

DOI 10.32782/city-development.2025.2-1

УДК 338.2:004.9

УПРАВЛІННЯ ПОКАЗНИКАМИ ЦИФРОВОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ В ПОРІВНЯННІ З ДЕРЖАВАМИ ЄС¹

Барченко Наталія Леонідівна

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук

*Сумський державний університет*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5439-8750>**Вороненко В'ячеслав Ігорович**

кандидат економічних наук, доцент,

старший викладач кафедри економіки, підприємництва

та бізнес-адміністрування

*Сумський державний університет*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0301-5924>**Любчак Володимир Олександрович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

завідувач кафедри кібербезпеки

*Сумський державний університет*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7335-6716>**Кубатко Олександр Васильович**

доктор економічних наук, професор,

доцент кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування

*Сумський державний університет*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6396-5772>**Суярова Лілія Андріївна**

студентка

Сумський державний університет

Анотація. Метою статті є встановлення позицій України серед держав ЄС за показниками цифрового розвитку. Актуальність теми зумовлена необхідністю оцінки цифрового прогресу України у контексті інтеграції в ЄС. Методика дослідження включає використання сучасних методів статистичного аналізу та комп'ютерних технологій, зокрема статистичного програмного забезпечення. Результати дослідження показують, що Україна стабільно залишається в кластері країн з низькими характеристиками цифрового розвитку, але є певне покращення окремих показників. При цьому, спостерігається низка позитивних змін в політиці України щодо забезпечення свободи поширення в Інтернеті суспільно значимої інформації, а також захисту прав Інтернет-користувачів. Практична цінність статті полягає у визначенні напрямків для подальшого розвитку цифрової інфраструктури та підвищення конкурентоспроможності України на міжнародній арені.

Ключові слова: цифровий розвиток, електронне урядування, індекс електронної участі, кластерний аналіз, цифрова інфраструктура.

Актуальність проблеми. Цифровий розвиток є ключовим фактором економічного зростання та конкурентоспроможності країн у сучасному світі. Україна, як країна з економікою в умовах воєнного стану, стикається з численними викликами у сфері цифровізації, що впливає на її здатність інтегруватися у ЄС та підвищувати рівень життя населення.

Важливим науковим та практичним завданням є визначення позицій України серед держав ЄС за показниками цифрового розвитку, що дозволить виявити слабкі місця та розробити шляхи для їх подолання. Аналіз поточного стану цифрового розвитку України є необхідним для формування її ефективної політики цифрової трансформації.

¹ Робота виконана в рамках НДР Реструктуризація національної економіки в напрямі цифрових трансформацій для сталого розвитку (№0122U001232)



Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Останні дослідження у сфері цифрового розвитку зосереджуються на аналізі міжнародних рейтингів та індексів. Вони надають комплексну оцінку рівня цифровізації країн, враховуючи різні аспекти, такі як інфраструктура, людський капітал, інноваційна діяльність та кібербезпека.

В роботі Шталь та ін. [1] досліджено позиції України у міжнародних рейтингах оцінки рівня цифрового розвитку країн світу. Дослідження Чаговець та ін. [2] присвячене аналізу стану розвитку IT-сектору ЄС та України, для чого було розроблено економіко-математичні моделі аналізу рівня розвитку IT-сектору в ЄС та Україні. В статті Мельник та ін. [3] розглядаються особливості сучасних тенденцій цифровізації економіки України та Польщі на національному та регіональному рівнях. Порівняно позиції України та Польщі в міжнародних рейтингах цифровізації, інноваційності та конкурентоспроможності, і визначено, що Україна відстає від Польщі у відповідних рейтингах. Роботи Колупаєвої та ін. [4] присвячена дослідженню характеру кореляції між показниками цифрового розвитку та сталого розвитку європейських країн. Встановлена позитивна кореляція в межах цифрового та сталого розвитку. Більшість показників цифрового та сталого розвитку позитивно корелюють один з одним. В роботі Павелко та ін. [5] представлено дослідження місця України в глобальних трендах сталого розвитку з позиції цифрової економіки. Досліджено економічну сутність цифрової економіки та її значення для України.

У дослідженні Левченко [6] обґрунтовано, що участь України у формуванні та поданні інформації щодо індексу цифрової економіки та суспільства (DESI) дозволить не лише об'єктивно оцінити місце країни у світових трендах, але і мати надзвичайно важливу інформацію для міжнародних інвесторів щодо підтвердження Україною зобов'язань принципам відкритості та прозорості, передбачені міжнародними зобов'язаннями щодо виходу на єдиний цифровий ринок шляхом гармонізації своєї статистичної системи зі стандартами та практиками ЄС. Васильців та ін. [7] зазначають, що сприятливе середовище для цифровізації економіки може бути досягнуто шляхом реалізації заходів щодо розвитку відповідної інфраструктури та організаційно-інституційної підтримки для проведення політики цифровізації економічної системи та суспільства, а також проектів і програм цифрового співробітництва. В роботі Кузіор та ін. [8] за допомогою кореляційно-регресійного аналізу підтверджена гіпотеза про зміну параметрів національних інноваційних екосистем.

