

## 8.6. Підхід до оцінювання рівня цифровізації регіональних інноваційних процесів

*Шевцова Г.З.,*

*доктор економічних наук, доцент,  
головний науковий співробітник відділу проблем  
регуляторної політики і розвитку підприємництва,*

*Підоричева І.Ю.,*

*доктор економічних наук, старший дослідник,  
завідувач сектору проблем інноваційно-  
інвестиційного розвитку промисловості,  
Інститут економіки промисловості НАН України*

*Ключові слова: цифровізація, інноваційні процеси, смарт-спеціалізація, науково-методичний підхід, регіони, Європейський Союз*

При обґрунтуванні нових траєкторій розвитку України та її регіонів в умовах війни, повоєнного відновлення та поглиблення євроінтеграції важливим завданням є оцінювання рівня цифровізації інноваційних процесів. Це потребує врахування європейського досвіду та використання наявної інформаційно-статистичної бази. На регіональному рівні така база даних є обмеженою, тоді як національний рівень охоплює значно ширший спектр показників, що дозволяє формувати більш комплексні та інформативні багатокomпонентні рейтинги, зокрема Глобальний індекс інновацій (*Global Innovation Index*), Європейське інноваційне табло (*European Innovation Scoreboard – EIS*), Індекс цифрової економіки та суспільства (*Digital Economy and Society Index*) тощо.

Серед нечисленних методичних підходів до виміру цифрового складника інноваційних процесів на регіональному рівні доцільно відмітити такі:

1) проєкт *The Local and Regional Digital Indicator – LORDI* [1], розробку й реалізацію якого очолює Європейська мережа спостереження за просторовим плануванням (*European Spatial Planning Observation Network – ESPON*). *LORDI* фокусується на локальному рівні, зокрема на містах, та окреслює систему індикаторів для оцінювання зусиль міст і регіонів щодо трансформації цифрової інфраструктури, розвитку місцевих цифрових навичок і потенціалу, локального цифрового управління та надання державних послуг, місцевої цифрової економіки;

2) підхід експертів Комітету регіонів (*European Committee of the Regions – CoR*), які обґрунтовують сукупність індикаторів для вимірювання цифрової готовності регіонів (*Digital Preparedness in Regions – DPR*) з акцентом на цифрову трансформацію малих і середніх підприємств [2]. Компонентами

інтегрального показника є індикатори, що характеризують людський капітал, підприємницьке середовище, державні та приватні інвестиції, цифрову інфраструктуру, цифрову економіку та послуги.

Зазвичай такі методичні підходи ґрунтуються на зборі та обробленні великих масивів релевантної інформації, охоплюють широкий спектр показників і потребують створення відповідної інформаційної системи з організацією потоків даних, структурованих за регіонами одного й того самого рівня. В процесі практичної реалізації подібних проєктів розробники стикаються з проблемою нестачі даних та необхідністю використання нетрадиційних джерел інформації, що ускладнює процес оцінювання даних і, відповідно, впливає на їхню достовірність.

Отже, вивчення наявних науково-методичних розробок у царині оцінювання цифровізації інноваційних процесів європейських регіонів свідчить про відсутність єдиного загальноприйнятого підходу, множинність цілей, фокусних сфер і джерел інформації, що зумовлює проєктування складних у практичній реалізації систем вимірювання. Водночас одним із сучасних трендів розвитку європейської інноваційної екосистеми є цифрова платформізація управління інноваційними процесами [3-5], включно з окремими інструментами, ініціативами та проєктами. Важливою перевагою таких платформ є стандартизація даних і можливість акумулювання та аналізу великих масивів однотипної інформації за певними ознаками. Тому використання даних, акумульованих на провідних європейських платформах, може значно спростити процеси моніторингу та оцінювання, підвищити адаптивність систем вимірювання шляхом побудови й обчислення спеціальних показників, а також скоротити часові, людські та вартісні витрати.

Для подолання зазначеного методичного розриву в роботі розроблено науково-методичний підхід до оцінювання рівня цифровізації інноваційних процесів, який передбачає обґрунтування відповідної системи індикаторів, побудову спеціального інтегрального показника та його порівняння з агрегованим показником інноваційного розвитку.

Інформаційно-статистичною базою дослідження є Регіональне інноваційне табло ЄС (*Regional Innovation Scoreboard – RIS*) [6], Платформа Європейських центрів цифрових інновацій (*European Digital Innovation Hubs – EDIHs*) [7] та Платформа зі смарт-спеціалізації (*Smart Specialisation Platform – S3 Platform*) [8].

Слід зазначити, що наразі в ЄС замість *S3 Platform* запущено нову систему – *Smart Specialisation Community of Practice (S3 CoP)*, яка покликана акумулювати та структурувати інформацію про реалізацію другого етапу впровадження підходу смарт-спеціалізації в інноваційну політику ЄС (за період

2021-2027 рр.). Водночас *S3 Platform* містить значний масив даних щодо процесу підприємницького відкриття, пріоритетних напрямів регіонального розвитку, механізмів взаємодії зацікавлених сторін та інституційних умов реалізації смарт-спеціалізації в ЄС. Ці напрацювання становлять цінну інформаційну основу для аналізу результатів першого етапу впровадження смарт-спеціалізації (за період 2014-2020 рр.) і тому були використані для *цілей даного дослідження* – обґрунтування науково-методичного підходу до оцінювання рівня цифровізації інноваційних процесів та його апробації на прикладі регіонів країн-членів ЄС з різним рівнем інноваційного розвитку.

