

## МЕТОД АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ІННОВАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ РЕГІОНІВ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ

© Кулиняк І. Я., Копець Г. Р., 2017

У статті досліджено інноваційний розвиток підприємств та регіонів Західної України у сфері промисловості, зокрема з урахуванням теоретичних підходів і концепцій розвитку інноваційної діяльності.

Впровадження інноваційних технологій сприяє сталому розвитку регіонів України згідно з міжнародними угодами, економічним використанням його ресурсів, підвищенням ефективності діяльності підприємств та організацій. Основою для впровадження ефективного інноваційного менеджменту є об'єктивне оцінювання та аналізування рівня інноваційної активності регіонів на основі налагодженого обліку результативності їхньої інноваційної діяльності. У статті розглянуто використання математичних, інформаційно-комп'ютерних систем для моделювання та прогнозування результатів інноваційної діяльності регіонів у сфері промисловості. Для удосконалення інноваційного менеджменту показано приклад застосування методики оцінювання рівня інноваційної активності регіонів Західної України методом аналізу ієрархій. Проведені дослідження за цим методом дозволили проранжувати регіони за кількісною оцінкою рівня інноваційної активності та виявити ті критерії, урахування яких дасть змогу підвищити ефективність інноваційної діяльності регіонів та підприємств зокрема.

Ключові слова: інноваційний розвиток, інноваційний менеджмент, інноваційна активність, метод аналізу ієрархій, критерій інноваційної активності, ієрархічна модель, вектор пріоритетів.

I. Kulyniak, G. Kopets

Lviv Polytechnic National University,  
Department of Management of Organizations

## APPLICATION OF THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS FOR EVALUATION OF THE INNOVATION ACTIVITY LEVEL IN THE WESTERN UKRAINE REGIONS

© Kulyniak I., Kopets G., 2017

The innovative development of enterprises and regions of Western Ukraine in the sphere of industry is investigated in this scientific paper, taking into account theoretical approaches and concepts of the innovation activity development.

The introduction of innovative technologies contributes to the sustainable development of regions of Ukraine in accordance with international agreements, the economical use of their resources, and the increase of efficiency of enterprises and organizations. The basis for implementing the effective innovative management is the objective evaluation and analysis of the innovative activity level of the regions on the basis of a well-established accounting of their efficiency of innovation activities effectiveness. The article deals with the using of mathematical, informational and computer systems for modeling and forecasting the results of innovation activities of the regions in the sphere of industry. To improve the innovative

**management, an example of using the methodology for evaluation of the innovation activity level in the regions of Western Ukraine by using the analytic hierarchy process is given. The conducted researches using this method allowed to reorganize the regions by quantitative evaluation of innovation activity level and to identify those criteria, which will allow increasing the innovation activity efficiency of regions and enterprises.**

**Key words: innovation development, innovation management, innovation activity, analytic hierarchy process, innovation activity criterion, hierarchical model, vector of priorities.**

### **Постановка проблеми**

Україна задекларувала свій сучасний поступ у напрямку європейського вибору. Цей вектор інноваційного розвитку доволі системно обґрунтовує чинна законодавча база та іншими важливими документами, що нещодавно прийняті в Україні [1–3]. Ці документи не безпідставні, вони підтверджують реальні можливості держави, її політичну волю до втілення ефективних економічних рішень і намагання рухатися у напрямку європейського розвитку. Практика господарювання свідчить, що в усіх сферах вітчизняної економіки, зокрема у промисловості, справді назріла необхідність впровадження ефективних механізмів підвищення рівня інноваційної активності. Дієві інноваційні механізми у діяльності народного господарства, галузей економіки та окремих підприємств слід запроваджувати системно та комплексно. Саме вони зможуть прискорити реалізацію реально обґрунтованої інноваційної моделі розвитку економіки України. Реалізація конкретних інноваційних проектів зможе забезпечити підвищення ефективності діяльності окремих галузей України, всього національного господарства.

Уряд розробив Програму економічних реформ України на 2010–2014 рр., яка передбачала економічне зростання та модернізацію економіки України на основі активізації інноваційних процесів. Зараз вона удосконалюється та розвивається у контексті імплементації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС [2].

