

*Іван Дмитрович Падерін**д-р екон. наук, проф.*

ORCID 0000-0003-1260-789X

e-mail: ivan.paderin@ukr.net,*Юлія Григорівна Горященко**д-р екон. наук. доц.*

ORCID 0000-0001-7020-1412

e-mail: julia.goryaschenko@gmail.com,*Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро*

КОНЦЕПТУАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Постановка проблеми. Новий, складний етап соціально-економічного розвитку України потребує прискіпливої уваги до питань інноваційного розвитку. Україна в територіальному розрізі вирізняється нерівномірністю соціально-економічного та інноваційного розвитку. Ця нерівномірність визначається як факторами об'єктивного характеру, так і суб'єктно-політичними, економіко-управлінськими, фінансово-інвестиційними й іншими. Екзогенна система інноваційного розвитку, що характеризується проекцією інноваційної політики на макро- та мезорівень, та ендогенна система, що визначається інноваційним розвитком на мікрорівні – взаємодоповнюючі системи. Тому, цілком логічним є проведення оцінки рівня інноваційного розвитку всієї країни за такими групами показників: інституційно-соціального, інформаційно-освітнього, фінансового, наукового та економічного потенціалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У цілому, проблематика дослідження стану інноваційного розвитку країни, територій та інших цілеспрямованих систем характеризується безперервністю пошуку і ґрунтовністю проведених досліджень. Однак до цього часу окремі питання, пов'язані із глибокою оцінкою рівня інноваційного розвитку України, не дістали повного й належного наукового вирішення, а отже, вимагають додаткового теоретичного обґрунтування та методичного опрацювання. Теоретико-методичний і фактологічний матеріал статті базується на працях українських учених С. Шкарлета, В. Ільчука [1], В. Мисилюк [2], В. Волощука [3], К. Коледіної [4] та інших учених

[1-10], а також даних Державної служби статистики України і регіональних управлінь статистики [6].

Серед методик оцінювання рівня інноваційного розвитку підприємства, наприклад, запропонована ученими С. Шкарлетом та В. Ільчуком щодо рівня інноваційного розвитку виробничих підприємств за трьома групами показників: ресурсної, технологічної та ринкової складової інноваційного розвитку [1], модель комплексної оцінки інноваційного розвитку підприємства, запропонована вченою Л. Малютою, яка також містить у собі аналіз трьох складових – ресурсної, технологічної та ринкової [7]. Методика оцінки інноваційного розвитку підприємства П. Перерви та О. Косенко охоплює організаційно-управлінську, науково-технічну, ринкову, виробничо-технологічну складові [8]. Методика оцінки інноваційного потенціалу підприємства Д. Крамського включає загально-економічну, виробничо-технологічну, маркетингову, трудову та товарну складові [9], учених Є. Лазаревої й А. Бутенко – кадрову, науково-дослідну, виробничу, ринкову, інформаційну і фінансову складові [10].

Мета дослідження. Головним завданням даного дослідження є розробка методу обрахунку інтегрального показника рівня інноваційного розвитку на щаблі екзогенної системи управління інноваційним процесом з метою виявлення стану і тенденцій розвитку інноваційного потенціалу України.

Виклад основного матеріалу дослідження. На підставі даних Державної служби статистики України [6], які характеризують рівень інноваційного розвитку країни у 2010-2019 рр., серед апостеріорних наборів вихідних статистичних показників обрано 52, серед них:

\tilde{V}_1 – кількість великих підприємств, од.;

\tilde{V}_2 – кількість середніх підприємств, од.;

\tilde{V}_3 – кількість малих підприємств, в т.ч. мікропідприємств, од.;

\tilde{V}_4 – кількість промислових підприємств, од.;

\tilde{V}_5 – зайняте населення в сфері освіти, інформації, телекомунікації, професійній, науковій та технічній діяльності, тис. ос.;

\tilde{V}_{27} – витрати на виконання наукових досліджень і розробок за видами робіт, тис. грн;

\tilde{V}_{28} – обсяг реалізованих послуг підприємствами у сфері наукових досліджень та розробок, тис. грн;

\tilde{V}_{29} – кількість впроваджених нових технологічних процесів, одиниць;

\tilde{V}_{30} – кількість найменувань впроваджених інноваційних видів продукції, од.;

\tilde{V}_{31} – кількість працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок – усього, осіб;

