

УДК 621.391

Пілінський В. В., канд. техн. наук, проф. Тел.: +380 (67) 447 94 33. E-mail : pww@ukr.net

Веретюк С. М., магістр. Тел.: +380 (67) 405 50 37. E-mail : capserg81@gmail.com

(Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»)

АНАЛІЗ СТАНУ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ ЗА МЕТОДОЛОГІЄЮ DESI

Pilinsky V. V., Veretyuk S. M. Analysis of informative communication technologies in Ukraine by DESI methodology. The development of information society in the modern world defines success as the economy and the state as a whole. For the informatization process monitoring it is necessary to use integrated approaches. The current method of measuring the status of information society in Ukraine does not meet modern requirements. The article describes the structure the Digital Economy and Society Index (DESI). Due to DESI methodology the state of digital economy and information society development in Ukraine is observed. A comparative analysis of the data obtained with the responsible performance of Europe is shown. The basic factors that determine the current situation of the digital economy in Ukraine have been proposed.

Keywords: information communication technologies, ICT, DESI methodology, development index, the digital economy, information society

Пілінський В. В., Веретюк С. М. Аналіз стану інфокомунікаційних технологій в Україні за методологією DESI. В статті наведено структуру індексу розвитку цифрової економіки та суспільства, за яким проаналізовано стан інформатизації в економіці та розвиток інформаційного суспільства в Україні. Проведено порівняльний аналіз отриманих даних в Україні з відповідними показниками країн Європи. Запропоновано основні чинники, які визначають поточний стан цифрової економіки в Україні.

Ключові слова: інфокомунікаційні технології, ІКТ, методологія DESI, індекс розвитку, цифрова економіка, інформаційне суспільство

Пилинский В. В., Веретюк С. М. Анализ состояния инфокоммуникационных технологий в Украине по методологии DESI. В статье рассмотрена структура индекса развития цифровой экономики и общества, по которому проанализировано состояние информатизации в экономике и развитие информационного сообщества в Украине. Проведен сравнительный анализ полученных данных с соответствующими показателями стран Европы. Предложены основные факторы, которые определяют текущую ситуацию цифровой экономики в Украине.

Ключевые слова: инфокоммуникационные технологии, ИКТ, методология DESI, индекс развития, цифровая экономика, информационное сообщество

I. Вступ. Створення інформаційного суспільства є сучасною доктриною економічно розвинутих країн. Сьогодні синтезує перед людством завдання, розв'язок яких не можливий без застосування інфокомунікаційних технологій (ІКТ).

Процес зміни парадигми суспільного та економічного стану з індустріальної на інформаційну (або постіндустріальну) не є миттєвим і може бути охарактеризований як рух системи у фазовому просторі певних змінних, які однозначно характеризують стан системи.

Оскільки вплив ІКТ на суспільно-економічні процеси є комплексним, то вочевидь доцільно використовувати певні обґрунтовані інтегральні показники, які надають уявлення про розвиток не лише окремих процесів та явищ, і дозволяють охарактеризувати процес в цілому.

Параметри оцінювання розвитку інформаційного суспільства, які використовує Держстат України, надають можливість оцінити лише певні окремі складові процесу переходу до інформаційного суспільства.

Завдання розвитку ІКТ зазначено у стратегічних документах держави – таких, як Коаліційна угода [1], Стратегія Україна-2020 [2], Договір про Асоціацію з Європейським Союзом (ЄС) [3]. Положення цих базових документів зокрема визначають необхідність розвивати такі системо-утворювальні елементи інформаційного суспільства, як електронний уряд, розвиток інфраструктури, електронні адміністративні послуги, підвищення рівня комп'ютерної грамотності населення тощо.

Будь-яка стратегія розвитку має кінцеву мету, тобто очікуваний результат, який окреслює точку “фінішу”. У фазовому просторі, як відомо, між двома точками станів існує безліч траєкторій руху, і якщо йдеться про керовану систему (а саме такою має бути державна політика), то, вочевидь, питання оцінювання цього руху є вкрай актуальним. Це зворотній зв'язок, який надає можливість більш ефективно просуватись до мети. Саме тому питання розроблення методики оцінювання стану розвитку інформаційного суспільства в Україні є актуальним.

