

І.Д. Падерін

д-р екон.наук

Ю.Г. Горященко

д-р екон.наук

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 проєкцією 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. В цілому, проблематика дослідження стану інноваційного розвитку країни, територій й 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.М. Шкарлета, В.П. Ільчука [1], В.С. Мисилюк [2], В.Р. Волощука [3], К.О. 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.М. Шкарлетом та В.П. Ільчуком щодо рівня інноваційного розвитку виробничих підприємств за трьома групами показників: ресурсної, технологічної й 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.Г. Перерви та О.П. Косенко охоплює організаційно-управлінську, науково-технічну, ринкову, виробничо-технологічну складові [8]. Методика оцінки інноваційного потенціалу підприємства Д.Ю. Крамського включає загальноекономічну, виробничо-технологічну, маркетингу, трудову та товарну складові [9], учених Є.В. Лазаревої й А.І. 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 роках, серед апостеріорних наборів вихідних статистичних показників обрано 52, серед них:

\tilde{V}_1 – кількість великих підприємств, од.;	\tilde{V}_{27} – витрати на виконання наукових досліджень і розробок за видами робіт, тис.грн;
\tilde{V}_2 – кількість середніх підприємств, од.;	\tilde{V}_{28} – обсяг реалізованих послуг підприємствами у сфері наукових досліджень та розробок, тис.грн
\tilde{V}_3 – кількість малих підприємств, в т.ч. мікропідприємств, од.;	\tilde{V}_{29} – кількість впроваджених нових технологічних процесів, одиниць;
\tilde{V}_4 – кількість промислових підприємств, од.;	\tilde{V}_{30} – кількість найменувань впроваджених інноваційних видів продукції, од.;
\tilde{V}_5 – зайняте населення в сфері освіти, інформації, телекомунікації, професійній, науковій та технічній діяльності, тис.ос.;	\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}_{32} – обсяг реалізованих послуг підприємствами у сфері освіти, тис.грн;
\tilde{V}_7 – додана вартість за витратами виробництва суб'єктів господарювання у сфері освіти, тис.грн;	\tilde{V}_{33} – обсяг реалізованих послуг підприємствами у сфері інформації та телекомунікації, тис.грн;
\tilde{V}_8 – додана вартість за витратами виробництва суб'єктів господарювання у сфері професійної, наукової та технічної діяльності, тис.грн;	\tilde{V}_{34} – кількість суб'єктів господарювання в галузі інформації та телекомунікації, од.;
\tilde{V}_9 – кількість промислових підприємств, що займалися інноваціями, од.;	\tilde{V}_{35} – кількість суб'єктів господарювання в галузі професійної, наукової та технічної діяльності, од.
\tilde{V}_{10} – обсяг реалізованої продукції великими підприємствами, млн.грн;	\tilde{V}_{36} – кількість суб'єктів господарювання в галузі освіти од.;
\tilde{V}_{11} – обсяг реалізованої продукції середніми підприємствами, млн.грн;	\tilde{V}_{37} – частка експорту товарів ІКТ у загальному експорті, %;
\tilde{V}_{12} – обсяг реалізованої продукції малими підприємствами, млн.грн;	\tilde{V}_{38} – кількість абонентів Інтернету, тис.осіб;
\tilde{V}_{13} – обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств з використанням технологій низького рівня;	\tilde{V}_{39} – частка осіб, що користуються Інтернетом, %;
\tilde{V}_{14} – обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств з використанням технологій середньонизького рівня;	\tilde{V}_{40} – роздрібний товарооборот підприємств роздрібної торгівлі, млн. грн;
\tilde{V}_{15} – обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств з використанням технологій середньовисокого рівня;	\tilde{V}_{41} – кількість закладів вищої освіти, од.;