У праці Стрілець та ін. [9] визначено, що країни ЄС вважають інтелектуальну власність, зелену економіку та державну інноваційну політику ключовими складовими своєї конкурентоспромож-

ності. Результати виявили слабкий зв'язок між захистом інтелектуальної власності, інноваціями в промисловості та конкурентоспроможністю України порівняно з країнами ЄС. Проте цифрові інновації суттєво та позитивно впливають на конкурентоспроможність України. Робота Андрєєвої та ін. [10] присвячена дослідженню міжнародних рейтингових значень України у розвитку інформаційного суспільства, де Україна має найкращу позицію в EU Open Data Maturity Report (ODM), а найгірший результат у Press Freedom Index (PFI). Проте є значні успіхи України на шляху до інформаційного суспільства.

Як бачимо, більшість досліджень зосереджуються на окремих аспектах цифрового розвитку, не надаючи цілісної картини для України у порівнянні з країнами ЄС. Невирішеними залишаються питання визначення конкретних заходів для покращення позицій України у міжнародних рейтингах.

Постановка завдання. Метою цієї статті є визначення позицій України серед держав ЄС за показниками цифрового розвитку, встановлення сильних та слабких сторін цифрової трансформації України для отримання рекомендацій щодо її покращення.

Результати дослідження. Аналіз даних та обчислення у цьому дослідженні проводилися з використанням сучасних методів і комп'ютерних технологій, зокрема програмного забезпечення для статистичного аналізу "SPSS Statistics" та "Microsoft Excel".

Проаналізуємо актуальні результати вимірювання міжнародних індексів розвитку електронного уряду (EGDI) та Індекс електронної участі (EPI). Індекс розвитку електронного уряду представляє стан розвитку в країнах-членах ООН та характеризує те, як країна використовує інформаційні технології для сприяння доступу та залученню свого населення. "EGDI" – це зведений показник трьох вимірів електронного урядування: надання онлайн-послуг, телекомунікаційного підключення та кадрового потенціалу. Математично "EGDI" є середньозваженим із трьох нормалізованих балів за обсяг і якість онлайн-послуг (індекс онлайн-послуг – OSI); стан розвитку телекомунікаційної інфраструктури (Індекс телекомунікаційної інфраструктури – TII); внутрішній людський капітал (Human Capital Index – HCI).

Індекс електронної участі (EPI) характеризує відкритість електронного уряду та участь в цьому громадян. "EPI" країни відображає механізми електронної участі, які впроваджує уряд, порівняно з усіма іншими країнами. Індекс включає три основні компоненти:

1. Електронну інформацію (надання громадянам публічної інформації та доступу до інформації).

2. Електронну консультацію (залучення громадян до участі та обговорення державної політики та послуг).

3. Електронне прийняття рішень (спільне з громадянами розроблення варіантів політики та компонентів послуг).

На рис. 1 представлена дендрограма результатів кластеризації для України та країн ЄС за 2018 рік для Індексу електронної участі (EPI). Дендрограма – це візуальне представлення результатів ієрархічного кластерного аналізу. У програмі "SPSS" вона демонструє, як кожне спостереження або група спостережень об'єднуються разом на основі подібності.

З дендрограми (рис. 1) можна виділити п'ять кластерів країн для подальшого аналізу (табл. 1).

Для порівняння країн по Індексу електронної участі потрібно розглядати їхнє місце у кластерах у 2018, 2020 та 2022 роках і відстань від центру кожного кластера (табл. 1).

Україна залишалась в кластері 1 протягом всього періоду. Відстань від центру кластера залишалась стабільною. Для інших країн спостерігається міграція. Ці переміщення вказують на зміни в економічному, політичному або соціокультурному контексті країн і можуть відображати їхню динаміку розвитку та взаємодії з іншими країнами Європейського Союзу.

Проаналізуємо кожен кластер на основі країн, які входять в них протягом 2018, 2020 та 2022 років. Можна виокремити кілька основних кластерів на основі групування країн.

1. Кластер 1. Цей кластер включає Україну, яка залишалась в ньому постійно. У 2020 та 2022 роках до нього увійшли Італія, Ірландія, Греція, Литва та Польща. Відстань країн у цьому кластері від центру була стабільною або незначно зросла. Це може вказувати на подібність стратегій або характеристик країн Європейського Союзу.

2. Кластер 2. Цей кластер включає деякі країни Центральної та Східної Європи, такі як Бельгія,