- \tilde{V}_6 – додана вартість за витратами виробництва суб'єктів господарювання у сфері інформації та телекомунікації, тис. грн;
- \tilde{V}_7 – додана вартість за витратами виробництва суб'єктів господарювання у сфері освіти, тис. грн;
- \tilde{V}_8 – додана вартість за витратами виробництва суб'єктів господарювання у сфері професійної, наукової та технічної діяльності, тис. грн;
- \tilde{V}_9 – кількість промислових підприємств, що займалися інноваціями, од.;
- \tilde{V}_{10} – обсяг реалізованої продукції великими підприємствами, млн. грн;
- \tilde{V}_{11} – обсяг реалізованої продукції середніми підприємствами, млн. грн;
- \tilde{V}_{12} – обсяг реалізованої продукції малими підприємствами, млн. грн;
- \tilde{V}_{13} – обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств з використанням технологій низького рівня;
- \tilde{V}_{14} – обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств з використанням технологій середньонизького рівня;
- \tilde{V}_{15} – обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств з використанням технологій середньовисокого рівня;
- \tilde{V}_{16} – обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств з використанням високих технологій;
- \tilde{V}_{17} – частка великих підприємств, які одержали прибутки, %;
- \tilde{V}_{18} – частка середніх підприємств, які одержали прибутки, %;
- \tilde{V}_{19} – частка малих підприємств, які одержали прибутки, %;
- \tilde{V}_{20} – питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі реалізованої промислової, %;
- \tilde{V}_{21} – обсяг реалізованої промислової продукції, млн грн;
- \tilde{V}_{22} – ВВП у розрахунку на одну особу, грн;
- \tilde{V}_{23} – наявний доход у розрахунку на одну особу, грн;
- \tilde{V}_{24} – обсяг експорту товарів, тис. дол. США;
- \tilde{V}_{25} – обсяг експорту послуг, тис. дол. США;
- \tilde{V}_{26} – питома вага промислових підприємств, що займалися інноваціями, %;
- * $\tilde{V}_1 \dots \tilde{V}_5$ – інституційно-соціальний потенціал; $\tilde{V}_6 \dots \tilde{V}_{25}$ – економічний потенціал; $\tilde{V}_{26} \dots \tilde{V}_{31}$ – науковий потенціал; $\tilde{V}_{32} \dots \tilde{V}_{48}$ – інформаційно-освітній потенціал; $\tilde{V}_{49} \dots \tilde{V}_{52}$ – фінансовий потенціал.
- \tilde{V}_{32} – обсяг реалізованих послуг підприємствами у сфері освіти, тис. грн;
- \tilde{V}_{33} – обсяг реалізованих послуг підприємствами у сфері інформації та телекомунікації, тис. грн;
- \tilde{V}_{34} – кількість суб'єктів господарювання в галузі інформації та телекомунікації, од.;
- \tilde{V}_{35} – кількість суб'єктів господарювання в галузі професійної, наукової та технічної діяльності, од.
- \tilde{V}_{36} – кількість суб'єктів господарювання в галузі освіти од.;
- \tilde{V}_{37} – частка експорту товарів ІКТ у загальному експорті, %;
- \tilde{V}_{38} – кількість абонентів Інтернету, тис. осіб;
- \tilde{V}_{39} – частка осіб, що користуються Інтернетом, %;
- \tilde{V}_{40} – роздрібний товарооборот підприємств роздрібно торгівлі, млн. грн;
- \tilde{V}_{41} – кількість закладів вищої освіти, од.;
- \tilde{V}_{42} – кількість студентів у закладах вищої освіти, тис. осіб;
- \tilde{V}_{43} – середньомісячна заробітна плата штатних працівників у галузі освіти, грн;
- \tilde{V}_{44} – середньомісячна заробітна плата штатних працівників у галузі професійної, наукової та технічної діяльності, грн;
- \tilde{V}_{45} – середньомісячна заробітна плата штатних працівників у галузі інформації та телекомунікації, грн;
- \tilde{V}_{46} – кількість міжнародних наукових публікацій;
- \tilde{V}_{47} – заявки резидентів на промисловий зразок;
- \tilde{V}_{48} – патентні заявки резидентів;
- \tilde{V}_{49} – загальна сума витрат на інновації, тис. грн;
- \tilde{V}_{50} – капітальні інвестиції в нематеріальні активи, тис. грн;
- \tilde{V}_{51} – витрати на дослідження та розробки (у % до ВВП);
- \tilde{V}_{52} – прямі іноземні інвестиції, млн дол. США

Одним з розділів багатомірного статистичного аналізу, що поєднує методи оцінки розмірності безлічі спостережуваних змінних за допомогою дослідження структури коваріаційних або кореляційних матриць є факторний аналіз, який доречно застосувати при аналізі рівня інноваційного розвитку соціально-економічних систем мікро-, мезо- та макrorівня. Саме тому для побудови узагальненого показника рівня інноваційного розвитку та узагальнених показників за визна-

ченими п'ятьма групами застосовано один з методів багатомірної статистики – метод головних компонент.

Належною процедурою вимірювання рівня інноваційного розвитку є попередня уніфікація відібраних вихідних показників, тобто застосування до них такого перетворення, у результаті якого усі вони вимірюватимуться у N -бальній шкалі. При цьому нульове значення перетвореного показника відповідатиме самому

низькому рівню інноваційного розвитку, а максимальне значення N – найвищому. Така уніфікація забезпечить порівнянність та співставність сформованої інформаційної бази.