Співробітництво України з розвинутими країнами можливе за умови перебудови економіки саме на інноваційних засадах розвитку, за ефективного використання науково-технічного потенціалу з метою розроблення, активного впровадження інновацій. Комплексна системна реалізація інноваційної стратегії ефективного розвитку важлива і на державному, і на регіональному рівні на основі використання переваг конкурентоспроможності, підвищення ефективності управління, розвитку керівників інноваційних проектів та їхніх безпосередніх виконавців.

Системна активізація інноваційної активності регіонів у промисловості та повніше використання потужного наукового потенціалу сприятиме:

- технологічній модернізації не тільки промисловості, а й інших галузей економіки;
- повноцінному використанню фінансових та матеріальних ресурсів окремих підприємств та організацій;
- скороченню термінів впровадження інноваційних проектів у промисловості;
- розвитку людського капіталу, ефективному управлінню талановитими розробниками та практиками.

Незважаючи на безперечні переваги і державні пріоритети інноваційного розвитку України, існує низка факторів, що знижують темпи впровадження інновацій у промисловості: технологічна структура економіки, недостатні структурні зміни, застаріла технічна та матеріальна бази щодо вимог інноваційного розвитку, відсутність системності та комплексності у впровадженні механізмів створення інноваційних проектів, а також тиражування та комерціалізації інновацій. Такі зміни сприятимуть підвищенню ефективності галузей України, її регіональних економік, а також окремих підприємств та організацій. Необхідно також підвищити професійне управління інноваційними проектами, державних керівників та виконавців проектів. Треба вчасно оцінити рівень інноваційної активності не тільки підприємств, а й регіонів, що уможливить в умовах обмеженості фінансових та інших ресурсів виявити та спрямувати зусилля на підвищення рівня інноваційного розвитку тих регіонів, які найбільше цього потребують. Тому важливим є інноваційний розвиток, впровадження

проектного менеджменту з метою активізації інноваційної активності не тільки на рівні конкретних підприємств, а й на регіональному та державному рівнях.

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій**

Проблеми інноваційного розвитку та інноваційної діяльності досліджували вчені А. Абрамешин, Н. Альтер, Н. Брюховецька, В. Геєць, Т. Осташко [2], Г. Гольдштейн, Н. Краснокутська, А. Кузнецов, Т. Куценко, П. Микитюк, Н. Михайлишин, І. Новікова, С. Онишко, Й. Петрович [4], С. Ілляшенко [5], Т. Плішко, В. Семиноженко, І. Скворцов, Л. Федулова [9], Н. Чухрай [10], О. Юдіна та інші.

У наукових працях Л. Батенка, С. Захарченка, А. Пересади, Ф. Євдокімова, С. Фалько, А. Товба висвітлено особливості управління інноваційними проектами в контексті сучасних підприємницьких структур, а також особливості реалізації інноваційних проектів.

Проблеми інновацій як джерела підвищення рівня конкурентоспроможності, ефективність використання інноваційних ресурсів та їхній вплив на конкурентоспроможність на рівні підприємств та організацій дослідили та розвинули відомі класики – зарубіжні та вітчизняні вчені Портер М. [6], Даннінг Дж. [7], Куценко Т. [8], Федулова Л. [9], Чухрай Н. [10], Карий О. [11], Кулініч Т. [12], Рачинська Г. та Лісовська Л. [13], Кузик Б., Андрійчук І., Кирик С., Козоріз М., Миколаєнко В., Федосенко Д., Яцьків В. та інші. Впровадження інновацій на регіональному рівні сприяє реалізації функцій самоврядування в контексті сталого розвитку. Ця стаття є продовженням наукових досліджень авторів в окремих напрямках інноваційного розвитку держави, регіонів та підприємств [14, 15]. Результати практичного впровадження інновацій у досвіді України та Польщі професійно висвітлили вчені Іщук С. та Созанський Л. [16].

Учений-практик Петрович Й. М. [4] розглядає проблеми інноватики, організаційно-економічних засад прискорення інноваційних процесів у промисловості України, наголошує на:

- системності та комплексності заходів;
- забезпеченості високотехнологічних виробництв кадрами високої кваліфікації;
- необхідності формування динамічної мотиваційної бази, адекватної вимогам прискорення НТП та його глобалізаційним наслідкам;
- достатності та справедливості мотиваційних важелів.

Розгляд окремих аспектів інноваційних процесів, фінансового, математичного та інформаційно-комп'ютерного забезпечення їхньої реалізації, застосування методу аналізу ієрархій розглянули вчені Кернс К. П., Сааті Т. [17], Ткаленко Н. В. [18], Скітер І. С. [18], Трунова О. В. [19].