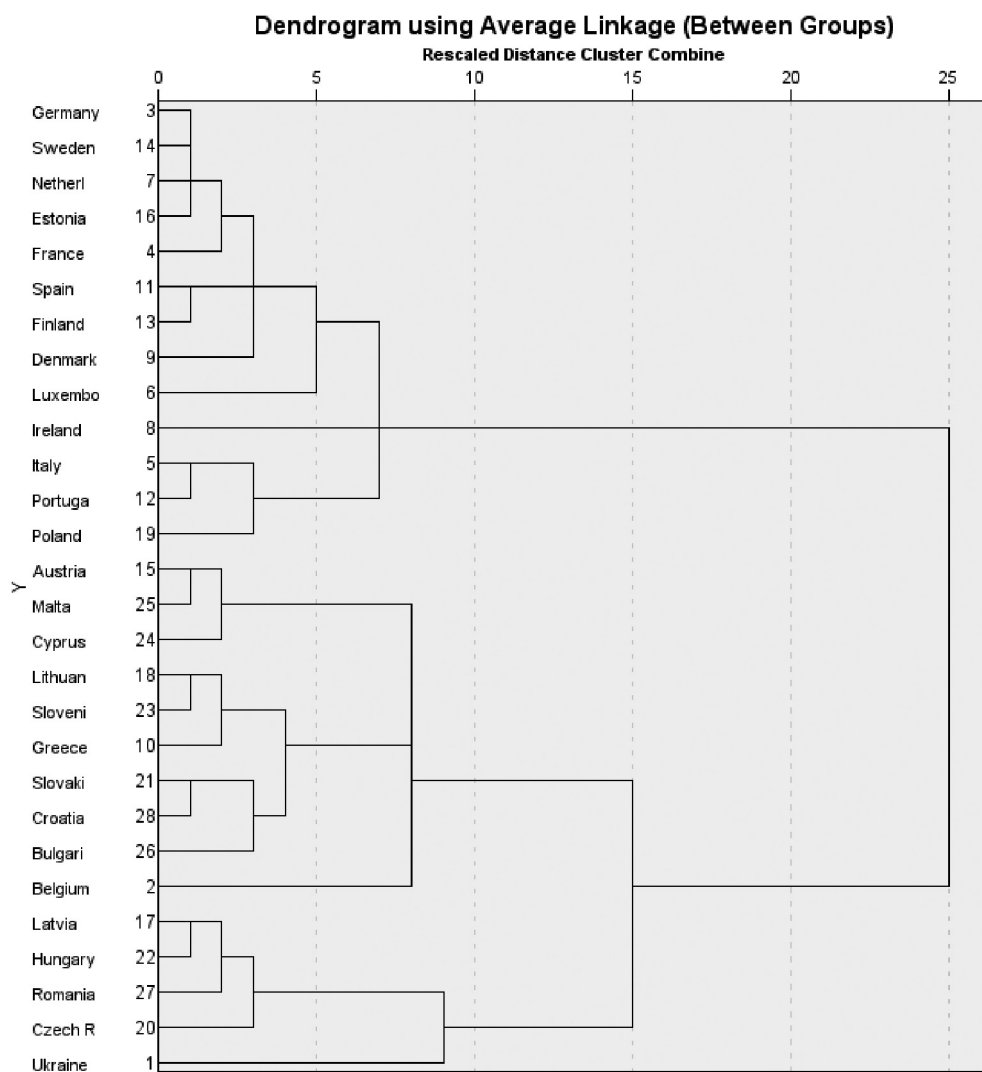


Рисунок 1 – Результати кластеризації (горизонтальна вісь – відстань між кластерами, вертикальна вісь – номер країни у вихідних даних)

Таблиця 1 – Кластери по країнам для Індексу електронної участі

2018			2020			2022		
name	Cluster	Distance		Cluster	Distance	name	Cluster	Distance
УКРАЇНА	1	0,0000	УКРАЇНА	1	0,113	УКРАЇНА	1	0,0955
Бельгія	2	0,1560	Румунія	1	0,078	Італія	1	0,1188
Латвія	2	0,0967	Хорватія	1	0,074	Ірландія	1	0,0793
Литва	2	0,0916	Бельгія	2	0,058	Греція	1	0,0543
Чехія	2	0,1576	Латвія	2	0,058	Литва	1	0,0994
Словаччина	2	0,0655	Франція	3	0,069	Польща	1	0,0369
Угорщина	2	0,0490	Італія	3	0,072	Бельгія	2	0,0937
Словенія	2	0,1065	Ірландія	3	0,104	Чехія	2	0,1076
Болгарія	2	0,1314	Іспанія	3	0,068	Словаччина	2	0,0655
Румунія	2	0,1141	Португалія	3	0,071	Угорщина	2	0,0836
Хорватія	2	0,0541	Польща	3	0,101	Німеччина	3	0,0712
Німеччина	3	0,0629	Словенія	3	0,074	Франція	3	0,0492
Франція	3	0,0675	Кіпр	3	0,116	Люксембург	3	0,0985
Нідерланди	3	0,0318	Мальта	3	0,113	Іспанія	3	0,0108
Данія	3	0,0687	Болгарія	3	0,091	Швеція	3	0,1021
Іспанія	3	0,0776	Нідерланди	4	0,046	Австрія	3	0,0627
Фінляндія	3	0,0615	Данія	4	0,082	Латвія	3	0,0703
Швеція	3	0,0435	Фінляндія	4	0,032	Словенія	3	0,0822
Люксембург	4	0,1063	Швеція	4	0,140	Кіпр	3	0,0769
Австрія	4	0,0511	Австрія	4	0,110	Мальта	3	0,0603
Естонія	4	0,0815	Естонія	4	0,072	Нідерланди	4	0,0713
Кіпр	4	0,1009	Німеччина	5	0,090	Данія	4	0,0746
Мальта	4	0,0408	Люксембург	5	0,111	Фінляндія	4	0,0347
Італія	5	0,0875	Греція	5	0,076	Естонія	4	0,0674
Ірландія	5	0,1212	Литва	5	0,113	Португалія	5	0,0631
Греція	5	0,0817	Чехія	5	0,038	Болгарія	5	0,0529
Португалія	5	0,0703	Словаччина	5	0,068	Румунія	5	0,1103
Польща	5	0,0837	Угорщина	5	0,112	Хорватія	5	0,0747

Латвія, Чехія, Словаччина, Угорщина, Словенія, Болгарія, Румунія та Хорватія. Бельгія залишалася у цьому кластері протягом трьох років. Всі інші країни перемістилися у 2020–2022 роках у кластер 3 та 5.

3. Кластер 3. Цей кластер складається з країн Західної та Північної Європи, таких як Німеччина, Франція, Нідерланди, Данія, Іспанія, Фінляндія та Швеція.