Для показників-стимуляторів, зростання яких сприяє збільшенню показника, значення відповідної уніфікованої змінної підраховувалось за формулою [11; 12]:

$$v_{irj} = \frac{\tilde{v}_{irj} - \tilde{v}_{rj\min}}{\tilde{v}_{rj\max} - \tilde{v}_{rj\min}} N, \quad (1)$$

де v_{irj} – i -те значення j -го вихідного уніфікованого показника r -го аспекту рівня інноваційного розвитку (PIР) V_{rj} ($i = \overline{1, n}$, $r = \overline{1, 10}$, $j = \overline{1, m_r}$, n – кількість спостережень за вихідним показником V_{rj} , m_r – кількість вихідних показників r -го аспекту PIР, що розглядалися); \tilde{v}_{irj} – i -те значення j -го вихідного не уніфікованого показника r -го аспекту PIР \tilde{V}_{rj} ; $\tilde{v}_{rj\min}$ – мінімальне значення j -го вихідного не уніфікованого показника r -го аспекту PIР \tilde{V}_{rj} ; $\tilde{v}_{rj\max}$ – максимальне значення j -го вихідного не уніфікованого показника r -го аспекту PIР \tilde{V}_{rj} .

Розрахунок інтегрального показника Y_r ($r = \overline{1, 10}$), який характеризує окремі аспекти PIР, здійснювався за формулою:

$$Y_r = \sum_{j=1}^{m_r} w_{rj} V_{rj}, \quad (2)$$

де w_{rj} – вага, з якою j -й показник r -го аспекту PIР враховується при розрахунку інтегрального показника.

Вагові коефіцієнти w_{rj} розраховувались за методом модифікованої головної компоненти.

Процедура побудови першої головної компоненти ґрунтується на такій базовій ідеї: серед усіх скалярних змінних, що характеризують деякий аспект PIР, знайдено таку, за значеннями якої можливо найбільш точно відновити (за допомогою відповідних моделей лінійної регресії) значення усіх часткових критеріїв V_1, V_2, \dots, V_m , що розглядаються (тут і далі індекс r , що відповідає аспекту PIР, опущено). Побудова першої головної компоненти F_1 здійснювалась за такою процедурою:

1. За вихідними значеннями уніфікованих показників деякого аспекту PIР V_1, V_2, \dots, V_m , обчислено стандартизовані значення цих показників $V_1^*, V_2^*, \dots, V_m^*$ та побудовано матрицю V^* стандартизованих значень вихідних факторів і матрицю R парних кореляцій [12]:

$$R = \frac{1}{n} V^{*T} V^*. \quad (3)$$

2. Для обчислення першої головної компоненти $F_1 = l_1 X^T$ вирішувалась оптимізаційна задача:

$$\begin{cases} D(l_1 V^*) \rightarrow \max; \\ l_1 l_1^T = 1. \end{cases} \quad (4)$$

Система рівнянь для визначення l_1 має вигляд:

$$(R - \lambda_1 I_m) l_1^T = 0, \quad (5)$$

де λ_1 – найбільше власне значення матриці R , яке знаходиться рішенням характеристичного рівняння $|R - \lambda I_m| = 0$. Тут I_m – одинична матриця розмірності m .

Таким чином, перша головна компонента F_1 дістається як лінійна комбінація:

$$F_1(V^*) = l_1 V^*, \quad (6)$$

де l_1 – власний вектор матриці R , що відповідає найбільшому власному числу λ_1 цієї матриці.

В якості міри інформативності першої головної компоненти F_1 визначається частка k сумарної дисперсії цієї компоненти у загальній дисперсії вихідних показників:

$$k = \frac{D(F_1)}{D(V_1^*) + \dots + D(V_m^*)}. \quad (7)$$

Оскільки $D(F_1) = \lambda_1$, $D(V_1^*) = \dots = D(V_m^*) = 1$, то критерій інформативності k може бути представлений у вигляді:

$$k = \frac{\lambda_1}{m}. \quad (8)$$

Область непрацездатності єдиного скалярного індикатора деякого аспекту PIР визначається нерівністю:

$$k < k^*. \quad (9)$$

Згідно методу модифікованої головної компоненти при розрахунках за формулою (2) в якості ваг w_{rj} використовувались квадрати компоненти j власного вектора l_1 коваріаційної матриці змінних V_1, V_2, \dots, V_m .

Розрахунок узагальнених показників PIР у 2010-2019 рр. здійснювався за допомогою програмного статистичного пакету SPSS 21. При цьому було прийнято, що $N=10$. Відмітимо, що при розрахунках за допомогою методу модифікованої першої головної компоненти, дисперсія, яка пояснюється першою головною компонентою, для всіх аспектів PIР, що розглядалися, склала більше 50%, тобто в усіх випадках критерій працездатності методу виконувався. У табл. 1 наведено розрахунок сумарної дисперсії, що пояснена першою головною компонентою для побудови матриці компонент за PIР.