Дані RIS 2021 охоплюють 240 європейських регіонів, які згруповані в чотири кластери ефективності інновацій відповідно до їхніх значень Регіонального індексу інновацій (Regional Innovation Index – RII) порівняно з ЄС: «Лідери інновацій», «Сильні інноватори», «Помірні інноватори» та «Інноватори-початківці». Для виконання завдань дослідження відібрано по п'ять регіонів ЄС-27, які мають найвищі (Top 5), середні (Middle 5) та найнижчі (Bottom 5) значення RII 2021 у кожному кластері. До вибірки потрапили 17 німецьких адміністративних округів, 6 італійських регіонів, 5 голландських провінцій, 5 польських воєводств, 4 шведських національних райони, 4 іспанських автономних області, 4 румунські регіони, 3 регіони Франції, по два регіони Данії, Бельгії, Греції, Хорватії та по одному болгарському, литовському, португальському та фінському регіону. У табл. 1 наведено перелік відібраних регіонів для цілей статистики.

Таблиця 1

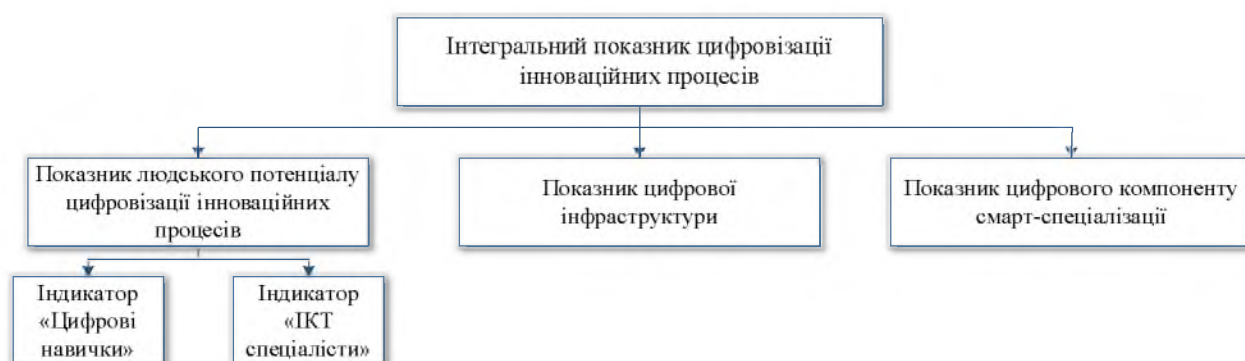
## Top/Middle/Bottom 5 регіонів ЄС за групами інноваційного розвитку

Група регіонів	код <i>NUTS</i>	Регіон, країна	<i>RII 2021</i>
<i>Лідери інновацій / Innovation Leader</i>			
<i>Top 5</i>	SE11	Stockholm, Швеція	154,5
	FI1B	Helsinki-Uusimaa, Фінляндія	151,7
	DE21	Oberbayern, Німеччина	151,1
	DK01	Hovedstaden, Данія	149,0
	DE12	Karlsruhe, Німеччина	144,0
<i>Middle 5</i>	SE23	Västsverige, Швеція	137,8
	BE1	Région de Bruxelles-Capitale, Бельгія	135,1
	DE14	Tübingen, Німеччина	134,7
	DE91	Braunschweig, Німеччина	134,6
	DEB3	Rheinhessen-Pfalz, Німеччина	133,8
<i>Bottom 5</i>	DE11	Stuttgart, Німеччина	129,6
	DE25	Mittelfranken, Німеччина	128,5
	NL41	Noord-Brabant, Нідерланди	128,3
	DE71	Darmstadt, Німеччина	128,2
	DE13	Freiburg, Німеччина	126,0
<i>Сильні інноватори / Strong Innovator</i>			

<i>Top 5</i>	DE72	Gießen, Німеччина	123,8
	DED2	Dresden, Німеччина	123,6
	NL33	Zuid-Holland, Нідерланди	123,5
	NL22	Gelderland, Нідерланди	122,2
	NL42	Limburg, Нідерланди	122,1
<i>Middle 5</i>	BE3	Région Wallonne, Бельгія	114,0
	DE5	Bremen, Німеччина	112,8
	NL21	Overijssel, Нідерланди	112,3
	DE24	Oberfranken, Німеччина	111,1
	SE21	Småland med öarna, Швеція	110,5
<i>Bottom 5</i>	ES3	Comunidad de Madrid, Іспанія	101,0
	SE31	Norra Mellansverige, Швеція	100,7
	DEB2	Trier, Німеччина	100,5
	ITI4	Lazio, Італія	100,4
	DED4	Chemnitz, Німеччина	100,0
<i>Помірні інноватори / Moderate innovator</i>			
<i>Top 5</i>	FRG	Pays de la Loire, Франція	99,2
	DK02	Sjælland, Данія	99,1
	ES51	Cataluña, Іспанія	98,9
	DE73	Kassel, Німеччина	98,8
	ITI2	Umbria, Італія	98,8
<i>Middle 5</i>	HR05	Grad Zagreb, Хорватія	86,1
	DE94	Weser-Ems, Німеччина	86,1
	ITF1	Abruzzo, Італія	84,7
	HR06	Sjeverna Hrvatska, Хорватія	83,7
	FRE	Hauts-de-France, Франція	83,3
<i>Bottom 5</i>	EL63	Dytiki Ellada, Греція	71,8
	PL21	Malopolskie, Польща	71,1
	EL54	Ipeiros, Греція	71,0
	ITG2	Sardegna, Італія	70,4
	ITG1	Sicilia, Італія	70,3
<i>Інноватори-початківці / Emerging innovator</i>			
<i>Top 5</i>	ITF6	Calabria, Італія	68,2
	FRY	Régions ultrapériphériques françaises, Франція	68,0
	LT02	Vidurio ir vakarų Lietuvos regionas, Литва	67,8
	ES61	Andalucía, Іспанія	67,5
	ES53	Illes Balears, Іспанія	67,4
<i>Middle 5</i>	PL43	Lubuskie, Польща	47,5
	PL42	Zachodniopomorskie, Польща	47,3
	PT2	Região Autónoma dos Açores, Португалія	46,0
	PL62	Warminsko-Mazurskie, Польща	42,5
	PL72	Swietokrzyskie, Польща	40,7
<i>Bottom 5</i>	BG31	Severozapaden, Болгарія	26,0
	RO21	Nord-Est, Румунія	20,9
	RO31	Sud-Muntenia, Румунія	18,0
	RO22	Sud-Est, Румунія	17,4
	RO41	Sud-Vest Oltenia, Румунія	16,7

Джерело: складено авторами.