4. Кластер 4. Цей кластер включає менші за розмірами країни, такі як Люксембург, Австрія, Естонія, Кіпр та Мальта. Естонія залишалась тут стабільно, на відміну від інших.

5. Кластер 5. Цей кластер включав Італію, Ірландію, Грецію, Португалію та Польщу у 2018 році та зазнає значних змін в наступні роки.

Розгляд результатів кластеризації за даними трьох різних міжнародних вимірювань дозволяє виділити наступні особливості для України:

- Україна має сильні відмінності за показниками до 2020 року, що приводить до виділення її в окремий кластер в рейтингах.

- В подальшому, хоч і відбувається покращення деяких показників, відсутня міграція України до інших кластерів протягом всього періоду дослідження рейтингів. Вона залишається у клас-

тері країн із низькими характеристиками цифрового розвитку.

- У середньому, найближчі за показниками до України є такі країни ЄС, як Греція, Румунія, Болгарія, Хорватія.

Тепер порівнюємо позиції України з позиціями країн ЄС у таких рейтингах цифрового розвитку, як National Cyber Security Index (NCSI), Global Cybersecurity Index (GCI), Global Connectivity Index (GCI, Huawei), Global Knowledge Index (GKI), CMS Infrastructure Index.

1. National Cyber Security Index (NCSI) – Національний індекс кібербезпеки, який відображає рівень спроможності країни протидіяти кіберзагрозам.

2. Global Cyber Security Index (GCI) – Глобальний індекс кібербезпеки, який відображає спроможність протидіяти кіберзагрозам. Оскільки досягнення відповідного рівня цифровізації економіки та суспільства не можна розглядати окремо від проблем інформаційної безпеки та захищеності від кібератак.

3. Global Connectivity Index (GCI) – Індекс інфраструктури, який визначає тенденції стрімкого поширення цифрових платформ і зростання попиту на зберігання та обробку даних. Це зумов-

лює значні інвестиції в цифрову інфраструктуру, в тому числі в центри обробки даних.

4. Global Knowledge Index (GKI) – Глобальний індекс знань, який надає корисну інформацію та рекомендації щодо підтримки, модернізації та захисту своїх ключових активів – знань.

5. CMS Infrastructure Index – Індекс інфраструктури, який аналізує дані з 50 країн за дев'ятьма ключовими критеріями, щоб створити довідник щодо найбільш привабливих інфраструктурних напрямків для інвестицій.

Значення індексів 1–5 наведено на рис. 2. Це дає змогу порівняти країни та встановити схожість за цими індексами.

Обчислення середніх показників дає змогу виділити країни з показниками більше середнього та менше середнього. Середні значення підраховувались для кожного індикатора. До результату

«вище середнього» увійшли країни, які за всіма індексами мали значення «вище середнього» (табл. 2). Аналогічно створено таблицю для рівня «нижче середнього» (табл. 3). Всі інші країни неоднорідні за рейтинговими показниками, тому не увійшли у таблиці.

Як бачимо з табл. 3, в цілому Болгарія найбільш схожа на Україну. Але вихідні дані містять неповну інформацію по деяким індексам, тому доцільно провести аналіз близькості показників країн використовуючи евклідову відстань.

Табл. 4 містить вхідні дані та Е – евклідову відстань від показників України до інших країн в просторі ознак наведених індексів (в 5-вимірному просторі).

Як видно з табл. 4, найближчі до України за показниками є Болгарія та Румунія, що також видно на гістограмі (рис. 3).

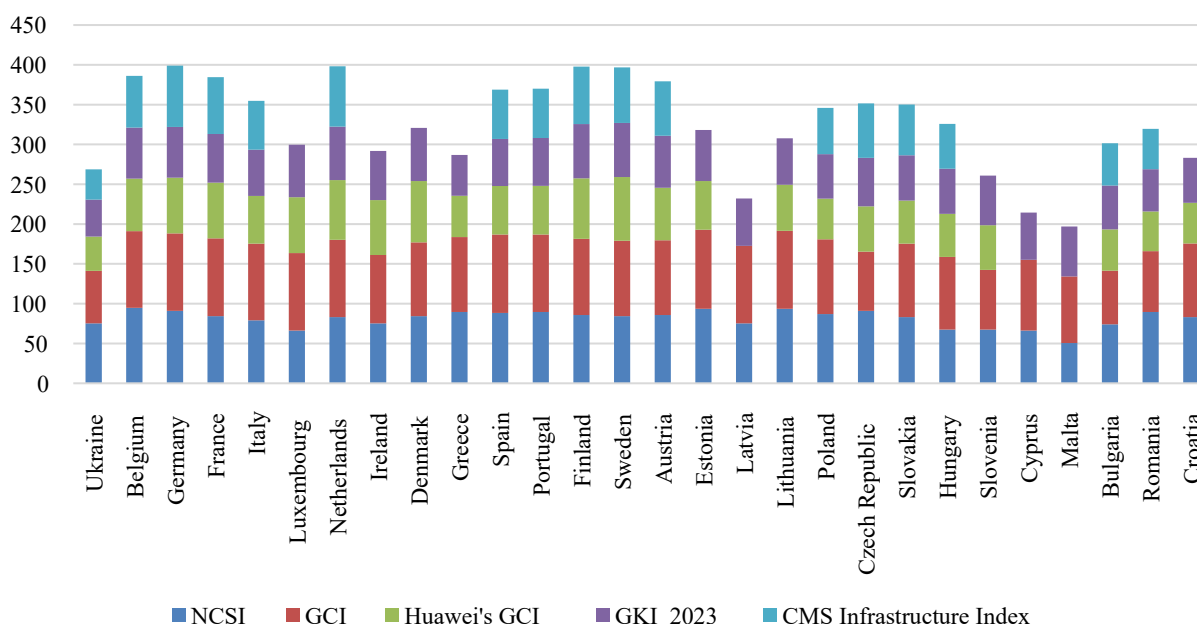


Рисунок 2 – National Cyber Security Index (NCSI), Global Cybersecurity Index (GCI), Global Connectivity Index (Huawei's GCI), Global Knowledge Index (GKI 2023), CMS Infrastructure Index для України та ЄС

