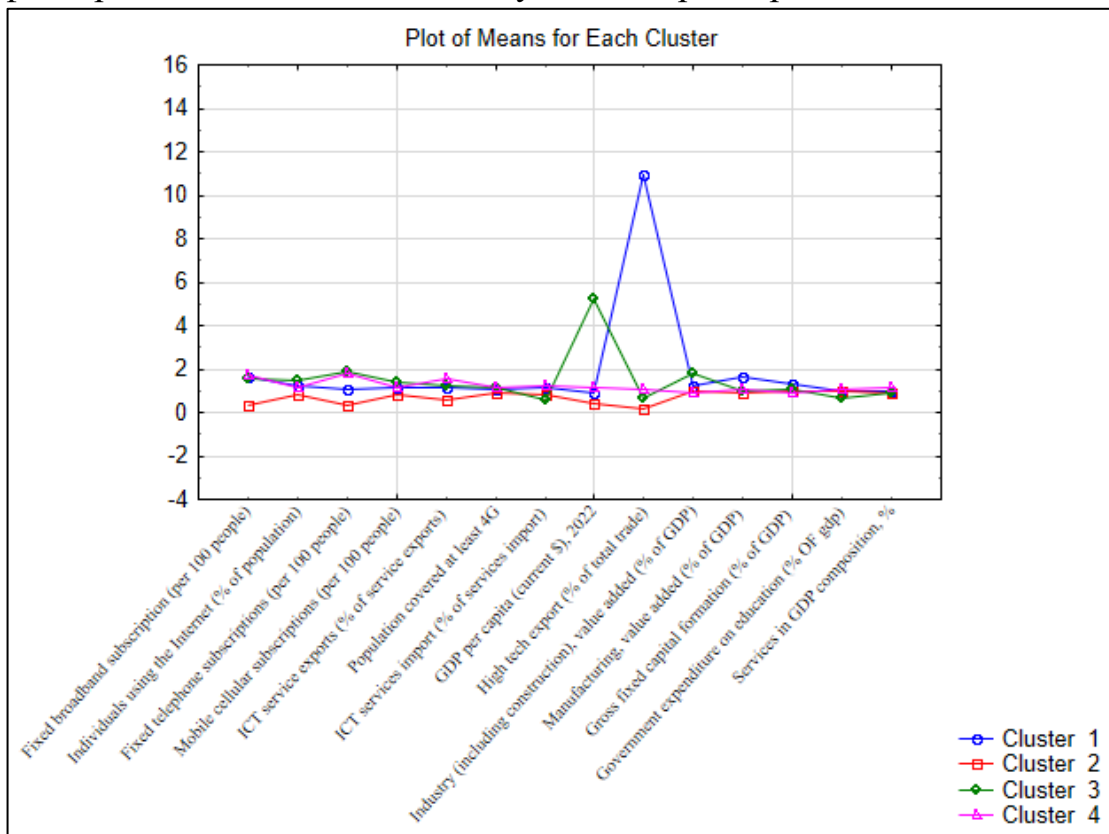
Показники, які лежать в основі кластерного та факторного аналізу

№	Показник
1	Фіксовані підписки на широкополосний доступ на 100 осіб
2	Кількість користувачів Інтернетом (% від населення)
3	Абонентська плата за фіксований телефонний зв'язок на 100 осіб
4	Абонентська плата за мобільний зв'язок (на 100 осіб)
5	Експорт ІКТ-послуг (як % від сумарного експорту послуг)
6	Населення покрите як мінімум 4G зв'язком
7	Імпорт ІКТ-послуг (як % від сумарного імпорту послуг)
8	ВВП на душу населення (дол. США)
9	Високотехнологічний експорт (% від загальних обсягів торгівлі)
10	Додана вартість у промисловості (включаючи будівництво) як % від ВВП
11	Додана вартість у сільському господарстві як % від ВВП
12	Валове накопичення основного капіталу (% від ВВП)
13	Державні витрати на освіту (% від ВВП)
14	Частка послуг у структурі ВВП (%)