Запропонована у роботі схема побудови спеціального інтегрального показника, що відображає рівень цифровізації інноваційних процесів, представлена на рис. 1.



**Рис. 1. – Структура інтегрального показника цифровізації інноваційних процесів**

*Джерело: Складено авторами.*

До першого блоку індикаторів, що характеризують рівень цифровізації інноваційних процесів, запропоновано внести показники, які розкривають людський потенціал країн/регіонів у сфері цифровізації. У табл. 2 наведено зміст обраних показників згідно з методологіями EIS і RIS та обґрунтування внеску до характеристики процесів цифровізації.

Таблиця 2

Індикатори, що характеризують людський потенціал у сфері цифровізації

Індикатори	Зміст	Обґрунтування	Джерело
Особи, які мають загальні цифрові навички вище базових / Individuals who have above basic overall digital skills	Частка осіб із загальними цифровими навичками вище базових, у загальній кількості населення у віці 16-74 років	Індикатор заснований на вибраних видах діяльності, які виконували особи у віці 16-74 років в Інтернеті в чотирьох сферах (інформація, комунікації, вирішення проблем, створення контенту) протягом попередніх 3 місяців	EIS, RIS
ІКТ спеціалісти / ICT specialists	Кількість працюючих ІКТ спеціалістів, у загальній кількості зайнятих	Індикатор фіксує використання інформаційних технологій. Євростат визначає спеціалістів з ІКТ як «працівників, які мають здатність розробляти, експлуатувати та підтримувати системи ІКТ, і для яких ІКТ становлять основну частину їх роботи»	EIS, RIS
Підприємства, що надають навчання ІКТ / Enterprises providing ICT training	Кількість підприємств, які проводять будь-який тип навчання свого персоналу для розвитку ІКТ навичок, у загальній кількості підприємств	ІКТ навички особливо важливі для інновацій у цифровій економіці. Частка підприємств, які проводять навчання в цьому відношенні, є індикатором загального розвитку цифрових навичок працівників	EIS

*Джерело: складено авторами за [9; 10]*

Індикатор «Підприємства, що надають навчання ІКТ» не обчислюється на регіональному рівні і не входить до рейтингу RIS, тому для кількісного вимірювання першого складника, що характеризує людський потенціал у сфері цифровізації, доцільно застосовувати нормалізовані показники за індикаторами «Особи, які мають загальні цифрові навички вище базових» та «ІКТ спеціалісти». Згідно з методологією RIS, обидва індикатори розраховуються на основі оцінок, що поєднують дані EIS на рівні країни з регіональними даними Eurostat.

У табл. 3 представлено результати розрахунків першого складника (I) для відібраних регіонів на основі нормалізованих показників за обґрунтованими вище індикаторами (1) і (2) та з урахуванням їх рівнозначного впливу на підсумковий показник.

Таблиця 3

Результати розрахунків показника, що характеризує людський потенціал у сфері цифровізації за відібраними регіонами ЄС

Група регіонів	код NUTS	Нормалізовані показники			код NUTS	Нормалізовані показники		
		(1)	(2)	(I)		(1)	(2)	(I)
	Інноваційні лідери / <i>Innovation Leader</i>				Сильні інноватори / <i>Strong Innovator</i>			
Top 5	SE11	0,844	1,000	0,922	DE72	0,707	0,373	0,540
	FI1B	0,981	1,000	0,991	DED2	0,670	0,383	0,527
	DE21	0,707	0,881	0,794	NL33	0,956	0,735	0,846
	DK01	0,934	1,000	0,967	NL22	0,956	0,659	0,808
	DE12	0,707	0,850	0,779	NL42	0,968	0,408	0,688
Middle 5	SE23	0,877	0,628	0,753	BE3	0,568	0,503	0,536
	BE1	0,586	1,000	0,793	DE5	0,745	0,478	0,612
	DE14	0,707	0,437	0,572	NL21	0,933	0,518	0,726
	DE91	0,717	0,383	0,550	DE24	0,707	0,295	0,501
	DEB3	0,698	0,521	0,610	SE21	0,899	0,429	0,664
Bottom 5	DE11	0,707	0,599	0,653	ES3	0,666	1,000	0,833
	DE25	0,707	0,630	0,669	SE31	0,844	0,405	0,625
	NL41	0,956	0,647	0,802	DEB2	0,698	0,320	0,509
	DE71	0,707	0,703	0,705	ITI4	0,341	0,995	0,668
	DE13	0,707	0,356	0,532	DED4	0,670	0,220	0,445
	Помірні інноватори / <i>Moderate innovator</i>				Інноватори-початківці / <i>Emerging innovator</i>			
Top 5	FRG	0,543	0,532	0,538	ITF6	0,281	0,187	0,234
	DK02	0,898	0,397	0,648	FRY	0,425	0,211	0,318
	ES51	0,666	0,464	0,565	LT02	0,549	0,153	0,351
	DE73	0,707	0,265	0,486	ES61	0,622	0,248	0,435
	ITI2	0,335	0,408	0,372	ES53	0,657	0,298	0,478
Middle 5	HR05	0,597	0,489	0,543	PL43	0,294	0,175	0,235
	DE94	0,717	0,189	0,453	PL42	0,294	0,246	0,270
	ITF1	0,323	0,334	0,329	PT2	0,595	0,456	0,526
	HR06	0,597	0,489	0,543	PL62	0,306	0,155	0,231