Отже **метою статті** є аналіз стану розвитку цифрової економіки та суспільства в Україні за методологією Digital Economy and Society Index (DESI) [4], яку розроблено для оцінювання стану імплементації заходів кожною країною ЄС Європейського Цифрового Порядку Денного (Digital Agenda for Europe) [5]; порівняльний аналіз показників України і країн ЄС; визначення пріоритетних напрямків розвитку інформаційного суспільства в Україні за результатами аналізу задля досягнення реальних позитивних зрушень.

II. Структура індексу цифрової економіки і суспільства (DESI). Індекс цифрової економіки і суспільства (DESI) характеризує прогрес країн ЄС у розбудові цифрової економіки та суспільства. Він об'єднує декілька відповідних показників за поточними цифровими напрямками політики в Європі.

Індекс надає інформацію для аналізу за такими основними факторами:

- *оцінювання ефективності*: для отримання загальної характеристики розвитку окремих держав;
- *покращення*: для визначення сфер, де продуктивність держави може бути підвищена на підставі аналізу оцінки основних підіндексів і загального індивідуального індексу;
- *оцінювання динаміки прогресивних змін з часом*;
- *порівняльний аналіз*: кластеризація держав відповідно до їх індексів, порівняння країн у подібних стадіях цифрового розвитку для підкреслення необхідності удосконалення роботи у певних напрямках.

DESI має трирівневу структуру. Його складено з 5 основних показників, кожен з яких розділено на декілька підгруп що, в свою чергу, конкретизовано (Табл. 1).

На *першому* рівні DESI є п'ять основних напрямків політики для цифрової економіки і суспільства. Це взаємопов'язані показники, сукупність яких визначає синергетичний вплив на розвиток. *Другий* та *третій* рівні – це конкретизація показників за ієрархією. Отже розвиток у цифровій економіці не може бути досягнуто за окремих покращень у деяких областях, – тільки через узгоджені дії за всіма напрямками. Лише таким чином можна забезпечити інтегральний вплив на ситуацію та досягти реального її покращення.

1) Підключення. Необхідною умовою для розвитку цифрового суспільства є можливість підключення його суб'єктів до Інтернету. Проте у даний час лише підключення до Інтернету вже недостатньо. Для того щоб отримати максимальний ефект з повного спектру можливостей в Інтернеті, треба мати широкосмуговий доступ (ШСД). Рівень підключення розділено на чотири підгрупи, кожна з яких зосереджена у відповідному аспекті підключення до Інтернету:

- *1a, фіксований ШСД*: характеризує можливість підключення до Інтернету через фіксований ШСД (покриття фіксованим ШСД і відсоток користувачів);
- *1b, мобільний ШСД*: увагу сфокусовано на використанні громадянами ШСД своїх мобільних пристроїв і заходах кожної держави у звільненні та введенні в експлуатацію радіочастотного спектру, необхідного для мобільного ШСД;
- *1c, пропускна здатність*: визначає рівень доступності та використання високошвидкісного Інтернет з'єднання New Generation Access (NGA), яке передбачає симетричну пропускну здатність каналу не менше за 30 Мбіт/с;
- *1d, доступність*: характеризує фінансову доступність послуги для користувачів.

Структура DESI

Табл. 1

I Рівень	II Рівень	III Рівень
1. Підключення	1a. Фіксований ШСД	1a1. Покриття фіксованим широкосмуговим доступом - ШСД
		1a2. Відсоток користувачів фіксованого ШСД
	1b. Мобільний ШСД	1b1. Відсоток користувачів мобільного ШСД
		1b2. Спектр
	1c. Пропускна здатність	1c1. New Generation Access -NGA покриття
		1c2. Користувачі високошвидкісного ШСД
1d. Доступність	1d1. Вартість фіксованого ШСД	
2. Людський фактор	2a. Базові вміння та використання	2a1. Користувачі Інтернет
		2a2. Базові комп'ютерні навички
	2b. Розвинені вміння та розроблення програмного забезпечення	2b1. ІКТ фахівці
		2b2. Випускники за напрямками математичних та природничих наук
3. Використання Інтернету	3a. Контент	3a1. Новини
		3a2. Музика, відео та ігри
		3a3. Відео за запитом
		3a4. IPTV (телебачення за допомогою Інтернет)
	3b. Спілкування	3b1. Відеодзвінки
		3b2. Соціальні мережі
	3c. Транзакції	3c1. Банківська справа
		3c2. Шопінг
4. Впровадження цифрових технологій	4a. Використання цифрових технологій в бізнесі	4a1. Обмін інформацією в мережі
		4a2. Радіочастотні технології ідентифікації
		4a3. Соціальне медіа
		4a4. Електронні рахунки
		4a5. Хмарні технології
	4b. Електронна комерція	4b1. Обсяг онлайн торгівлі малих та середніх підприємств
		4b2. Обіг в електронній торгівлі
		4b3. Міжнародні продажі
5. Публічні цифрові сервіси	5a. Електронний уряд	5a1. Користувачі електронного уряду
		5a2. Попередньо заповнені форми
		5a3. Повнота онлайн обслуговування
		5a4. Загальнодоступна інформація (Open Data)
	5b. Електронна медицина	5b1. Обмін медичними даними
		5b2. Електронні рецепти