Систематизовано автором [24; 29; 49; 86; 87]

Додаток С

Графік середніх значень по досліджуваним параметрам за кожним кластером



Створено автором за матеріалами: [24; 29; 49; 86; 87]

Додаток Т.1

Кореляційна матриця за досліджуваними параметрами у кластері №1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1,00	-0,24	0,02	-0,97	0,01	0,67	-0,09	0,55	-0,79	0,65	0,88	0,93	-0,60	-0,29
2	-0,24	1,00	0,85	0,20	-0,16	0,41	0,24	0,54	0,78	0,52	0,16	-0,55	0,55	-0,31
3	0,02	0,85	1,00	-0,16	0,33	0,32	0,66	0,84	0,57	0,50	0,23	-0,34	0,68	0,06
4	-0,97	0,20	-0,16	1,00	-0,23	-0,57	-0,15	-0,67	0,72	-0,60	-0,81	-0,86	0,40	0,09
5	0,01	-0,16	0,33	-0,23	1,00	-0,53	0,92	0,36	-0,01	-0,38	-0,31	-0,07	0,60	0,92
6	0,67	0,41	0,32	-0,57	-0,53	1,00	-0,35	0,57	-0,21	0,98	0,94	0,48	-0,45	-0,81
7	-0,09	0,24	0,66	-0,15	0,92	-0,35	1,00	0,57	0,30	-0,17	-0,24	-0,28	0,81	0,79
8	0,55	0,54	0,84	-0,67	0,36	0,57	0,57	1,00	0,03	0,71	0,63	0,22	0,29	-0,01
9	-0,79	0,78	0,57	0,72	-0,01	-0,21	0,30	0,03	1,00	-0,11	-0,48	-0,95	0,79	0,07
10	0,65	0,52	0,50	-0,60	-0,38	0,98	-0,17	0,71	-0,11	1,00	0,92	0,41	-0,28	-0,71
11	0,88	0,16	0,23	-0,81	-0,31	0,94	-0,24	0,63	-0,48	0,92	1,00	0,73	-0,54	-0,63
12	0,93	-0,55	-0,34	-0,86	-0,07	0,48	-0,28	0,22	-0,95	0,41	0,73	1,00	-0,79	-0,25
13	-0,60	0,55	0,68	0,40	0,60	-0,45	0,81	0,29	0,79	-0,28	-0,54	-0,79	1,00	0,60
14	-0,29	-0,31	0,06	0,09	0,92	-0,81	0,79	-0,01	0,07	-0,71	-0,63	-0,25	0,60	1,00

1	Фіксовані підписки на широкосмуговий доступ на 100 осіб	8	ВВП на душу населення (дол. США)
2	Кількість користувачів Інтернетом (% від населення)	9	Високотехнологічний експорт (% від загальних обсягів)
3	Абонентська плата за фіксований телефонний зв'язок на 100 осіб	10	Додана вартість у промисловості (включаючи будівництво) як % від ВВП
4	Абонентська плата за мобільний зв'язок (на 100 осіб)	11	Додана вартість у сільському господарстві як % від ВВП
5	Експорт ІКТ послуг (як % від сумарного експорту послуг)	12	Валове накопичення основного капіталу (% від ВВП)
6	Населення покрите як мінімум 4G зв'язком	13	Державні витрати на освіту (% від ВВП)
7	Імпорт ІКТ послуг (як % від сумарного імпорту послуг)	14	Частка послуг у структурі ВВП (%)

Розраховано автором за матеріалами: [24; 29; 49; 86; 87]