	FRE	0,518	0,324	0,421	PL72	0,294	0,111	0,203
Bottom 5	EL63	0,325	0,104	0,215	BG31	0,061	0,115	0,088
	PL21	0,300	0,486	0,393	RO21	0,038	0,156	0,097
	EL54	0,325	0,127	0,226	RO31	0,043	0,056	0,050
	ITG2	0,323	0,195	0,259	RO22	0,038	0,061	0,050
	ITG1	0,275	0,161	0,218	RO41	0,054	0,075	0,065

*Джерело: складено та розраховано авторами.*

Другий складник (II), який відображає рівень розвитку регіональної цифрової інфраструктури, ґрунтується на вивченні мережі центрів цифрових інновацій або інноваційних хабів (Digital Innovation Hubs – DIHs). За визначенням Європейської комісії [11], останні являють собою універсальні центри, спрямовані на допомогу компаніям та організаціям публічного сектору у реагуванні на цифрові виклики та підвищення конкурентоспроможності. Ключовими напрямками підтримки цифровізації бізнес-процесів компаній з боку DIH є надання доступу до технічної експертизи та тестування, фінансові консультації, навчання та розвиток цифрових навичок, допомога компаніям у вирішенні проблем навколишнього середовища, зокрема використання цифрових технологій для сталого розвитку та циркулярності.

За даними S3 Platform, станом на 2021 р. у регіонах ЄС-27 зареєстровано 633 центри цифрових інновацій, у тому числі діючими є 380 центрів. Дані табл. 4 свідчать, що їх найпоширенішими послугами є розбудова екосистеми, розвідка, посередництво, нетворкінг; спільні дослідження; освіта та розвиток навичок; підвищення поінформованості; перевірка концепції та створення прототипу; тестування; підтримка інкубаторів/акселераторів. Найбільша кількість цифрових хабів функціонує в Іспанії (63), Італії (55), Німеччині (34), Нідерландах (28), Франції (25), Литві (18), Бельгії (15) та Фінляндії (15). Важливою характеристикою також є їх територіальне розміщення. Наприклад, доцільно відзначити високу централізацію DIHs, що спостерігається у Литві (15 з 18 центрів розташовані у Вільнюсі) та Греції (6 з 10 центрів розташовані в Афінах).

Таблиця 4

Послуги, що надаються інноваційними хабами

Види послуг	Кількість центрів, що надають відповідні послуги	
	одиниць	%
Доступ до фінансування та забезпечення інвестиційної готовності	202	53,2
Підвищення поінформованості	305	80,3
Спільні дослідження	325	85,5
Комерційна інфраструктура	94	24,7
Перевірка концепції та створення прототипу	297	78,2

Оцінка цифрової зрілості	187	49,2
Розбудова екосистеми, розвідка, посередництво, нетворкінг	336	88,4
Освіта та розвиток навичок	311	81,8
Підтримка інкубаторів / акселераторів	247	65,0
Маркетингові дослідження	147	38,7
Менторство	218	57,4
Доконкурентне серійне виробництво	96	25,3
Тестування та перевірка	283	74,5
Розробка бачення та стратегії для бізнесу	208	54,7
Думка клієнтів, консорціуми продуктів	84	22,1
Інші	82	21,6

Джерело: складено та розраховано авторами.

При вивченні цифрової інфраструктури територій, що ввійшли до вибірки, привертає увагу значна концентрація цифрових хабів в іспанських автономних областях Каталонія (15), Андалусія (11), Мадрид (8), голландських провінціях Північний Брабант (9) та Оверейсел (5), бельгійському регіоні Валлонія (5), а також хорватському Загребі (5). Дані табл. 5 свідчать, що в більшості регіонів функціонує 1-2 центри цифрових інновацій, але у 35% регіонів така інфраструктура ще відсутня.

Таблиця 5

Інноваційні хаби у регіонах ЄС за групами інноваційного розвитку

Група регіонів	код NUTS	Діючі інноваційні хаби	
		Загальна кількість	Приклади
<i>Лідери інновацій / Innovation Leader</i>			
<i>Top 5</i>	SE11	2	The KTH Innovation Hub of Digital Industrialization; Urban ICT Arena
	FI1B	2	Finnish Advanced Manufacturing Network; Finnish Center for Artificial Intelligence
	DE21	2	Center Digitisation.Bavaria, ZD.B; Munich Innovation Hub for Applied AI
	DK01	3	DigitalLead; EnergyDataDK; MADE - Manufacturing Academy of Denmark
	DE12	2	Application Center for Automation in Healthcare; FZI Research Center for Information Technology
<i>Middle 5</i>	SE23	2	SmartAgri; Stena Industry Innovation Hub at Chalmers - SII-Hub
	BE1	2	Flanders' FOOD; Sirris Hub / Data and software Innovation
	DE14	1	Reutlingen University Werk150
	DE91	1	ASTRID iHUB
	DEB3	2	DFKI Human Centric AI Innovation Hub; Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V.
<i>Bottom 5</i>	DE11	4	Center Digitisation District Böblingen (ZD.BB); Fraunhofer Future Work Lab (FWL)