2) **Людський фактор.** Лише можливість підключення до Інтернету не є достатньою умовою для розвитку цифрової економіки, необхідними є також відповідні навички користувача. Враховано широкий діапазон навичок від базової здатності, яка сприяє окремим особам бути учасником цифрового суспільства і споживати цифрові товари та послуги, до розвинених навичок, які покращують робочі можливості до створення нових цифрових товарів і послуг, а також використання переваг технологій для підвищення продуктивності та економічного зростання. Цей рівень складено з таких показників другого рівня:

– 2a, **базові навички та використання:** оцінює рівень цифрових навичок населення в цілому. Зокрема, здатність громадян використовувати Інтернет і регулярність його використання;

– 2b, **додаткові (удосконалені) навички:** визначає потенціал для підтримки і зростання цифрової економіки за розвитком освіти в галузі інформаційних технологій. Зокрема враховано частку населення з освітою за напрямками природничих та математичних наук (Science, Technology, Engineering, Mathematics – STEM).

3) **Використання Інтернету.** У роботі [6] розглянуто питання щодо взаємодії технологій і сервісів. Вказано, що технологія і сервіс перебувають у тісному діалектичному зв'язку, який визначає еволюційний розвиток кожної з складових. Тому питання використання цифрових сервісів є базовим для розуміння рівня розвитку цифрового суспільства. Складено з таких показників другого рівня:

– 3a, **контент:** характеризує який онлайн-контент користувачі отримують через ШСД;

– 3b, **спілкування:** характеризує можливість використовувати Інтернет для спілкування;

– 3c, **транзакції:** враховує схильність і спроможність користувачів Інтернету до онлайн-транзакцій.

4) **Інтеграція цифрових технологій.** Використання ІКТ технологій у сучасному світі є необхідною умовою для створення конкурентоздатного продукту або сервісу. Впровадження цифрових технологій (серед яких нові технології, такі як хмарні обчислення, великі дані, або Інтернет речей) підвищує ефективність, знижує витрати і забезпечує більш активну співпрацю з клієнтами, співробітниками та бізнес-партнерами. Це стає обов'язковою вимогою для збереження конкурентоспроможності. Залежність конкурентоздатності економіки від рівня розвитку інформаційного суспільства для 154 країн світу наведено на Рис. 1.