Сумарна дисперсія, що пояснена першою головною компонентою
(Total Variance Explained)

Компонента	Початкові власні значення			Суми квадратів навантажень вилучення		
	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %
1	3,822	76,441	76,441	3,822	76,441	76,441
2	0,898	17,953	94,394			
3	0,179	3,577	97,970			
4	0,089	1,783	99,753			
5	0,012	0,247	100,000			

Джерело: авторська розробка. Метод виділення: Аналіз головних компонент. (Extraction Method: Principal Component Analysis).

Матриця компонент для першої групи факторів наведена у табл. 2.

У табл. 3 наведено розрахунок сумарної дисперсії (77,607%), що пояснена першою головною компонентою для побудови матриці компонент для другої групи факторів впливу $\tilde{v}_6 \dots \tilde{v}_{25}$ економічного потенціалу як складової рівня інноваційного розвитку.

Матриця компонент для другої групи факторів наведена у табл. 4.

У табл. 5 наведено розрахунок сумарної дисперсії (57,029%), що пояснена першою головною компонентою для побудови матриці компонент для третьої групи факторів впливу $\tilde{v}_{26} \dots \tilde{v}_{31}$ наукового потенціалу як складової рівня інноваційного розвитку.

Таблиця 2

Матриця компонент (Component Matrix(a))

Компонента	Значення
\tilde{v}_1	0,929
\tilde{v}_2	0,946
\tilde{v}_3	0,887
\tilde{v}_4	0,775
\tilde{v}_5	0,823

Джерело: авторська розробка. Extraction Method: Principal Component Analysis.

Таблиця 3

Сумарна дисперсія, що пояснена першою головною компонентою
(Total Variance Explained)

Компонента	Початкові власні значення			Суми квадратів навантажень вилучення		
	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %
1	15,521	77,607	77,607	15,521	77,607	77,607
2	2,578	12,889	90,496	2,578	12,889	90,496
3	0,927	4,635	95,131			
4	0,485	2,425	97,557			
5	0,251	1,256	98,813			
6	0,136	0,678	99,490			
7	0,057	0,283	99,773			
8	0,027	0,133	99,906			
9	0,019	0,094	100,000			
10	9,543E-16	4,772E-15	100,000			
11	4,387E-16	2,193E-15	100,000			
12	3,586E-16	1,793E-15	100,000			
13	2,506E-16	1,253E-15	100,000			
14	1,934E-16	9,672E-16	100,000			
15	1,331E-16	6,655E-16	100,000			
16	-1,033E-16	-5,164E-16	100,000			
17	-2,579E-16	-1,289E-15	100,000			
18	-3,566E-16	-1,783E-15	100,000			
19	-7,210E-16	-3,605E-15	100,000			
20	-1,119E-15	-5,594E-15	100,000			

Джерело: авторська розробка. Extraction Method: Principal Component Analysis

Таблиця 4

Матриця компонент (Component Matrix(a))

Компонента	Значення	Компонента	Значення
1	2	3	4
\tilde{V}_6	0,807	\tilde{V}_{16}	0,915
\tilde{V}_7	0,545	\tilde{V}_{17}	0,174

Закінчення табл. 4

1	2	3	4
\tilde{V}_8	0,623	\tilde{V}_{18}	0,867
\tilde{V}_9	0,486	\tilde{V}_{19}	0,918
\tilde{V}_{10}	0,803	\tilde{V}_{20}	-0,977
\tilde{V}_{11}	0,824	\tilde{V}_{21}	0,933
\tilde{V}_{12}	0,847	\tilde{V}_{22}	0,846
\tilde{V}_{13}	0,914	\tilde{V}_{23}	0,773
\tilde{V}_{14}	0,786	\tilde{V}_{24}	-0,818
\tilde{V}_{15}	0,567	\tilde{V}_{25}	-0,249

Джерело: авторська розробка.

Таблиця 5

**Сумарна дисперсія, що пояснена першою головною компонентою
(Total Variance Explained)**

Компонента	Повна пояснена дисперсія					
	Початкові власні значення			Суми квадратів навантажень вилучення		
	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %
1	3,422	57,029	57,029	3,422	57,029	57,029
2	1,541	25,683	82,712	1,541	25,683	82,712
3	0,705	11,755	94,467			
4	0,238	3,968	98,435			
5	0,091	1,520	99,954			
6	0,003	0,046	100,000			

Джерело: авторська розробка. Extraction Method: Principal Component Analysis.

Матриця компонент для третьої групи факторів наведена у табл. 6.

У табл. 7 наведено розрахунок сумарної дисперсії (80,125%), що пояснена першою головною компонентою для побудови матриці компонент відповідно для четвертої групи факторів впливу $\tilde{V}_{32} \dots \tilde{V}_{48}$ – інформаційно-освітнього потенціалу як складової рівня інноваційного розвитку.

Матриця компонент для четвертої групи факторів наведена у табл. 8.

Нарешті, у табл. 9 наведено розрахунок сумарної дисперсії (55,89%), що пояснена першою головною компонентою для побудови матриці компонент для п'ятої групи факторів впливу $\tilde{V}_{49} \dots \tilde{V}_{52}$ фінансового потенціалу як складової рівня інноваційного розвитку.