	DE25	-	-
	NL41	9	AMSYSTEMS Center; Brainport Industries Campus - Factory of the Future
	DE71	3	Institute of Production Management, Technology and Machine Tools (PTW); Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Darmstadt
	DE13	2	Hahn-Schickard Gesellschaft für Angewandte Forschung e.V.; Institute of Reliable Embedded Systems and Communication Electronics
<i>Сильні інноватори / Strong Innovator</i>			
<i>Top 5</i>	DE72	-	-
	DED2	2	simul+InnovationHub; Smart Systems Hub - Enabling IoT
	NL33	3	Biorizon; RoboValley Delft; VP Delta
	NL22	3	BOOST Smart Industry Hub, East-Netherlands; Industrial Reality Hub; Wageningen Research
	NL42	2	Brightlands Materials Center; Brightlands Smart Services Campus
<i>Middle 5</i>	BE3	5	Made Different   Digital Wallonia; Réseau LIEU – Lliaisons Entreprises-Universités; SynHERA
	DE5	2	BIBA-Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH; Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen
	NL21	5	Novel-T; Smart Welding Factory; TechMed Innovation Hub
	DE24	-	-
	SE21	-	-
<i>Bottom 5</i>	ES3	8	Connected Mobility Hub; Digital Health-Biosciences (DIH-bio); Manufacturing Digital Innovation Hub
	SE31	1	Future Position X
	DEB2	-	-
	ITI4	4	Confapi Digital Innovation Hub; DIHV; EDI.it - Digital Innovation Ecosystem
	DED4	2	Digital Innovation Hub "Smart Production Systems Saxony" – InnoSax; Experimental and Digital Factory
<i>Помірні інноватори / Moderate innovator</i>			
<i>Top 5</i>	FRG	2	Atlanpole; Pôle EMC2 Competitiveness cluster for innovation in production technologies
	DK02	-	-
	ES51	15	Catalonia AI DIH; Catalonia Digital Innovation Hub (DIH4CAT); Digital Impulse Hub
	DE73	-	-
	ITI2	3	FIWARE Innova iHub; PARSEC HUB PERUGIA; Umbria Digital Innovation Hub
<i>Middle 5</i>	HR05	5	CROBOHUB Croatian Robotics Digital Innovation Hub; CybersecRDI; SMIH 3D - Smart 3D Industry Hub
	DE94	-	-
	ITF1	-	-
	HR06	1	DIH North
	FRE	2	CITC-EuraRFID; Faubourg Numérique

<i>Bottom 5</i>	EL63	1	Embedded System Design & Application Laboratory DIH (ESDALAB DIH)
	PL21	1	CYBERSEC HUB
	EL54	-	-
	ITG2	-	-
	ITG1	1	PARSEC HUB CATANIA
<i>Інноватори-початківці / Emerging innovator</i>			
<i>Top 5</i>	ITF6	1	DIH - Calabria
	FRY	-	-
	LT02	3	DIGITAL INNOVATION HUB "Smart Society"; Lighthouse Digital Innovation Hub
	ES61	11	Andalucía Agrotech Digital Innovation Hub; Robotics Digital Innovation Hub
	ES53	1	DIH-BAITUR: Digital Innovation Hub of the Balearic Islands for Artificial Intelligence and Tourism
<i>Middle 5</i>	PL43	-	-
	PL42	-	-
	PT2	-	-
	PL62	-	-
	PL72	-	-
<i>Bottom 5</i>	BG31	-	-
	RO21	1	North-East Romania DIH - Digital Innovation Zone
	RO31	-	-
	RO22	1	Danube Digital Innovation Hub
	RO41	-	-

*Джерело: складено авторами.*

Отже, європейська практика підтверджує, що наявність центру цифрових інновацій є необхідною (але недостатньою) передумовою для забезпечення високого рівня інноваційної активності регіону. Створення мережі таких хабів має носити децентралізований характер для підвищення регіональної присутності та використання локальних переваг.

Наразі в ЄС реалізується нова ініціатива, спрямована на прискорення цифрового переходу його країн-членів та асоційованих країн шляхом формування мережі європейських центрів цифрових інновацій (Network of European Digital Innovation Hubs – EDIH). Приєднання до цієї загальноєвропейської ініціативи і розбудова мережі цифрових інноваційних хабів, зокрема із залученням фінансових інструментів ЄС, має стати одним з важливих напрямів інституційного забезпечення повоєнного відновлення та економічної реконструкції українських регіонів.

Ще одним важливим складником (III) оцінювання рівня цифровізації інноваційних процесів є аналіз цифрового компоненту регіональних стратегій смарт-спеціалізації. За результатами дослідження [12] виявлено, що у стратегічному періоді 2014-2021 рр. регіонами країн-членів ЄС було

обгрунтовано 1082 смарт-пріоритети, у тому числі 434 таких, що містили цільові орієнтири D – Цифрові трансформації. Це друга за кількістю група фокусних сфер інновацій (першою є ціль J – Сталі інновації, що входила до 507 пріоритетів).

Вивчення особливостей смарт-пріоритизації європейських регіонів з акцентом на цифрові інновації проведено на основі опрацювання й узагальнення інформації S3 Platform. При цьому зроблено певні припущення для подолання методичних проблем і розбіжностей, пов'язаних зі змінами у класифікації *NUTS* та різним рівнем формування стратегій смарт-спеціалізації по окремих країнах.

Індикатор «Цифрова смарт-спеціалізація» ґрунтується на вимірюванні частки D – Цифрові трансформації у загальній кількості цільових орієнтирів за всіма смарт-пріоритетами регіону. Результати розрахунків наведено у табл. 6.

Виявлено, що лише три регіони – шведський Стокгольм, фінський Гельсінкі-Уусімаа та бельгійський Брюссельський столичний регіон – мають на меті цифрові трансформації за всіма обгрунтованими смарт-пріоритетами. Примітно, що зазначені регіони належать до групи інноваційних лідерів.