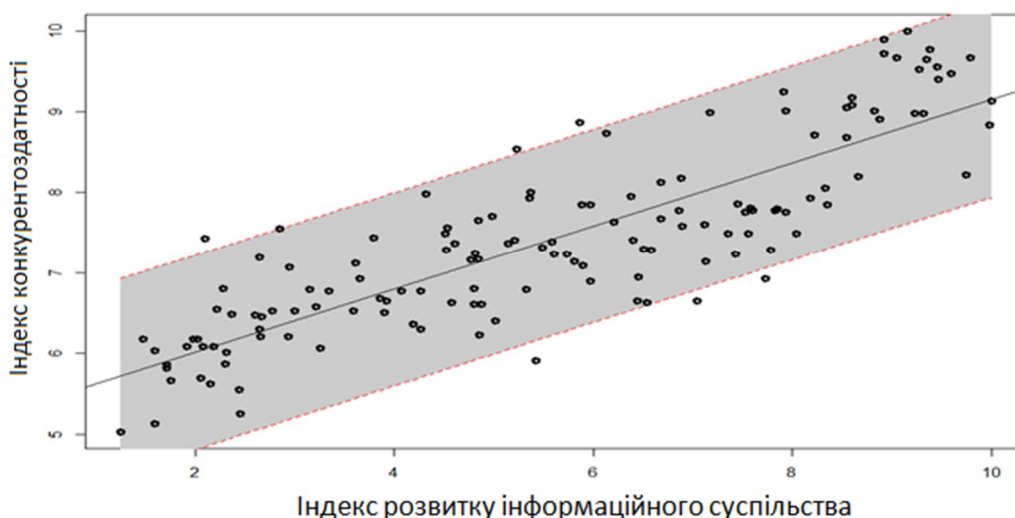


Рис. 1. Залежність конкурентоздатності економіки від рівня розвитку інформаційного суспільства

Для наведення графіка виконано відповідні розрахунки та проведено візуалізацію отриманих даних. Кожна точка на графіку відповідає положенню окремої країни в системі координат, що визначають рівень конкурентоздатності економіки [7] та рівень розвитку інформаційного суспільства [8]. Відповідні індекси нормовано від 1 до 10. Обчислено коефіцієнт кореляції r за співвідношенням:

$$r = \frac{N \sum_i^N X_i Y_i - \sum_i^N X_i \cdot \sum_i^N Y_i}{\sqrt{(N \sum_i^N X_i^2 - (\sum_i^N X_i)^2)(N \sum_i^N Y_i^2 - (\sum_i^N Y_i)^2)}}$$

де N – загальна кількість країн, що аналізують;

X_i – нормоване значення показника «Індекс розвитку інформаційного суспільства» для i -тої країни;

Y_i – нормоване значення показника «Індекс конкурентоздатності економіки» для i -тої країни.

Розраховане значення коефіцієнта кореляції дорівнює 0,85, що свідчить про високу взаємозалежність конкурентоздатності економіки від розвитку інформаційного суспільства).

Інтеграцію цифрових технологій розділено на два показника другого рівня:

- *4a, використання цифрових технологій у бізнесі*: визначає рівень застосування цифрових технологій підприємствами;
- *4b електронна комерція*: показник акцентує увагу на експлуатації онлайн-каналів продажу товарів та послуг малих та середніх підприємств. Враховує такі чинники: відсоток малих та середніх підприємств, які реалізують продукцію онлайн, середній грошовий обіг і відсоток міжнародних продажів, здійснених у режимі онлайн.

5. Публічні цифрові сервіси. Важливим етапом трансформації взаємовідносин між урядом, громадянами та бізнесом є впровадження механізмів дистанційної електронної взаємодії, яка зокрема зумовлює скорочення точок дотику, що, в свою чергу, унеможливило прояви корупції. Використання електронних систем у таких областях, як державні закупівлі або оподаткування може забезпечити суттєві переваги внаслідок скорочення часу на отримання послуги, оптимізації процесу надання послуги і підвищення ефективності та підзвітності. Розвиток в областях електронної охорони здоров'я, таких як обмін електронними даними пацієнтів і використання електронних рецептів є прикладами, які можуть значно поліпшити ефективність системи охорони здоров'я.

Публічні цифрові сервіси складено з таких показників другого рівня:

- *5a, електронний уряд*: характеризує рівень розвитку послуг електронного уряду країни. В основі є чотири індикатори: відсоток Інтернет-користувачів, які використовують послуги електронного урядування і обмін онлайн-формами; рівень складності послуг електронного уряду; рівень повноти електронного уряду країни і прихильність уряду до відкритих даних;
- *5b, електронна охорона здоров'я*: характеризує рівень розроблення та інформатизацію заходів і засобів галузі охорони здоров'я у державі. Містить показник використання технологій електронної охорони здоров'я лікарями, зокрема, обмін медичними даними в електронному форматі та використання електронних рецептів.

III. Визначення індексу DESI для України. Держстат України [9] використовує показники, які не в повній мірі характеризують динаміку розвитку інформаційного суспільства. Питання щодо модернізації системи оцінювання розвитку цифрової економіки є також актуальне, проте перебуває за межами цієї статті.