Таблиця 6

**Матриця компонент
(Component Matrix(a))**

Компонента	Значення
\tilde{V}_{26}	-0,679
\tilde{V}_{27}	-0,955
\tilde{V}_{28}	0,990
\tilde{V}_{29}	-0,063
\tilde{V}_{30}	0,070
\tilde{V}_{31}	0,978

Джерело: авторська розробка.

Таблиця 7

**Сумарна дисперсія, що пояснена першою головною компонентою
(Total Variance Explained)**

Компонента	Повна пояснена дисперсія					
	Початкові власні значення			Суми квадратів навантажень вилучення		
	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %
1	2	3	4	5	6	7
1	13,621	80,125	80,125	13,621	80,125	80,125
2	1,506	8,857	88,982	1,506	8,857	88,982
3	1,034	6,082	95,063	1,034	6,082	95,063
4	0,600	3,531	98,594			
5	0,149	0,879	99,473			
6	0,040	0,234	99,707			

1	2	3	4	5	6	7
7	0,034	0,201	99,908			
8	0,012	0,068	99,977			
9	0,004	0,023	100,000			
10	1,007E-013	1,042E-013	100,000			
11	1,004E-013	1,025E-013	100,000			
12	1,002E-013	1,014E-013	100,000			
13	1,001E-013	1,007E-013	100,000			
14	-1,001E-013	-1,006E-013	100,000			
15	-1,002E-013	-1,014E-013	100,000			
16	-1,004E-013	-1,024E-013	100,000			
17	-1,005E-013	-1,028E-013	100,000			

Джерело: авторська розробка. Extraction Method: Principal Component Analysis.

Таблиця 8

Матриця компонент (Component Matrix(a))

Компонента	Значення	Компонента	Значення
\tilde{V}_{32}	0,803	\tilde{V}_{41}	-0,562
\tilde{V}_{33}	0,804	\tilde{V}_{42}	-0,574
\tilde{V}_{34}	0,828	\tilde{V}_{43}	0,941
\tilde{V}_{35}	0,544	\tilde{V}_{44}	0,889
\tilde{V}_{36}	0,800	\tilde{V}_{45}	0,910
\tilde{V}_{37}	-0,010	\tilde{V}_{46}	0,896
\tilde{V}_{38}	0,803	\tilde{V}_{47}	0,146
\tilde{V}_{39}	0,801	\tilde{V}_{48}	-0,674
\tilde{V}_{40}	0,880	Ч	Ч

Джерело: авторська розробка.

Таблиця 9

Сумарна дисперсія, що пояснена першою головною компонентою
(Total Variance Explained)

Компонента	Початкові власні значення			Суми квадратів навантажень вилучення		
	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %
1	2,235	55,887	55,887	2,235	55,887	55,887
2	0,888	22,198	78,086			
3	0,652	16,288	94,373			
4	0,225	5,627	100,000			

Джерело: авторська розробка. Extraction Method: Principal Component Analysis.

Матриця компонент для п'ятої групи факторів наведена у табл. 10.

Отже, у табл. 11 представимо розрахунок сумарної дисперсії (79,086%), що пояснена першою головною компонентою для побудови матриці компонент для узагальненого показника рівня інноваційного розвитку України у 2010-2019 рр.

Матриця компонент для узагальненого показника РІР у 2010-2019 рр. представлена в табл. 12.

Значення інтегрального показника РІР обчислено як узагальнену оцінку (табл. 13).

Як видно з табл. 13, інноваційний розвиток України в останній період забезпечувався, у першу чергу, економічним та інформаційно-освітнім потенціалом. Це підтверджується місцем України у світовому рейтингу за Глобальними індексом інновацій і доводить

Таблиця 10

Матриця компонент
(Component Matrix(a))

Компонента	Значення
\tilde{V}_{49}	-0,517
\tilde{V}_{50}	-0,790
\tilde{V}_{51}	0,921
\tilde{V}_{52}	0,705

Джерело: авторська розробка.

Сумарна дисперсія, що пояснена першою головною компонентою
(Total Variance Explained)

Компонента	Початкові власні значення			Суми квадратів навантажень вилучення		
	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Всього	% Дисперсії	Кумулятивний %
1	3,954	79,086	79,086	3,954	79,086	79,086
2	0,780	15,605	94,691			
3	0,207	4,149	98,840			
4	0,054	1,073	99,913			
5	0,004	0,087	100,000			

Джерело: авторська розробка. Extraction Method: Principal Component Analysis.

Таблиця 12

Матриця компонент (Component Matrix(a))

Компонента	Розраховані значення за методом головної компоненти	Розраховані значення за методом модифікованої головної компоненти
Y_1	0,847	0,18576
Y_2	-0,830	0,17834
Y_3	0,970	0,24343
Y_4	-0,892	0,20616
Y_5	0,848	0,18631

Джерело: авторська розробка.