Таблиця 6

Цифрові трансформації як цільовий орієнтир смарт-пріоритетів регіонів ЄС за групами інноваційного розвитку

Група регіонів	код <i>NUTS</i>	Кількість смарт-пріоритетів	Кількість цілей		Частка <i>D</i> у цільових орієнтирах, %
			всього	у тому числі <i>D</i>	
<i>Лідери інновацій / Innovation Leader</i>					
<i>Top 5</i>	SE11	6	17	6	35,3
	FI1B	3	11	3	27,3
	DE21	6	8	2	25,0
	DK01	7	9	1	11,1
	DE12	4	7	2	28,6
<i>Middle 5</i>	SE23	12	19	5	26,3
	BE1	3	11	3	27,3
	DE14	4	7	2	28,6
	DE91	7	14	3	21,4
	DEB3	6	8	3	37,5
<i>Bottom 5</i>	DE11	4	7	2	28,6
	DE25	6	8	2	25,0
	NL41	5	5	0	0
	DE71	8	16	2	12,5
	DE13	4	7	2	28,6
<i>Сильні інноватори / Strong Innovator</i>					
<i>Top 5</i>	DE72	8	16	2	12,5
	DED2	7	7	1	14,3
	NL33	9	10	1	10,0
	NL22	7	7	1	14,3

	NL42	5	5	0	0
<i>Middle 5</i>	BE3	9	22	6	27,3
	DE5	11	14	2	14,3
	NL21	7	7	1	14,3
	DE24	6	8	2	25,0
	SE21	12	14	3	21,4
<i>Bottom 5</i>	ES3	7	20	6	30,0
	SE31	15	27	6	22,2
	DEB2	6	8	3	37,5
	ITI4	7	15	5	33,3
	DED4	7	7	1	14,3
<i>Помірні інноватори / Moderate innovator</i>					
<i>Top 5</i>	FRG	6	20	3	15,0
	DK02	7	11	1	9,1
	ES51	7	7	0	0
	DE73	8	16	2	12,5
	ITI2	4	9	3	33,3
<i>Middle 5</i>	HR05	5	7	1	14,3
	DE94	7	14	3	21,4
	ITF1	5	10	0	0
	HR06	5	7	1	14,3
	FRE	11	38	8	21,1
<i>Bottom 5</i>	EL63	13	18	2	11,1
	PL21	7	12	1	8,3
	EL54	6	11	1	9,1
	ITG2	6	14	3	21,4
	ITG1	6	14	3	21,4
<i>Інноватори-початківці / Emerging innovator</i>					
<i>Top 5</i>	ITF6	8	17	4	23,5
	FRY	20	72	11	15,3
	LT02	6	11	4	36,4
	ES61	8	13	1	7,7
	ES53	6	23	4	17,4
<i>Middle 5</i>	PL43	3	8	2	25,0
	PL42	8	9	1	11,1
	PT2	3	3	1	33,3
	PL62	3	6	0	0
	PL72	7	15	1	6,7
<i>Bottom 5</i>	BG31	4	6	1	16,7
	RO21	7	29	6	20,7
	RO31	6	18	5	27,8
	RO22	7	19	2	10,5
	RO41	7	20	6	30,0

Джерело: складено авторами.

Найбільше значення індикатора «Цифрова смарт-спеціалізація» (37,5%) зафіксоване по німецьких регіонах, що розташовані у федеральній землі Рейнланд-Пфальц. Спостерігається певна логіка зниження частки діджитал-

орієнтованих цілей у міру зменшення рівня інноваційного розвитку регіонів. Так, середнє значення індикатора по групі «Лідери інновацій» становить 24,2%, по групі «Сильні інноватори» – 19,4%, по групі «Помірні інноватори» – 14,2%. Природною виглядає і підвищення частки цифрових трансформацій (18,8%) як цільовий орієнтир розвитку інноваторів-початківців, які прагнуть у такий спосіб подолати цифровий розрив.

Для обчислення інтегрального показника цифровізації інноваційних процесів по регіонах ЄС використано нормалізовані показники: (I) Людський потенціал цифровізації інноваційних процесів (див. табл. 3), (II) Цифрова інфраструктура (див. табл. 5), (III) Цифрова смарт-спеціалізація (див. табл. 6). Значення інтегрального показника визначається як середньозважені величини на основі значимості/ступеня впливу кожного складника. У табл. 7 наведено результати розрахунку інтегрального показника за умови рівнозначного впливу трьох складників.

Таблиця 7

Розрахунок інтегрального показника цифровізації інноваційних процесів регіонів ЄС за групами інноваційного розвитку

Група регіонів	код <i>NUTS</i>	Нормалізовані показники			Інтегральний показник
		(I)	(II)	(III)	
<i>Лідери інновацій / Innovation Leader</i>					
<i>Top 5</i>	SE11	0,922	0,500	0,941	0,788
	FI1B	0,991	0,500	0,728	0,740
	DE21	0,794	0,500	0,667	0,654
	DK01	0,967	0,500	0,296	0,588
	DE12	0,779	0,500	0,763	0,681
<i>Middle 5</i>	SE23	0,753	0,500	0,701	0,651
	BE1	0,793	0,500	0,728	0,674
	DE14	0,572	0,250	0,763	0,528
	DE91	0,550	0,250	0,571	0,457
	DEB3	0,610	0,500	1,000	0,703
<i>Bottom 5</i>	DE11	0,653	0,750	0,763	0,722
	DE25	0,669	0	0,667	0,445
	NL41	0,802	1,000	0	0,601
	DE71	0,705	0,500	0,333	0,513
	DE13	0,532	0,500	0,763	0,598
<i>Сильні інноватори / Strong Innovator</i>					
<i>Top 5</i>	DE72	0,540	0	0,333	0,291
	DED2	0,527	0,500	0,381	0,469
	NL33	0,846	0,500	0,267	0,538
	NL22	0,808	0,500	0,381	0,563
	NL42	0,688	0,500	0	0,396
<i>Middle 5</i>	BE3	0,536	0,750	0,728	0,671