Таким чином для визначення складових DESI або використаємо публічні відкриті дані, або за цими та іншими доступними даними пропонуємо, на наш погляд коректні, припущення. З урахуванням вагових коефіцієнтів, визначених в [4] отримаємо конкретні значення показників (Табл. 2).

Нормовані значення показників DESI для України

Табл. 2.

I рівень	III рівень	Значення	Джерело інформації	Нормоване значення показника за [4]
1. Підключення	1a1. Покриття фіксованим ШСД	61%	Припущення авторів	0.000
	1a2. Відсоток користувачів фіксованого ШСД	42%	iKS Consulting [10]	0.000
	1b1. Відсоток користувачів мобільного ШСД	12%	iKS Consulting [10]	0.000
	1b2. Спектр	64%	766 МГц - суммарний діапазон доступний для впровадження мобільного ШСД [11]	0.520
	1c1. NGA покриття	32%	Держстат [9], iKS Consulting[10]	0.321
	1c2. Користувачі високошвидкісного ШСД	26%	Припущення авторів	0.341
2. Людський фактор	2d1. Вартість фіксованого ШСД	3%	Держстат [9]	0.175
	2a1. Користувачі Інтернет	53%	ІнАУ [12]	0.217
	2a2. Базові комп'ютерні навички	60%	ІнАУ[12]	0.600
	2b1. ІКТ фахівці	1%	Припущення авторів	0.280
	2b2. STEM випускники	10%	Держстат [9]	0.250
3. Використання Інтернету	3a1. Новини	40%	Припущення авторів	0.104
	3a2. Музика, відео та ігри	27%	GFK [13]	0.088
	3a3. Відео за запитом	0%	Припущення авторів	0.000
	3a4. IPTV	1%	iKS Consulting [10]	0.013
	3b1. Відеодзвінки	40%	iKS Consulting [10]	0.250
	3b2. Соціальні мережі	42%	GFK [13]	0.033
	3c1. Банківська справа	5%	Припущення авторів	0.050
	3c2. Шопінг	12%	Припущення авторів	0.120

Нормовані значення показників DESI для України Продовження Табл. 2.

І рівень	ІІ рівень	Значення	Джерело інформації	Нормоване значення показника за [4]
4. Впровадження цифрових технологій	4a1. Обмін інформацією в мережі	15%	Припущення авторів	0.300
	4a2. Радіочастотні технології ідентифікації	1%	Припущення авторів	0.033
	4a3. Соціальне медіа	22%	GFK [13]	0.440
	4a4. Електронні рахунки	10%	Припущення авторів	0.200
	4a5. Хмарні технології	5%	Припущення авторів	0.100
	4b1. МСП онлайн продажі	12%	GFK [13]	0.364
	4b2. Обороти в електронній торгівлі	2%	Держстат [9]	0.061
	4b3. Міжнародні продажі	0%	Припущення авторів	0.000
5. Публічні цифрові сервіси	5a1. Користувачі електронного уряду	0%	Відсутня технічна платформа для впровадження	0.000
	5a2. Попередньо заповнені форми	0%	Відсутня технічна платформа для впровадження	0.000
	5a3. Повнота онлайн обслуговування	0%	Відсутня технічна платформа для впровадження	0.000
	5a4. Загальнодоступна інформація	0%	Відсутня технічна платформа для впровадження	0.000
	5b1. Обмін медичними даними	0%	Відсутня технічна платформа для впровадження	0.000
	5b2. Електронні рецепти	0%	Відсутня технічна платформа для впровадження	0.000

Для розрахунку інтегрального значення використовують вагові коефіцієнти для першого рівня, які представлені в Табл. 3 [4].

Вагові коефіцієнти першого рівня [4] Табл. 3

Показник верхнього рівня	Значення
1. Рівень підключення	0.25
2. Людський фактор	0.25
3. Використання Інтернету	0.15
4. Впровадження цифрових технологій	0.2
5. Публічні цифрові сервіси	0.15

З урахуванням вагових коефіцієнтів другого та третього рівнів [4] отримаємо значення показників першого рівня (Табл. 4)

Значення показників першого рівня DESI Табл. 4

Показник першого рівня	Значення
1. Рівень підключення	0.186
2. Людський фактор	0.337
3. Використання Інтернету	0.092
4. Впровадження цифрових технологій	0.185
5. Публічні цифрові сервіси	0

Значення DESI розрахуємо за співвідношенням:

$$DESI = \sum_{i=1}^5 a_i w_i$$

де a_i – значення i -го показника першого рівня з Табл. 4;
 w_i – відповідний ваговий коефіцієнт (Табл. 3.)