Таблиця 13

Значення інтегрального показника РІР

Рівень інноваційного розвитку та його складові	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
– інституційно-соціальний потенціал (Y_1)	4,47	4,78	4,75	4,79	3,27	3,54	3,32	3,77	5,30	5,80
– економічний потенціал (Y_2)	1,34	2,68	2,81	2,90	2,50	3,80	4,82	6,40	8,12	8,88
– науковий потенціал (Y_3)	5,84	5,80	5,65	5,31	3,81	4,39	3,94	3,43	4,26	3,38
– інформаційно-освітній потенціал (Y_4)	<i>0,98</i>	1,84	2,38	3,18	3,33	3,90	4,74	5,99	7,03	8,82
– фінансовий потенціал (Y_5)	5,26	5,13	5,20	3,99	2,82	3,00	2,60	<i>1,49</i>	4,20	<i>3,25</i>

Джерело: авторська розробка.

тісний взаємозв'язок інноваційного розвитку підприємств, регіонів, країни та світу (за індексом розвитку технологій та економіки знань у 2019 р. Україна посіла 28, а у 2020 р. – 25 місце у світі; за розвитком бізнесу – відповідно 47 та 54 місце) [13]. З 2014 р. Україна поступово втрачала позиції у забезпеченні інституційно-соціального, наукового та фінансового потенціалу (за індексом інфраструктури як складової Глобального індексу інновацій у 2019 р. Україна посіла 97, а у 2020 р. – 94 місце; за індексом інституційного середовища – відповідно 96 та 93 місце; за індексом людського капіталу і досліджень – відповідно 51 та 39 місце). Така «нерівномірність» потенціалів створює передумови для соціальної напруги у суспільстві. Отож, поширення інновацій як «панацея від суспільного болю» має бути спрямована на підвищення фінансового, інституційно-соціального та наукового потенціалу і закріплення економічного та інформаційно-освітнього.

Отже, за узагальненим показником побудовано така модель РІР:

$$Y_{\text{узг}}(\text{РІР}, 2019) = 5,21 Y_{1r} + 8,88 Y_{2r} + 3,38 Y_{3r} + 8,82 Y_{4r} + 3,25 Y_{5r}. \quad (10)$$

Таким чином, показник рівня інноваційного розвитку України за період 2010-2019 рр. мав нечітку тенденцію до зростання; істотне його зростання можна спостерігати лише у 2018 (5,30) та 2019 (5,80) рр.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Представлений у статті матеріал в порядку логічного викладу і змісту розкриває авторський підхід до розробки методології оцінки інноваційного розвитку. Розроблений метод обрахунку інтегрального показника рівня інноваційного розвитку на щаблі екзогенної системи управління інноваційним процесом дає змогу виявити стан і тенденції інноваційного розвитку України та регіонів і підприємств, зокрема, оскільки охоплює глибоку оцінку інституційно-соціального, економічного, наукового, інформаційно-освітнього та фінансового потенціалів-складових інноваційного розвитку. У подальшому планується застосувати до проведених розрахунків метод екстраполяції з метою отримання прогностичних значень інтегрованого показника РІР.

Список використаних джерел

1. Шкарлет С. М., Ільчук В. П. Інноваційний розвиток підприємства : навч. посіб. Чернівці : Чернігів. нац. технол. ун-т., 2015. 307 с.
2. Мисилюк В. С. Оцінювання інноваційності українських підприємств в контексті дослідження стану та проблем розвитку корпоративного підприємництва. *Підприємництво і торгівля*. 2020. Вип. 26. С. 60-67. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2020-26-09>.
3. Волошук В. Р. Інструментарій оцінки інвестиційного забезпечення інноваційного розвитку підпри-