Таблиця 2 – Країни з індексами більше середнього

Country	NCSI	GCI	Huawei's GCI	GKI 2023	CMS Infrastructure Index
Belgium	94.81	96.25	66	64.1	64.9
Germany	90.91	97.41	70	63.7	77
France	84.42	97.6	70	61.1	71.4
Netherlands	83.12	97.05	75	67.3	75.8
Finland	85.71	95.78	76	68.1	72.2
Sweden	84.42	94.55	80	68	69.8
Austria	85.71	93.89	66	65.3	68.4

Таблиця 3 – Країни з індексами менше середнього

Country	NCSI	GCI	Huawei's GCI	GKI 2023	CMS Infrastructure Index
Ukraine	75.32	65.93	43	46.5	38
Bulgaria	74.03	67.38	52	55	53

Таблиця 4 – Вхідні дані та евклідова відстань (Е) від показників України до інших країн в просторі ознак наведених індексів

Country	NCSI	GCI	Huawei's GCI	GKI 2023	CMS Infrastructure Index	E
Ukraine	75,32	65,93	43	46,5	38	
Belgium	94,81	96,25	66	64,1	64,9	53,49
Germany	90,91	97,41	70	63,7	77	61,48
France	84,42	97,6	70	61,1	71,4	56,07
Italy	79,22	96,13	60	58,1	61,3	43,52
Luxembourg	66,23	97,41	70	66		46,72
Netherlands	83,12	97,05	75	67,3	75,8	62,57
Ireland	75,32	85,86	69	61,6		36,07
Denmark	84,42	92,6	77	66,7		48,56
Greece	89,61	93,98	52	51,3		33,09
Spain	88,31	98,52	61	59	62,1	47,87
Portugal	89,61	97,32	61	60,1	62,1	47,74
Finland	85,71	95,78	76	68,1	72,2	61,03
Sweden	84,42	94,55	80	68	69,8	61,19
Austria	85,71	93,89	66	65,3	68,4	51,93
Estonia	93,51	99,48	61	64,2		45,76
Latvia	75,32	97,28		59,5		33,94
Lithuania	93,51	97,93	58	58,2		41,43
Poland	87,01	93,86	51	56	58	38,35
Czech Republic	90,91	74,37	57	60,9	68,4	40,52
Slovakia	83,12	92,36	54	57	63,7	40,63
Hungary	67,53	91,28	54	56,7	56,3	35,54
Slovenia	67,53	74,93	56	62,5		23,81
Cyprus	66,23	88,82		59,3		27,76
Malta	50,65	83,65		62,7		34,42
Bulgaria	74,03	67,38	52	55	53	19,55
Romania	89,61	76,29	50	53	50,7	23,75
Croatia	83,12	92,53	51	56,5		30,54
середні	81,40	90,37	61,60	60,30	63,12	

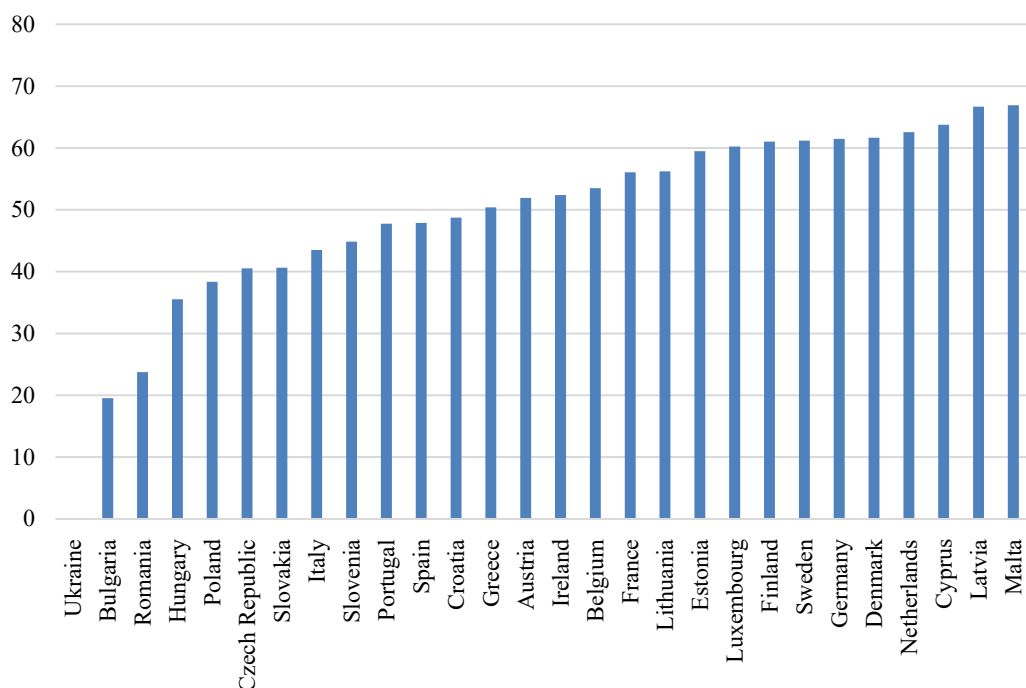


Рисунок 3 – Гістограма евклідової відстані від України до інших країн за показниками індексів