Таким чином,

$$DESI = 0,186 \cdot 0,25 + 0,337 \cdot 0,25 + 0,092 \cdot 0,15 + 0,185 \cdot 0,2 + 0 \cdot 0,15 = 0,18.$$

Отримане значення порівняємо з відповідними показниками європейських країн.

IV. Порівняльний аналіз з країнами Європи. Для порівняльного аналізу показника DESI побудуємо графік-діаграму (Рис. 2).

Для наочного порівняння даних або показників використовують графік-«павутиння», який надає можливість порівняти проаналізувати кожну складову. На Рис. 3 наведено DESI для України, Польщі і середнє значення для всіх країн ЄС.

З огляду на наведені результати можна зазначити суттєве відставання рівня розвитку цифрової економіки в Україні. Єдиний чинник, який порівняно розвинутий – це **людський капітал**. Варто зазначити, що за оцінками Всесвітнього Економічного Форуму [14] Україна посідає 31-е місце за розвитком людського капіталу, тобто перебуває на рівні розвинених країн. Тому питання “відставання” за умови коректної політики в цьому напрямку має бути трансформовано на питання “потенціалу зростання”, адже необхідні передумови для цього в Україні є.

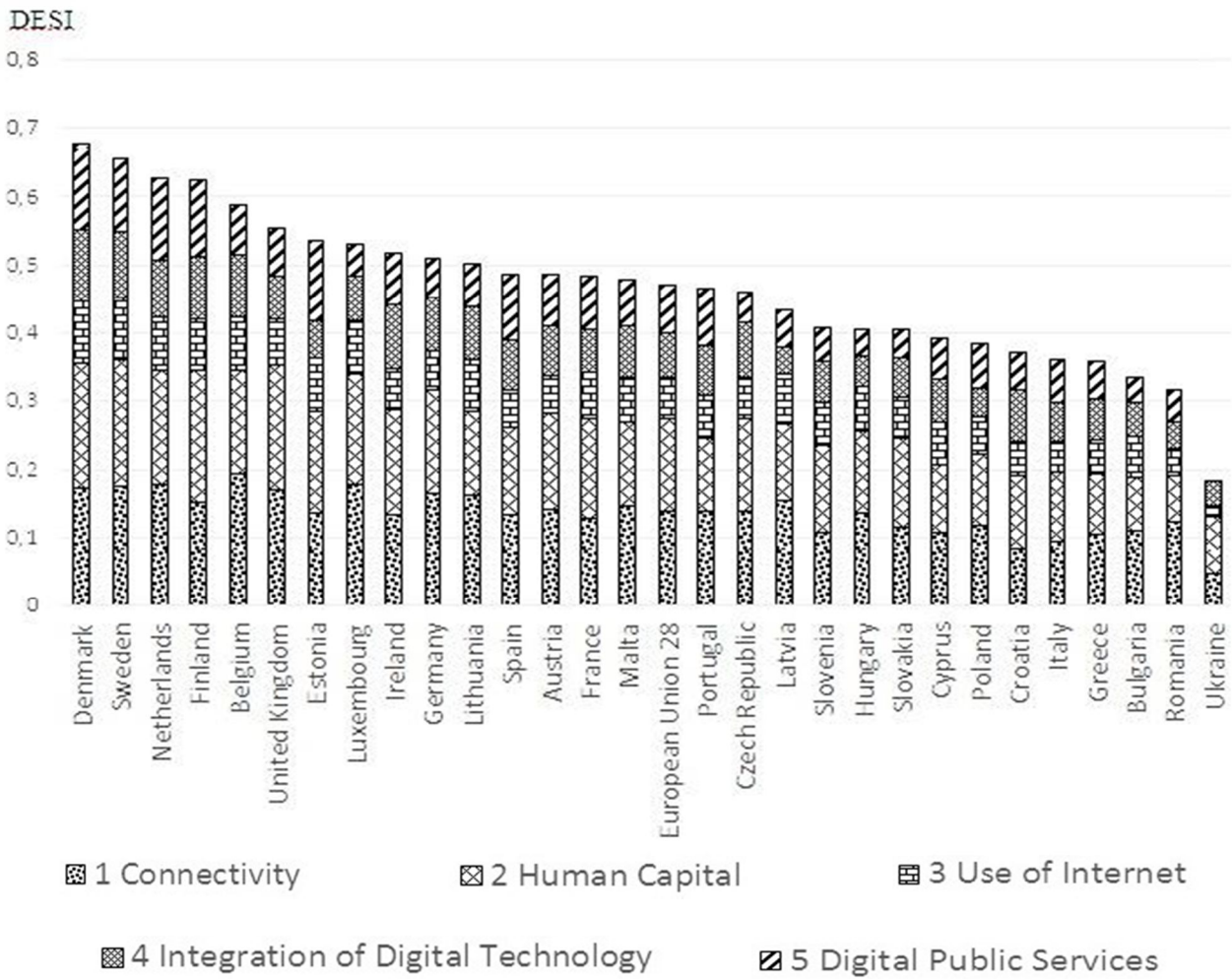


Рис. 2. Індекс DESI для країн ЄС та України

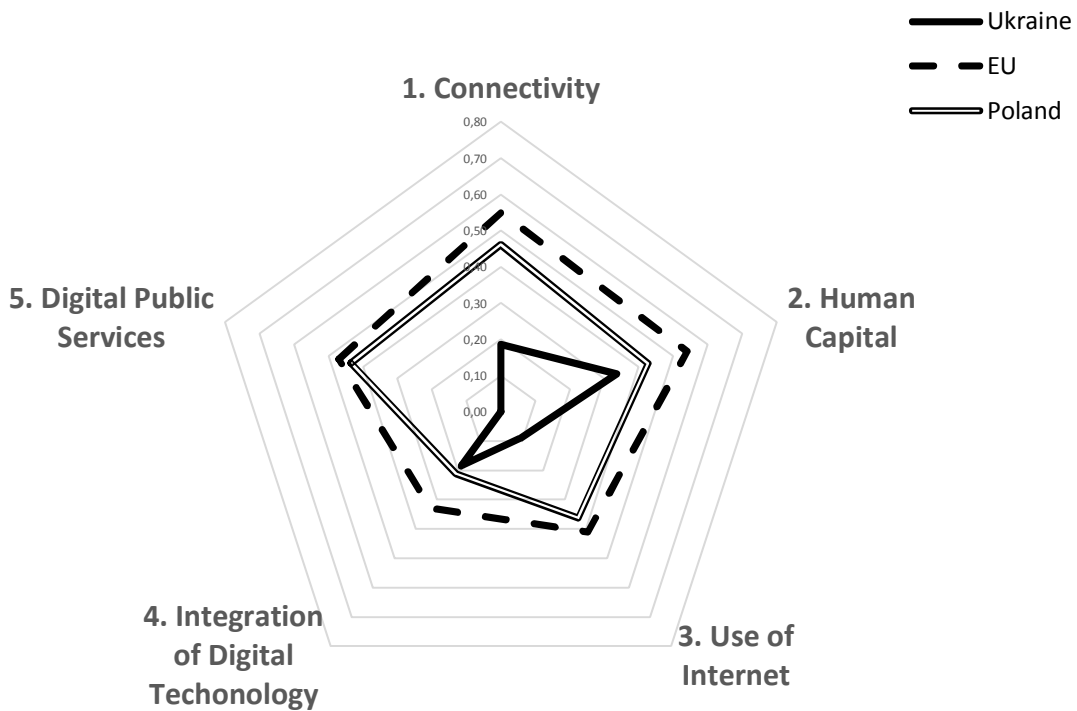


Рис. 3. Значення DESI для України, Польщі та середні значення для країн ЄС

Отже як причини недостатнього поточного стану цифрової економіки в Україні можемо означити (за основними показниками першого рівня DESI):

1. Підключення:

- відсутність повноцінної державної стратегії з впровадження сучасних технологій та розвитку широкосмугового доступу до Інтернет;
- із суттєвим відставанням від розвинутих країн впровадження технології 3G (UMTS).