	DE5	0,612	0,500	0,381	0,498
	NL21	0,726	0,750	0,381	0,619
	DE24	0,501	0	0,667	0,389
	SE21	0,664	0	0,571	0,412
<i>Bottom 5</i>	ES3	0,833	1,000	0,800	0,878
	SE31	0,625	0,250	0,592	0,489
	DEB2	0,509	0	1,000	0,503
	ITI4	0,668	0,750	0,888	0,769
	DED4	0,445	0,500	0,381	0,442
<i>Помірні інноватори / Moderate innovator</i>					
<i>Top 5</i>	FRG	0,538	0,500	0,400	0,479
	DK02	0,648	0	0,243	0,297
	ES51	0,565	1,000	0	0,522
	DE73	0,486	0	0,333	0,273
	ITI2	0,372	0,500	0,888	0,587
<i>Middle 5</i>	HR05	0,543	0,750	0,381	0,558
	DE94	0,453	0	0,571	0,341
	ITF1	0,329	0	0	0,110
	HR06	0,543	0,250	0,381	0,391
	FRE	0,421	0,500	0,563	0,495
<i>Bottom 5</i>	EL63	0,215	0,250	0,296	0,254
	PL21	0,393	0,250	0,221	0,288
	EL54	0,226	0	0,243	0,156
	ITG2	0,259	0	0,571	0,277
	ITG1	0,218	0,250	0,571	0,346
<i>Інноватори-початківці / Emerging innovator</i>					
<i>Top 5</i>	ITF6	0,234	0,250	0,627	0,370
	FRY	0,318	0	0,408	0,242
	LT02	0,351	0,500	0,971	0,607
	ES61	0,435	1,000	0,205	0,547
	ES53	0,478	0,250	0,464	0,397
<i>Middle 5</i>	PL43	0,235	0	0,667	0,301
	PL42	0,270	0	0,296	0,189
	PT2	0,526	0	0,888	0,471
	PL62	0,231	0	0	0,077
	PL72	0,203	0	0,179	0,127
<i>Bottom 5</i>	BG31	0,088	0	0,445	0,178
	RO21	0,097	0,250	0,552	0,300
	RO31	0,050	0	0,741	0,264
	RO22	0,050	0,250	0,280	0,193
	RO41	0,065	0	0,800	0,288

Джерело: складено авторами.

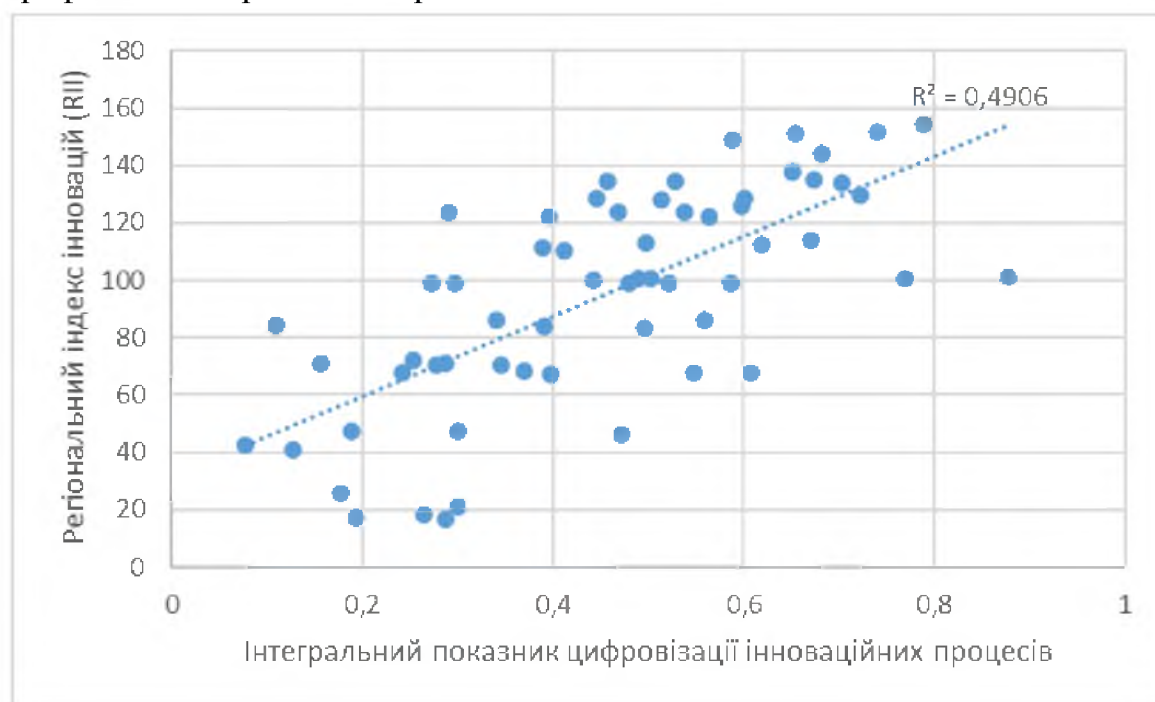
Таблиця 8

Середні значення показників цифровізації інноваційних процесів регіонів ЄС за групами інноваційного розвитку

Група регіонів	Нормалізовані показники			Інтегральний показник
	(I)	(II)	(III)	
Лідери інновацій	0,739	0,483	0,646	0,623
Сильні інноватори	0,635	0,433	0,517	0,528
Помірні інноватори	0,414	0,283	0,377	0,358
Інноватори-початківці	0,242	0,167	0,502	0,303

Джерело: складено авторами.

Дані табл. 8 містять узагальнення середніх по групах значень, які майже повністю відповідають динаміці РІІ. Результати кореляційного аналізу ( $r=0,700$ ) свідчать про наявність достатньо сильного прямого статистичного зв'язку між інтегральним показником цифровізації інноваційних процесів регіонів та їх РІІ, що графічно відображено на рис. 2.