Додаток Т.2

Кореляційна матриця за досліджуваними параметрами у кластері №2

1,00	0,02	0,60	0,08	-0,64	0,02	0,70	-0,10	0,64	0,10	0,05	-0,08	0,74	-0,41
0,02	1,00	-0,70	0,59	0,29	1,00	-0,12	0,21	0,24	-0,67	-0,63	-0,15	0,56	0,52
0,60	-0,70	1,00	-0,20	-0,74	-0,70	0,74	0,05	0,39	0,67	0,46	-0,14	0,06	-0,69
0,08	0,59	-0,20	1,00	0,31	0,59	0,28	0,50	0,74	-0,38	-0,78	-0,34	0,18	0,61
-0,64	0,29	-0,74	0,31	1,00	0,29	-0,77	-0,18	-0,22	-0,63	-0,49	0,33	-0,53	0,90
0,02	1,00	-0,70	0,59	0,29	1,00	-0,12	0,21	0,24	-0,67	-0,63	-0,15	0,56	0,52
0,70	-0,12	0,74	0,28	-0,77	-0,12	1,00	0,55	0,65	0,57	-0,08	-0,64	0,52	-0,56
-0,10	0,21	0,05	0,50	-0,18	0,21	0,55	1,00	0,20	0,47	-0,55	-0,96	0,17	-0,14
0,64	0,24	0,39	0,74	-0,22	0,24	0,65	0,20	1,00	-0,19	-0,32	-0,14	0,40	0,17
0,10	-0,67	0,67	-0,38	-0,63	-0,67	0,57	0,47	-0,19	1,00	0,28	-0,59	-0,09	-0,82
0,05	-0,63	0,46	-0,78	-0,49	-0,63	-0,08	-0,55	-0,32	0,28	1,00	0,51	-0,21	-0,58
-0,08	-0,15	-0,14	-0,34	0,33	-0,15	-0,64	-0,96	-0,14	-0,59	0,51	1,00	-0,32	0,33
0,74	0,56	0,06	0,18	-0,53	0,56	0,52	0,17	0,40	-0,09	-0,21	-0,32	1,00	-0,29
-0,41	0,52	-0,69	0,61	0,90	0,52	-0,56	-0,14	0,17	-0,82	-0,58	0,33	-0,29	1,00

Розраховано автором за матеріалами: [24; 29; 49; 86; 87]

Додаток Т.3

Кореляційна матриця за досліджуваними параметрами у кластері №3

1,00	0,64	0,46	-0,05	-0,05	0,40	0,40	0,51	0,03	-0,21	-0,03	-0,15	-0,07	0,06
0,64	1,00	0,27	0,09	-0,41	0,03	0,24	0,54	0,17	0,11	0,08	-0,10	0,03	-0,07
0,46	0,27	1,00	0,11	-0,12	0,00	0,02	0,17	-0,18	-0,04	0,01	-0,03	-0,13	-0,03
-0,05	0,09	0,11	1,00	-0,32	-0,26	-0,17	0,03	-0,15	-0,06	-0,21	0,05	-0,20	0,35
-0,05	-0,41	-0,12	-0,32	1,00	0,32	0,18	-0,23	-0,20	-0,26	-0,14	-0,10	0,04	-0,02
0,40	0,03	0,00	-0,26	0,32	1,00	0,27	0,10	0,13	-0,32	0,04	-0,25	-0,13	0,15
0,40	0,24	0,02	-0,17	0,18	0,27	1,00	0,43	-0,04	-0,32	-0,14	0,03	0,09	0,11
0,51	0,54	0,17	0,03	-0,23	0,10	0,43	1,00	0,22	0,12	-0,06	-0,06	0,08	0,34
0,03	0,17	-0,18	-0,15	-0,20	0,13	-0,04	0,22	1,00	0,23	0,43	0,15	0,10	0,15
-0,21	0,11	-0,04	-0,06	-0,26	-0,32	-0,32	0,12	0,23	1,00	0,63	-0,07	-0,02	-0,48
-0,03	0,08	0,01	-0,21	-0,14	0,04	-0,14	-0,06	0,43	0,63	1,00	0,00	-0,03	-0,48
-0,15	-0,10	-0,03	0,05	-0,10	-0,25	0,03	-0,06	0,15	-0,07	0,00	1,00	0,32	-0,20
-0,07	0,03	-0,13	-0,20	0,04	-0,13	0,09	0,08	0,10	-0,02	-0,03	0,32	1,00	0,02
0,06	-0,07	-0,03	0,35	-0,02	0,15	0,11	0,34	0,15	-0,48	-0,48	-0,20	0,02	1,00