Додатково проаналізуємо міжнародні показники, що характеризують стан та можливості країн у розвитку електронної комерції. Будемо спиратись на наступні індекси: Logistics Performance Index (LPI); E-Government Development Index; Environmental Performance Index (EPI); The Sustainable Development Goals Index (SDG Index) – Індекс цілей сталого розвитку, який дає оцінку прогресу, досягнутого на шляху до цілей сталого розвитку державами-членами ООН. SDG Index оцінюється в балах по шкалі від 0 до 100 і може бути інтерпретований як відсоток від оптимальної продуктивності цілей сталого розвитку.

Обчислення даних індексів дає змогу виділити країни з показниками «більше середнього» та «менше середнього». Для отриманих індексів (табл. 5) проведені розрахунки середнього арифметичного за кожним стовпчиком. До рівня «вище середнього» увійшли країни, які за всіма рейтинговими показниками вище середнього значення. Аналогічно – для рівня «нижче середнього». Всі інші країни, що не увійшли до таблиці – неоднорідні за рейтинговими показниками.

З табл. 5 бачимо, що Україна має значення «нижче середнього» серед країн ЄС.

Наведемо на рис. 4 результат рейтингування країн ЄС та місце України серед них за показником користування сервісами електронної торгівлі (% E-shoppers per country).

Як бачимо з рис. 4, Україна має не найгірші показники з E-shoppers per country. Для України показник виявився краще, ніж у Болгарії, Румунії та Кіпру.

Для вирішення питання нерівномірного доступу в Україні до Інтернету та його проникнення в цілях забезпечення сталого розвитку, економічного зростання, екологічної стійкості та соціальної інтеграції, рекомендується: розробити національний

план розвитку широкопasmового зв'язку; сформувати конкурентне середовище на телекомунікаційні послуги та можливості залучення необхідних інвестицій для створення сучасної розгалуженої телекомунікаційної інфраструктури; більше залучати приватний сектор до інвестування у розвиток цифрової інфраструктури; забезпечити співпрацю підприємств та уряду для підвищення кіберстійкості існуючої інфраструктури; підвищити якість використовуваних технологій широкопasmового зв'язку, створити умови для збільшення проникнення Інтернету; забезпечити свободу поширення в Інтернеті суспільно значущої інформації; гарантувати захист прав Інтернет-користувачів; сприяти вільному потоку даних; продовжувати реалізацію ініціатив електронного урядування; забезпечити підвищення рівня освіти, цифрового потенціалу та навичок населення, бізнесу, державного сектору в частині використання можливостей цифрових технологій; створити умови для кращого використання можливостей електронної комерції та електронної економіки; удосконалити законодавство у сфері цифрових технологій та державну політику у частині діяльності Інтернету речей та розумного міста; забезпечити захист та безпеку Інтернет-підключень, а також опікуватись питаннями безпеки дітей.

Висновки. До слабких сторін України відносяться якість державних інститутів, недосконалість законодавства, в тому числі в частині, що стосується регулювання діяльності сфери інформаційно-комунікаційних технологій, низький рівень внутрішнього ринку та добробуту населення, а також недостатня розгалуженість та інноваційність телекомунікаційної інфраструктури, низька можливість використання цифрових платформ в сільській місцевості тощо.

При цьому, Україна має відповідні умови для здійснення цифрового розвитку, а саме: здатність

Таблиця 5 – Країни з індексами «більше середнього» та «менше середнього»

Рівень	Країна	Logistics Performance Index 2023	E-Government Development Index 2022	Environmental Performance Index 2022	SDG Index Ranking 2022
Вище середнього	Німеччина	3	22	13	6
	Франція	13	19	12	7
	Нідерланди	3	9	11	17
	Данія	3	1	1	2
	Фінляндія	2	2	3	1
	Швеція	7	5	5	3
	Австрія	7	20	8	5
	Естонія	26	8	14	10
Середнє арифметичне		28,75	28,5357	20,4286	19,5
Нижче середнього	УКРАЇНА	79	46	52	37
	Португалія	38	38	48	20
	Чехія	43	45	33	21
	Болгарія	51	52	41	42
	Румунія	51	57	30	30