**Рис. 2. – Залежність Регіонального індексу інновацій та інтегрального показника цифровізації інноваційних процесів**

Значення коефіцієнта детермінації ( $R^2=0,4906$ ) вказує на те, що майже половину динаміки інноваційних процесів обумовлює динаміка чинників цифровізації.

Отже, проведене дослідження дає можливість зробити такі висновки.

1. Набуття Україною статусу кандидата на членство в ЄС, виклики війни та потреби повоєнного відновлення країни та її регіонів посилюють значення цифровізації інноваційних процесів. Це, своєю чергою, потребує їх належного

оцінювання відповідно до підходів і статистичних стандартів ЄС. Зважаючи на ключову роль регіонального рівня у стимулюванні національного економічного зростання, а також брак методичних підходів до оцінювання цифрового складника регіональних інноваційних процесів, удосконалено науково-методичні засади їх виміру. Авторський підхід враховує недоліки існуючих методик, а його апробація на прикладі регіонів країн-членів ЄС з різним рівнем інноваційного розвитку підтверджує його практичну застосовність.

2. Розроблений науково-методичний підхід включає обґрунтування відповідної системи індикаторів, побудову спеціального інтегрального показника та його порівняння із агрегованим показником інноваційного розвитку, в якості якого використано Регіональний індекс інновацій (RII 2021) Регіонального інноваційного табло ЄС. До складу інтегрального показника включено три показники, які характеризують рівень цифровізації інноваційних процесів і розкривають людський потенціал країн/регіонів у сфері цифровізації (I складник), відображають рівень розвитку регіональної цифрової інфраструктури (II складник) та віддзеркалюють цифровий компонент регіональних стратегій смарт-спеціалізації (III складник). Для розрахунку інтегрального показника було використано нормалізовані значення обраних показників, значимість впливу кожного з яких прийнята рівнозначною.

3. Апробація розробленого підходу була здійснена на основі кількісного виміру рівня цифровізації інноваційних процесів для регіонів ЄС відповідно до їх угруповання на чотири кластери: «Лідери інновацій», «Сильні інноватори», «Помірні інноватори» та «Інноватори-початківці», яке прийняте Європейським інноваційним табло та Регіональним інноваційним табло ЄС. З цією метою було відібрано по п'ять регіонів ЄС-27, які мають найвищі (Top 5), середні (Middle 5) та найнижчі (Bottom 5) значення RII 2021 у кожному кластері. За результатами кореляційного аналізу встановлено відсутність статистичного зв'язку між кількісними параметрами цифрової інфраструктури регіонів (II складник) та RII. Водночас виявлено, що наявність цифрових інноваційних хабів є важливим чинником підвищення рівня інноваційного розвитку регіонів. Встановлено також пряму залежність між III складник та RII, а саме у міру зниження рівня інноваційного розвитку регіонів частка діджитал-орієнтованих цілей у регіональних стратегіях смарт-спеціалізації зменшується. Проте для групи регіонів – «інноваторів-початківців» характерним є підвищення частки цифрових трансформацій як цільового орієнтуру розвитку, що свідчить про їхню орієнтованість на подолання цифрового розриву з більш інноваційно потужними регіонами ЄС.

4. Узагальнення середніх по групах регіонів значень обраних показників показало їх повну відповідність динаміці РІІ, тобто регіони з вищим рівнем інноваційною розвитку продемонстрували більш високий рівень цифровізації інноваційних процесів. Множинний коефіцієнт кореляції ( $R=0,700$ ) підтверджує цей висновок і свідчить про тісний зв'язок між інтегральним показником цифровізації інноваційних процесів регіонів та їх РІІ. Коефіцієнт детермінації вказує на те, що чинники цифровізації, включені в регресійну модель, майже на половину обумовлюють динаміку регіональних інноваційних процесів.

**Список використаних джерел:**

1. Gauk M. *Monitoring and measuring digital transformation at local/regional level across the EU*. ESPON EGTC. 2022. URL: <https://surl.li/jnciim>
2. Cavallini S., Soldi R. *The state of digital transformation at regional level and COVID-19 induced changes to economy and business models, and their consequences for regions*. European Committee of the Regions. 2021. DOI:10.2863/37402.
3. Вишневський О.С. *Цифрова платформізація процесу стратегування розвитку національної економіки: монографія / НАНУ, ІЕП. Київ, 2021. 449 с.*
4. Жукова Ю. *Розвиток цифрової економіки на основі платформізації. Економіка та суспільство*. 2022. № 41. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-41-7.
5. Omelyanenko V., Pidorycheva I., Shevtsova H. et al. *Digitalization of Innovation Networks: Theoretical and Empirical Issues*. 2023 46th MIPRO ICT and Electronics Convention (MIPRO). Opatija, Croatia, 2023, pp. 109-113, DOI: 10.23919/MIPRO57284.2023.10159948.
6. *Regional innovation scoreboard 2021*. European Commission. Publications Office of the European Union. 2021. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2873/674111>
7. *European Digital Innovation Hubs. Shaping Europe's digital future*. European Commission. 2023. URL: <https://surl.li/nowazy>
8. Eye@RIS3: *Innovation Priorities in Europe*. Smart Specialisation Platform. 2023. URL: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/map/-/eye3/v/2014-2020>
9. *Regional Innovation Scoreboard 2021. Methodology Report*. European Commission. 2021. URL: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/45972>.
10. *European Innovation Scoreboard 2022. Methodology Report*. European Commission. 2022. URL: <https://surl.li/viosnd>
11. *European Digital Innovation Hubs. Shaping Europe's digital future*. European Commission. 2023. URL: <https://surl.li/scdfxa>.
12. Швець Н.В. *Регіональний інноваційний розвиток на засадах смартспеціалізації: типологія смартпріоритетів*. Економічний вісник Донбасу. 2022. № 1 (67). С. 90-102. DOI: 10.12958/1817-3772-2022-1(67)-90-102.