\tilde{V}_{16} – обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств з використанням високих технологій;	\tilde{V}_{42} – кількість студентів у закладах вищої освіти, тис. осіб;
\tilde{V}_{17} – частка великих підприємств, які одержали прибуток, %;	\tilde{V}_{43} – середньомісячна заробітна плата штатних працівників у галузі освіти, грн;
\tilde{V}_{18} – частка середніх підприємств, які одержали прибуток, %;	\tilde{V}_{44} – середньомісячна заробітна плата штатних працівників у галузі професійної, наукової та технічної діяльності, грн;
\tilde{V}_{19} – частка малих підприємств, які одержали прибуток, %;	\tilde{V}_{45} – середньомісячна заробітна плата штатних працівників у галузі інформації та телекомунікації, грн;
\tilde{V}_{20} – питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі реалізованої промислової, %;	\tilde{V}_{46} – кількість міжнародних наукових публікацій;
\tilde{V}_{21} – обсяг реалізованої промислової продукції, млн.грн;	\tilde{V}_{47} – заявки резидентів на промисловий зразок;
\tilde{V}_{22} – ВВП у розрахунку на одну особу, грн;	\tilde{V}_{48} – патентні заявки резидентів;
\tilde{V}_{23} – наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн;	\tilde{V}_{49} – загальна сума витрат на інновації, тис.грн;
\tilde{V}_{24} – обсяг експорту товарів, тис. дол. США;	\tilde{V}_{50} – капітальні інвестиції в нематеріальні активи, тис.грн;
\tilde{V}_{25} – обсяг експорту послуг, тис. дол. США;	\tilde{V}_{51} – витрати на дослідження та розробки (у % до ВВП);
\tilde{V}_{26} – питома вага промислових підприємств, що займалися інноваціями, %;	\tilde{V}_{52} – прямі іноземні інвестиції, млн. дол. США.

* $\tilde{V}_1 \dots \tilde{V}_5$ – 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.

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 макрорівня. Саме тому для побудови узагальненого показника рівня інноваційного розвитку та узагальнених показників за визначеними п'ятьма групами застосовано один з методів багатовимірної 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 -ого вихідного уніфікованого показника r -ого аспекту рівня інноваційного розвитку (РІР) 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 -ого аспекту РІР, що розглядалися); \tilde{v}_{irj} – i -те значення j -ого вихідного не уніфікованого показника r -ого аспекту РІР \tilde{V}_{rj} ; $\tilde{v}_{rj\min}$ – мінімальне значення j -ого вихідного не уніфікованого показника r -ого аспекту РІР \tilde{V}_{rj} ; $\tilde{v}_{rj\max}$ – максимальне значення j -ого вихідного не уніфікованого показника r -ого аспекту РІР \tilde{V}_{rj} .

Розрахунок інтегрального показника Y_r ($r = \overline{1, 10}$), який характеризує окремі аспекти РІР, 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 -ого аспекту РІР 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 РІР, 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 РІР, опущено). Побудова першої головної компоненти F_1 здійснювалась за такою процедурою:

1. За вихідними значеннями уніфікованих показників деякого аспекту РІР 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 $F_1 = l_1 X^*$ 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 РІР 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 вектору l_1 коваріаційної матриці змінних V_1, V_2, \dots, V_m .

Розрахунок узагальнених показників РІР у 2010-2019 роках 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 РІР, що розглядались, 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 РІР.

Таблиця 1

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

Повна пояснена дисперсія						
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

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.

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.

Таблиця 3

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	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

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

Таблиця 4

Матриця компонент (Component Matrix(a))

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

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 5

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

Повна пояснена дисперсія						
Компонента	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.

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.

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.

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	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			
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

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

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	×	×

Джерело: авторська розробка

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 9

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

Повна пояснена дисперсія						
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.

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

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 роках.

Таблиця 11

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

Повна пояснена дисперсія						
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

Матриця компонент для узагальненого показника РІР у 2010-2019 роках (табл. 12).