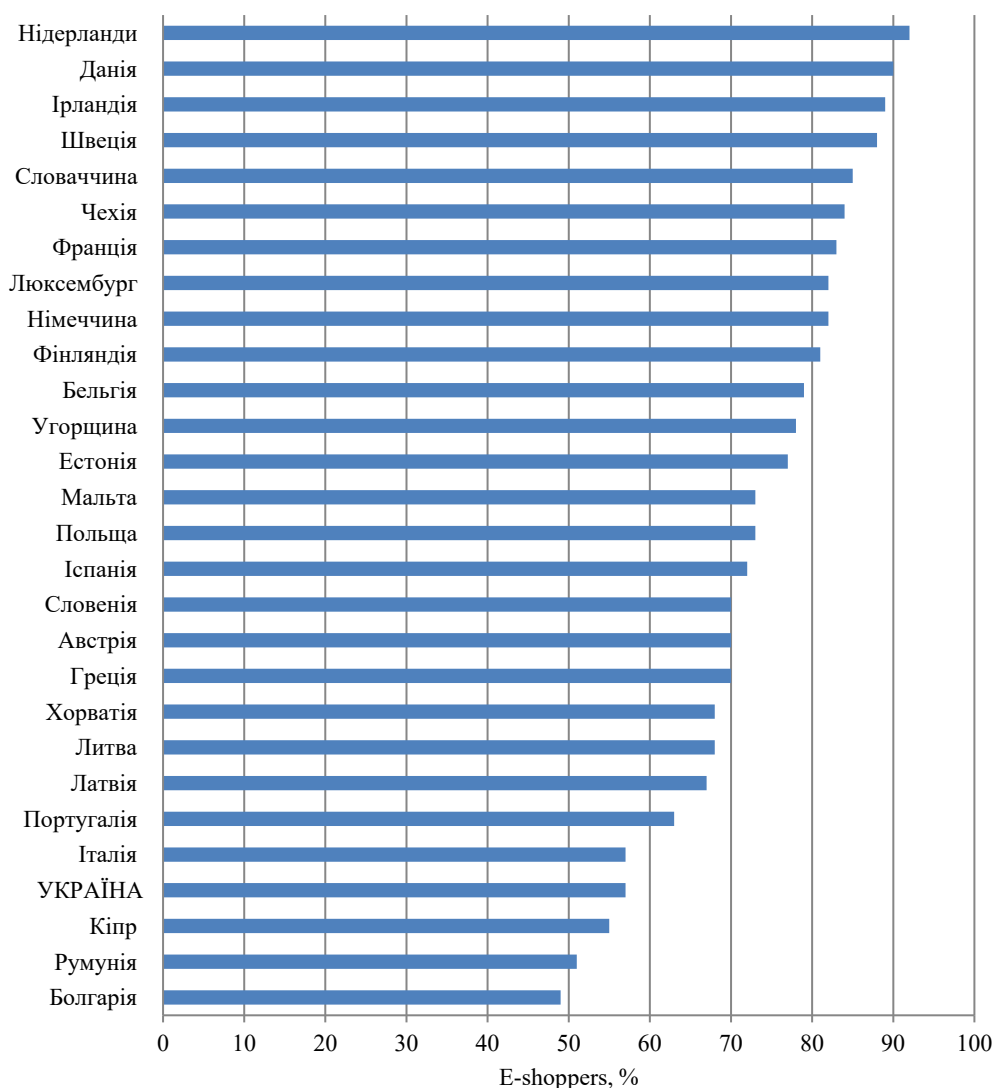


Рисунок 4 – Відсоток користувачів Інтернету, які купували товари чи послуги онлайн у 2022 році

виробляти і використовувати інформаційно-комунікаційні та цифрові технології; наявність людського капіталу; достатній рівень системної інтеграції технологічних продуктів і послуг (від проектування до впровадження і вдосконалення різноманітних технологій, програмних і апаратних засобів); креативну культуру і вміння генерувати ідеї. Крім того, міжнародними експертами відзначено низку позитивних змін в політиці України щодо забезпечення свободи поширення в Інтернеті суспільно значущої

інформації, а також захисту прав Інтернет-користувачів.

Синергія соціально-політичної стабільності, політичної волі, розвитку різних сфер економічної діяльності на основі сучасної розгалуженої інфраструктури, де застосовані інноваційні цифрові технології та обладнання, роботу яких забезпечує кваліфікована робоча сила із сучасними навичками, дасть можливість зростанню добробуту населення та відновленню країни.

Бібліографічний список:

1. Shtal T., Pliechanov K. Ukraine's position in international rankings assessing the level of digital development of countries. *Digital Economy and Economic Security*, 2023. № 8(08), p. 22–28.
2. Chagovets L., Prokopovych S., Panasenko O., Chahovets V. The Use of Data Science Models to Analyze the Development State of the EU and Ukraine IT Sector. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*, 2023. № 329(6), p. 429–436.
3. Melnyk M., Shcheliuk S., Leshchukh I., Litorovych O. Digitization of the Economies of Ukraine and Poland: National and Regional Dimensions. *Economic Annals-XXI/Ekonomičnij Časopis-XXI*, 2021. № 191.
4. Kolupaieva I., Sheiko I., Polozova T. Digital Transformation in the Context of Sustainable Development of European Countries. *Problemy Ekorozwoju*, 2024. № 19(1), p. 89–102.

5. Pavelko O. V., Doroshenko O. O., Los Z. V., Vashai Y. V., Zinkevych O. V. Digital economy: place of Ukraine in global trends of sustainable development. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2023. Vol. 1254, No. 1, p. 012085.
6. Levchenko N. M. Development of a metric for assessing the competitiveness of Ukraine according to the progress of the digital transformation of the economy. *Economic Herald of State Higher Educational Institution "Ukrainian State University of Chemical Technology"*, 2023. № 2, p. 74–84.
7. Vasyltsiv T., Mulska O., Levytska O., Lupak R., Semak B., Shtets T. Factors of the Development of Ukraine's Digital Economy: Identification and Evaluation. *Science and Innovation*, 2022. № 18(2), p. 44–58.
8. Kuzior A., Pidorycheva I., Liashenko V., Shevtsova H., Shvets N. Assessment of national innovation ecosystems of the EU countries and Ukraine in the interests of their sustainable development. *Sustainability*, 2022. № 14(14), p. 8487.
9. Strilets V., Franko L., Dykha M., Ivanov M., Rybina L. The influence of innovative development in the EU countries and Ukraine on the competitiveness of national economies: A comparative analysis. *Problems and Perspectives in Management*, 2024. № 22(2), p. 1–16.
10. Andrieieva O., Zaporozhets O., Bielousova N. Ukraine in international indexes of information society development. *Actual Problems of International Relations*, 2023. № 1(155), p. 24–31.