2. Людський фактор:

- інертність підготовки висококваліфікованих спеціалістів в галузі інформаційних технологій;
- незадовільне матеріально-технічне забезпечення навчальних закладів всіх рівнів акредитації
- відсутність цільової програми щодо підвищення комп'ютерної грамотності серед населення.

3. Використання Інтернету:

- низька обізнаність населення щодо можливостей Інтернету;
- низька доступність Інтернету в окремих регіонах України.

4. Впровадження цифрових технологій:

- низький розвиток відповідної інфраструктури;
- неготовність відповідних технологій для впровадження.

5. Публічні цифрові сервіси:

- відсутність технологічної платформи для впровадження публічних сервісів;
- відсутність архітектури системи електронної взаємодії між органами виконавчої влади;
- відсутність системи авторизації користувачів в системах надання адміністративних сервісів.

Проте варто зазначити, що перелік не є вичерпним, – це прямий наслідок відсутності конструктивної політики на протязі останніх 10 років у галузі зв'язку та інформатизації. Як результат в Україні створена фрагментована система управління галуззю, основними ознаками якої є відсутність ініціативи, інерційність, безвідповідальність.

V. Висновки і рекомендації

1. За методологією DESI виконано аналіз рівня розвитку цифрової економіки та суспільства у Європі України. Індекс DESI для України становить 0,18, що значно менше за середнє значення в ЄС.

2. Наведено результати порівняльного аналізу індексу DESI для України з відповідними показниками з країнами Європи. Визначено сфери відставання від країн ЄС.

3. Запропоновано перелік основних причин, які визначають незадовільний поточний стан розвитку цифрової економіки і поглиблюють технологічне відставання з країнами світу.

4. Подальшим дослідженням передбачено проведення кластеризації з метою візуалізувати та надати певних числових значень для «технологічної відстані» між Україною та країнами Європи. Такий підхід дозволить в подальшому синтезувати необхідний перелік заходів щодо ефективного подолання відставання.

5. Дорожньою картою для розбудови інформаційного суспільства і цифрової інноваційної економіки має бути передбачена не лише поступова ліквідація зазначених

причин, а й в тому числі створення актуальної дієвої ефективної системи управління галуззю ІКТ та реалізації стратегії з інформатизації як економіки так і суспільства.

Література

1. Угода про коаліцію депутатських фракцій «Європейська Україна», 2014 [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/n0001001-15>.
2. Указ Президента України Про Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020» [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.
3. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [Електронний ресурс] // – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984_01.
4. DESI 2015 Digital Economy and Society Index, Methodological note. European Commission Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology Digital Economy and Coordination European Semester and Knowledge Base [Електронний ресурс] // – Режим доступу: http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=8846
5. Digital Agenda for Europe, Europe 2020 Initiative [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en>.
6. Веретюк С. М. Аналіз тенденцій розвитку безпроводових технологій / С. М. Веретюк, В. В. Пілінський, О. О. Кирій // Наукові записки українського науково-дослідного інституту зв'язку. – 2014. – 4(32). – С. 111-119.
7. Індекс глобальної конкурентоздатності [Електронний ресурс], 2013–2014 // Всесвітній Економічний Форум: – Режим доступу: <http://www.weforum.org>.
8. ITU Measuring Information Society, 2013 [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2013.aspx>.
9. Державна служба статистики України, 2015 [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
10. iKS Consulting, Энергия интеллекта [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://www.iks-consulting.ru/ukr/index.html>.
11. Про затвердження Плану використання радіочастотного ресурсу України [Електронний ресурс] // Кабінет міністрів України. Постанова від 9 червня 2006 р. № 815. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/815-2006-%D0%BF>.
12. Інтернет асоціація України [Електронний ресурс] // – Режим доступу: www.inau.org.ua.
13. Статистика використання інтернету та впровадження цифрових даних GfK [Електронний ресурс] // – Режим доступу: www.gfk.com/ua.
14. Індекс розвитку людського капіталу 2013–2014 [Електронний ресурс] // Всесвітній Економічний Форум: – Режим доступу: <http://www.weforum.org>.

Дата надходження в редакцію: 09.07.2015 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Л. Н. Беркман