Таблиця 12

Матриця компонент (Component Matrix(a))

Компонента	Розраховані значення за методом головної компоненти	Розраховані значення за методом модифікованої головної компоненти
Y1	0,847	0,18576
Y2	-0,830	0,17834
Y3	0,970	0,24343
Y4	-0,892	0,20616
Y5	0,848	0,18631

Джерело: авторська розробка

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

Значення інтегрального показника РІР

Рівень інноваційного розвитку та його складові	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	4,47	4,78	4,75	4,79	3,27	3,54	3,32	3,77	5,30	5,80
– інституційно-соціальний потенціал (Y ₁)	8,77	8,36	7,61	8,50	3,68	2,34	0,20	1,52	3,14	5,21
– 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)	0,98	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	1,49	4,20	3,25

Джерело: авторська розробка

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 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.



Рис. 1. Узагальнений показник рівня інноваційного розвитку України та його складові у 2010–2019 рр..

Джерело: авторська розробка

Отже, за узагальненим показником побудовано така модель РІР:

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

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

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 прогнозних значень інтегрованого показника РІР.

Список використаних джерел:

1. Шкарлет С.М., Ільчук В.П. Інноваційний розвиток підприємства : навч. посіб. Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т. 2015. 307 с.
2. Мислюк В.С. Оцінювання інноваційності українських підприємств в контексті дослідження стану та проблем розвитку корпоративного підприємництва. *Підприємництво і торгівля*. 2020. Вип. 26. С. 60-67.
3. Волощук В.Р. Інструментарій оцінки інвестиційного забезпечення інноваційного розвитку підприємств. *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/2011/11mlyrpp.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.

References

1. Shkarlet S. M. & Ilchuk V. P. (2015). Innovative development of the enterprise. Chernihiv. nat. technologist un-t. Chernihiv. 307 p. (in Ukrainian).

2. Mysyliuk V. S. (2020). Assessing the innovativeness of Ukrainian enterprises in the context of studying the state and problems of corporate entrepreneurship. *Entrepreneurship and trade*, 26, 60-67. (in Ukrainian).

3. Voloshchuk V. R. (2020). Tools for assessing the investment support of innovative development of enterprises. *Formation of market relations in Ukraine*. No 12, 61-71. (in Ukrainian).

4. Koliedina K. O. (2020). Methodical approach to assessing the level of innovative development of the enterprise. *Business Inform.* No 4, 88-95. (in Ukrainian).

5. Horiashchenko Yu. H. (2014). Socio-economic development of the regions of Ukraine and its information support: monograph, Dnipropetrovsk: Dnipropetrovsk State Financial Academy, 192 p. (in Ukrainian).

6. State Statistics Service of Ukraine (2021). URL: <http://ukrstat.gov.ua/> (Accessed: 20 January 2022).

7. Malyuta L. (2011). Estimation of the level of innovative development of an industrial enterprise. *Socio-economic problems and the state.* 1 (4). URL: <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). Development of methods for assessing the effectiveness of the innovative potential of the university. *Bulletin of the East Ukrainian National University V. Dahl*, 4 (98), 178-187. (in Russian).

9. Kramskoy D. Yu. (2009). Development of methods for assessing the innovative potential of the enterprise. *Bulletin of NTU «KhPI»*, 35, 40-49. (in Russian).

10. Lazareva E. V. & Butenko A. I. (2012). Assessment of the innovative potential of small business in the regions of the Ukrainian Black Sea coast. *Economy: the realities of time.* 3-4, 191-196. (in Ukrainian).

11. Vitlinskyi V. V. (2003). Modeling of economy: textbook. Kiev: KNEU, 408 p. (in Ukrainian).

12. Riadno O. A. & Piskunova O. V. (2007). Mathematical models in finance. Dnipropetrovsk: DSFA, 143 p. (in Ukrainian).

13. Intellectual Property Statistics. WIPO (2020). URL: <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, 35-47.

15. Paderin I. D. & Horiashchenko Y. H. (2021). Strategic priorities of innovative entrepreneurship development. *Economic Bulletin of Donbass*, 1(63), 103-107 (in Ukrainian).

JEL: M21, O14, O31