References:

1. Shtal T., Pliekanov K. (2023). Ukraine's position in international rankings assessing the level of digital development of countries. *Digital Economy and Economic Security*, № 8(08), p. 22–28.
2. Chagovets L., Prokopovych S., Panasenko O., Chahovets V. (2023). The Use of Data Science Models to Analyze the Development State of the EU and Ukraine IT Sector. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*, № 329(6), p. 429–436.
3. Melnyk M., Shcheliuk S., Leshchukh I., Litorovych O. (2021). Digitization of the Economies of Ukraine and Poland: National and Regional Dimensions. *Economic Annals-XXI/Ekonomičnij Časopis-XXI*, № 191.
4. Kolupaieva I., Sheiko I., Polozova T. (2024). Digital Transformation in the Context of Sustainable Development of European Countries. *Problemy Ekorozwoju*, № 19(1), p. 89–102.
5. Pavelko O. V., Doroshenko O. O., Los Z. V., Vashai Y. V., Zinkevych O. V. (2023). Digital economy: place of Ukraine in global trends of sustainable development. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, Vol. 1254, No. 1, p. 012085.
6. Levchenko N. M. (2023). Development of a metric for assessing the competitiveness of Ukraine according to the progress of the digital transformation of the economy. *Economic Herald of State Higher Educational Institution "Ukrainian State University of Chemical Technology"*, № 2, p. 74–84.
7. Vasyltsiv T., Mulska O., Levytska O., Lupak R., Semak B., Shtets T. (2022). Factors of the Development of Ukraine's Digital Economy: Identification and Evaluation. *Science and Innovation*, № 18(2), p. 44–58.
8. Kuzior A., Pidorycheva I., Liashenko V., Shevtsova H., Shvets N. (2022). Assessment of national innovation ecosystems of the EU countries and Ukraine in the interests of their sustainable development. *Sustainability*, № 14(14), p. 8487.
9. Strilets V., Franko L., Dykha M., Ivanov M., Rybina L. (2024). The influence of innovative development in the EU countries and Ukraine on the competitiveness of national economies: A comparative analysis. *Problems and Perspectives in Management*, № 22(2), p. 1–16.
10. Andrieieva O., Zaporozhets O., Bielousova N. (2023). Ukraine in international indexes of information society development. *Actual Problems of International Relations*, № 1(155), p. 24–31.

MANAGEMENT OF DIGITAL DEVELOPMENT INDICATORS OF UKRAINE IN COMPARISON WITH EU STATES

Nataliia Barchenko

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Computer Science
Sumy State University

Viacheslav Voronenko

PhD, Associate Professor, Senior Lecturer of the Department of Economics,
Entrepreneurship and Business Administration
Sumy State University

Volodymyr Lubchak

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Head of the Department of Cyber Security
Sumy State University

Oleksandr Kubatko

Doctor of Economic Sciences, Professor, Associate Professor of the Department
of Economics, Entrepreneurship and Business Administration
Sumy State University

Liliya Suyarova

Student
Sumy State University

Summary. The article analyses Ukraine's position among EU countries regarding digital development indicators. The topic's relevance is driven by the need to assess Ukraine's digital progress in the context of European integration. The research methodology includes modern statistical analysis methods and computer technologies, particularly software such as "SPSS Statistics" and "Microsoft Excel". The study measures international indices such as the E-Government Development Index (EGDI) and the E-Participation Index (EPI). The results indicate that Ukraine consistently remains in the cluster of countries with low digital development characteristics, although there is some improvement in specific indicators. The EPI clustering shows Ukraine in cluster 1, stable over time, while other countries moved between clusters. The comparison of Ukraine's positions with EU countries in digital development rankings such as the National Cyber Security Index (NCSI), Global Cybersecurity Index (GCI), Global Connectivity Index (GCI, Huawei), Global Knowledge Index (GKI), and CMS Infrastructure Index reveals that Ukraine has substantial differences in indicators, leading to its separate cluster in the rankings. Despite some improvements, Ukraine remains in the low digital development cluster, with Greece, Romania, Bulgaria, and Croatia being the closest. The article suggests developing a national broadband plan, creating a competitive telecom environment, attracting private investment, and enhancing cybersecurity. It also recommends improving broadband quality, internet penetration, information flow, and user rights protection. Continuing e-government initiatives, enhancing digital skills, and improving digital legislation are crucial. Weaknesses include state institutions, legislation, market size, welfare, telecom infrastructure, and mobile costs. Strengths are education, creativity, innovation, e-commerce legislation and mobile service affordability. Positive changes in information freedom and user rights protection are noted. Ukraine has the potential for digital development with the proper socio-political stability and infrastructure.

Keywords: digital development, e-government, e-participation index, cluster analysis, digital infrastructure.

Стаття надійшла до редакції 27.03.2025