Розраховано автором за матеріалами: [24; 29; 49; 86; 87]

Додаток Т.4

Кореляційна матриця за досліджуваними параметрами у кластері №4

1,00	0,77	0,78	0,22	-0,16	0,51	-0,22	0,73	0,04	0,35	-0,01	-0,11	-0,01	0,06
0,77	1,00	0,69	0,49	-0,12	0,69	0,00	0,85	0,25	0,39	0,16	-0,17	0,19	0,25
0,78	0,69	1,00	0,22	-0,10	0,40	-0,11	0,64	0,09	0,21	0,03	-0,15	0,15	0,18
0,22	0,49	0,22	1,00	-0,03	0,50	0,42	0,50	0,25	0,16	0,12	-0,08	0,16	0,26
-0,16	-0,12	-0,10	-0,03	1,00	-0,01	0,02	-0,11	0,19	-0,07	0,00	-0,03	-0,14	0,17
0,51	0,69	0,40	0,50	-0,01	1,00	-0,04	0,59	0,31	0,27	0,24	0,06	0,21	0,34
-0,22	0,00	-0,11	0,42	0,02	-0,04	1,00	0,09	0,41	-0,18	-0,01	-0,07	0,22	0,25
0,73	0,85	0,64	0,50	-0,11	0,59	0,09	1,00	0,35	0,45	0,10	-0,14	0,13	0,22
0,04	0,25	0,09	0,25	0,19	0,31	0,41	0,35	1,00	0,03	0,15	0,07	-0,03	0,25
0,35	0,39	0,21	0,16	-0,07	0,27	-0,18	0,45	0,03	1,00	0,36	-0,06	-0,19	-0,18
-0,01	0,16	0,03	0,12	0,00	0,24	-0,01	0,10	0,15	0,36	1,00	0,15	0,00	0,26
-0,11	-0,17	-0,15	-0,08	-0,03	0,06	-0,07	-0,14	0,07	-0,06	0,15	1,00	0,22	0,02
-0,01	0,19	0,15	0,16	-0,14	0,21	0,22	0,13	-0,03	-0,19	0,00	0,22	1,00	0,40
0,06	0,25	0,18	0,26	0,17	0,34	0,25	0,22	0,25	-0,18	0,26	0,02	0,40	1,00

Розраховано автором за матеріалами: [24; 29; 49; 86; 87]

Факторні ваги по кластерам з розподілом на цифрові та економічні
параметри

Кластер №1											
Фактор 1		Фактор 2		Фактор 3							
Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	$\Sigma (\Pi) > \Sigma (E)$					
-0,015	-0,91	1,848	0,81	1,859	0,946	3,707		-0,91			
Кластер №2											
Фактор 1		Фактор 2		Фактор 3		Фактор 4		$\Sigma (\Pi) > \Sigma (E)$			
Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	2,882	1,617		
0,85	0,788	1,161	0	0	-0,007	0,871	0,836				
Кластер №3											
Фактор 1		Фактор 2		Фактор 3		Фактор 4		Фактор 5		$\Sigma (\Pi) > \Sigma (E)$	
Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	1,699	-0,808
1,689	0,758	0	-0,846	0,01	0	0	-1,544	0	0,824		
Кластер №4											
Фактор 1		Фактор 2		Фактор 3		Фактор 4		Фактор 5		$\Sigma (\Pi) > \Sigma (E)$	
Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	Циф. (7)	Екон. (7)	2,644	2,514
2,671	0,859	0,863	0	0	0,826	0	0,829	-0,89	0		

Систематизовано автором