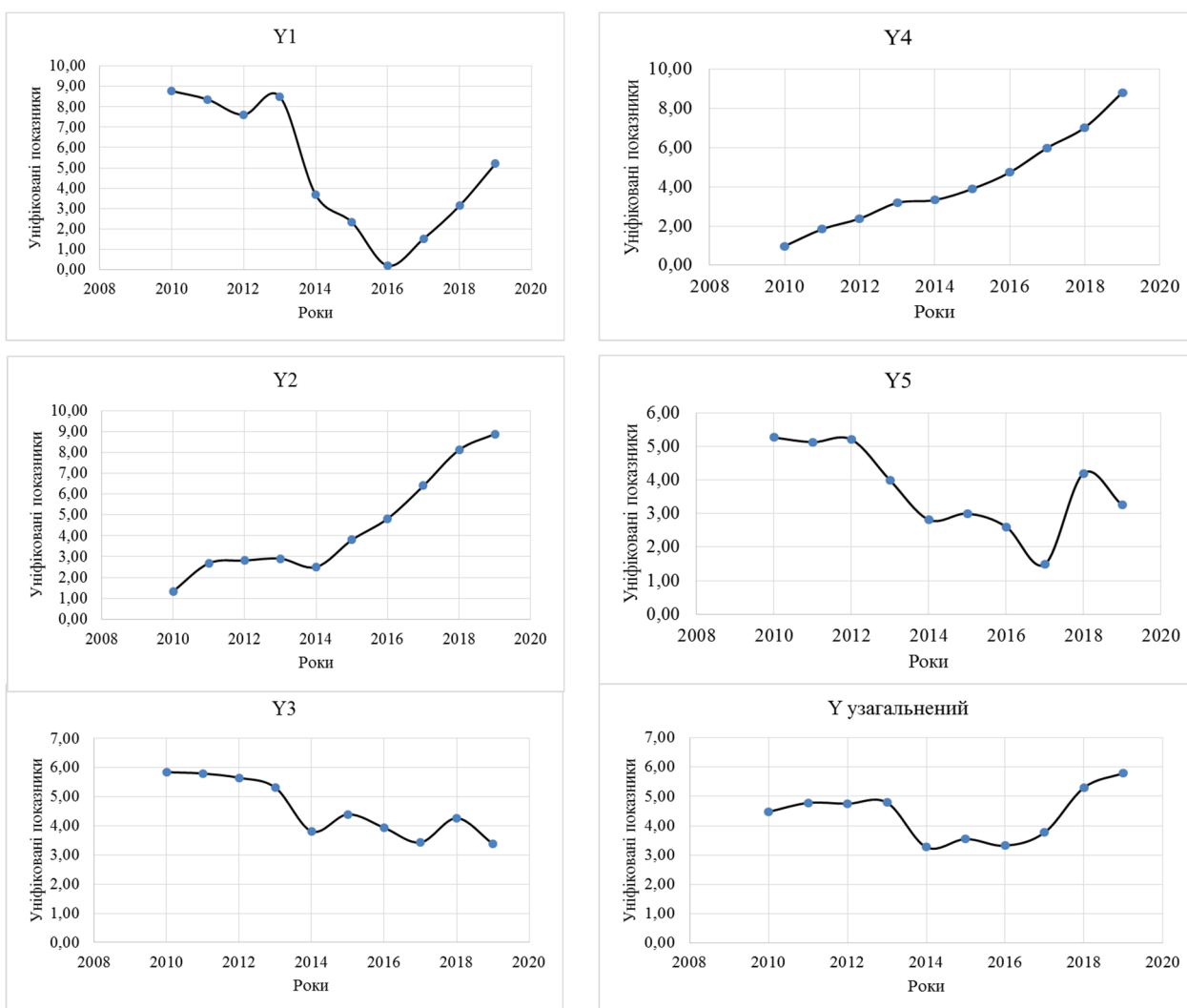


Рисунок. Узагальнений показник рівня інноваційного розвитку України та його складові у 2010–2019 рр.

Джерело: авторська розробка.

ємств. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2020. № 12. С. 61-71.

4. Коледіна К. О. Методичний підхід до оцінки рівня інноваційного розвитку підприємства. *Бізнес Інформ*. 2020. № 4. С. 88-95.

5. Горященко Ю. Г. Соціально-економічний розвиток регіонів України та його інформаційне забезпечення: монографія. Дніпропетровськ: Дніпропетровська державна фінансова академія, 2014. 192 с.

6. Державна служба статистики України / Держстат України. 2021. URL: <http://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 20 січня 2022 р.).

7. Малюта Л. Оцінювання рівня інноваційного розвитку промислового підприємства. *Соціально-економічні проблеми і держава*. 2011. Вип. 1 (4). URL: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11mlrpp.pdf>. (дата звернення: 20 січня 2022 р.).

8. Перерва П. Г., Косенко А. П. Развитие методов оценки эффективности использования инновационного потенциала ВУЗа. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2006. № 4 (98). С. 178-187.

9. Крамской Д. Ю. Разработка методики оценки инновационного потенциала предприятия. *Вісник НТУ «ХПИ»*. 2009. № 35. С. 40-49.

10. Лазарева Є. В., Бутенко А. І. Оцінка інноваційного потенціалу малого підприємництва регіонів українського Причорномор'я. *Економіка: реалії часу*. 2012. № 3-4. С. 191-196.

11. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. 408 с.

12. Рядно О. А., Піскунова О. В. Математичні моделі у фінансах: навч.-метод. посіб. Дніпропетровськ: ДДФА, 2007. 143 с.

13. Intellectual Property Statistics. WIPO. 2020. URL: <https://www.wipo.int/ipstats/en/> (дата звернення: 20 січня 2022 р.).

14. Horiashchenko Yuliia. Evaluation of the innovative potential level of corporate manufacturing complexes. *Economics and Finance*. 2021. Vol. 9, Issue 2. P. 35-47.

15. Падерін І. Д., Горященко Ю. Г. Стратегічні пріоритети інноваційного розвитку підприємництва. *Економічний вісник Донбасу*. 2021. № 1(63). С. 103-107. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-1\(63\)-103-107](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-1(63)-103-107).

References

1. Shkarlet, S. M. & Ilchuk, V. P. (2015). Innovatsiyni rozvytok pidpriemstva [Innovative development of the enterprise]. Chernihiv, Chernihiv. NTU. 307 p. [in Ukrainian].
2. Mysyliuk, V. S. (2020). Otsiniuvannia innovatsiynosti ukrainskykh pidpriemstv v konteksti doslidzhennia stanu ta problem rozvytku korporatyvnoho pidpriemnytstva [Assessing the innovativeness of Ukrainian enterprises in the context of studying the state and problems of corporate entrepreneurship]. *Pidpriemnytstvo i torhivlia – Entrepreneurship and trade*, 26, pp. 60-67. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2020-26-09> [in Ukrainian].
3. Voloshchuk, V. R. (2020). Instrumentarii otsinky investytsiynoho zabezpechennia innovatsiynoho rozvytku pidpriemstv [Tools for assessing the investment support of innovative development of enterprises]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini – Formation of market relations in Ukraine*, 12, pp. 61-71 [in Ukrainian].
4. Koliedina, K. O. (2020). Metodichnyi pidkhid do otsinky rivnia innovatsiynoho rozvytku pidpriemstva [Methodical approach to assessing the level of innovative development of the enterprise]. *Biznes Inform – Business Inform*, No 4, pp. 88-95 [in Ukrainian].
5. Horiashchenko, Yu. H. (2014). Sotsialno-ekonomichni rozvytok rehioniv Ukrainy ta yoho informatsiine zabezpechennia [Socio-economic development of the regions of Ukraine and its information support]. Dnipropetrovsk, Dnipropetrovsk State Financial Academy. 192 p. [in Ukrainian].
6. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. (2021). (n.d.). *ukrstat.gov.ua*. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].
7. Maliuta, L. (2011). Otsiniuvannia rivnia innovatsiynoho rozvytku promyslovoho pidpriemstva. [Estimation of the level of innovative development of an industrial enterprise]. *Sotsialno-ekonomichni problemy i derzhava – Socio-economic problems and the state*, 1 (4). Retrieved from <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11mlyrpp.pdf> (Accessed: 20 January 2022) [in Ukrainian].
8. Pererva, P. H. & Kosenko, A. P. (2006). Razvitiye metodov otsenki effektivnosti ispol'zovaniya innovatsionnogo potentsiala VUZa [Development of methods for assessing the effectiveness of the innovative potential of the university]. *Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu im. V. Dalia – Bulletin of the East Ukrainian National University V. Dahl*, 4 (98), pp. 178-187 [in Russian].
9. Kramskoy, D. Yu. (2009). Razrabotka metodiki otsenki innovatsionnogo potentsiala predpriyatiya [Development of methods for assessing the innovative potential of the enterprise]. *Visnyk NTU «KhPI» – Bulletin of NTU «KhPI»*, 35, pp. 40-49 [in Russian].
10. Lazariyeva, Ye. V., Butenko, A. I. (2012). Otsinka innovatsiynoho potentsialu maloho pidpriemnytstva rehioniv ukrainskoho Prychornomoria [Assessment of the innovative potential of small business in the regions of the Ukrainian Black Sea coast]. *Ekonomika: realii chasu – Economy: the realities of time*, 3-4, pp. 191-196 [in Ukrainian].
11. Vitlinskyi, V. V. (2003). Modeliuvannia ekonomiky [Modeling of economy]. Kyiv, KNEU. 408 p. [in Ukrainian].
12. Riadno, O. A. & Piskunova, O. V. (2007). Matematychni modeli u finansakh [Mathematical models in finance]. Dnipropetrovsk, DSFA. 143 p. [in Ukrainian].
13. Intellectual Property Statistics. WIPO. (2020). Retrieved from <https://www.wipo.int/ipstats/en/> (Accessed: 20 January 2022).
14. Horiashchenko, Yu. (2021). Evaluation of the innovative potential level of corporate manufacturing complexes. *Economics and Finance*, Vol. 9, Issue 2, pp. 35-47.
15. Paderin, I. D. & Horiashchenko, Y. H. (2021). Stratehichni priorytety innovatsiynoho rozvytku pidpriemnytstva [Strategic priorities of innovative entrepreneurship development]. *Ekonomichniy visnyk Donbasu – Economic Herald of the Donbas*, 1(63), pp. 103-107. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-1\(63\)-103-107](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-1(63)-103-107) [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 31.01.2022

Формат цитування:

Падерін І. Д., Горященко Ю. Г. Концептуально-методичні засади оцінювання інноваційного розвитку соціально-економічних систем. *Вісник економічної науки України*. 2022. № 1 (42). С. 78-86. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1\(42\).78-86](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1(42).78-86)

Paderin, I. D., Horiashchenko, Yu. H. (2022). Conceptual and Methodological Foundations for Assessing the Innovative Development of Socio-Economic Systems. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 1 (42), pp. 78-86. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1\(42\).78-86](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1(42).78-86)