Незважаючи на значні досягнення цих учених у вивченні проблем інноваційного розвитку, вдосконалення і вивчення нагально потребують ряд практичних напрямів аналізу інноваційної діяльності підприємств та регіонів, зокрема аспекти застосування ефективних методик оцінювання інноваційної активності регіонів для практичного впровадження державних та регіональних рішень. Аналіз наукових джерел показав, що більшість науковців акцентують свою увагу на дослідженні інноваційної діяльності конкретних підприємств, регіонів чи України загалом. При тому відсутні комплексні та системні дослідження інноваційної активності регіонів Західної України. Детальне вивчення конкретного зарубіжного та вітчизняного досвіду дасть змогу вибрати доцільні напрями у вирішенні проблем інноваційного розвитку конкретного регіону. Тому у статті розглянуто невирішені дослідниками важливі проблеми практичного менеджменту оцінювання інноваційної активності регіонів, зокрема Західної України.

### **Постановка цілей**

Метою статті є оцінити рівень інноваційної активності регіонів Західної України у сфері промисловості методом аналізу ієрархій, що дозволить проранжувати регіони за кількісною оцінкою рівня інноваційної активності та виявити ті критерії, урахування яких дозволить підвищити ефективність інноваційної діяльності регіонів та підприємств зокрема.

### **Виклад основного матеріалу дослідження**

У науковій літературі наведено обґрунтування необхідності оцінювання економічної ефективності інвестиційних та інноваційних проектів та відбору їх для реалізації з низки попередньо опрацьованих альтернативних варіантів для їх фінансування та реалізації [19].

Найбільш ефективними інструментами у допомозі вибору та оцінюванні інноваційних проектів для впровадження, аналізу та дослідження всіх чинників ефективності системи є застосування математичних методів і моделей. Перевагою застосування таких методів є:

- дієвість;
- швидкість обрахунків;
- вибір правильної мети та чинників самим інвестором інноваційних проектів;
- правильне та своєчасне прийняття рішень;
- врахування досвіду та неточностей попередніх розрахунків;
- навчання персоналу щодо правильного обґрунтування ефективності інноваційних проектів.

Адаптація існуючих математичних методів до сучасних підходів менеджерів до прийняття професійних управлінських рішень включає, зокрема, аналіз пріоритетності впровадження проектів за допомогою методу аналізу ієрархій [18, 19].

Для оцінювання рівня інноваційної активності регіонів України пропонуємо використовувати метод Сааті (метод аналізу ієрархій) [17]. Для прийняття рішень у сфері інновацій обраховуються вектори пріоритетів альтернатив відносно вибраних критеріїв та вектор глобальних пріоритетів. На нашу думку, у цій системі слід максимально враховувати специфіку розвитку кожного регіону. Оскільки однією з важливих галузей економіки України є промисловість та Державною службою статистики України подаються у повному обсязі результати досліджень інноваційної активності промислових підприємств, тому наше дослідження обмежено оцінюванням інноваційної активності регіонів тільки у сфері промисловості.

У табл. 1 представимо значення критеріїв інноваційної активності регіонів Західної України у промисловості за 2016 р., які пропонуються для подальшого попарного порівняння на основі суб'єктивного судження.

Таблиця 1

**Значення критеріїв інноваційної активності регіонів  
Західної України у промисловості, 2016 р.**

Регіони Західної України	Умове позначення	Критерії інноваційної активності				
		Кількість промислових підприємств, які займалися інноваційною діяльністю, од.	Витрати на інноваційну діяльність, тис.грн.	Кількість впроваджених нових технологічних процесів на промислових підприємствах, од.	Кількість найменувань впроваджених інноваційних видів продукції на промислових підприємствах, од.	Кількість промислових підприємств, що реалізували інноваційну продукцію, од.
Волинська обл.	В	11	147411,3	17	11	13
Закарпатська обл.	З	15	59666,1	18	11	7
Івано-Франківська обл.	І	27	80467,5	17	109	15
Львівська обл.	Л	64	429278,9	139	539	44
Рівненська обл.	Р	23	40421,2	37	55	11
Тернопільська обл.	Т	24	85871,9	85	142	27
Хмельницька обл.	Х	18	47994,7	20	24	12
Чернівецька обл.	Ч	11	19034,5	10	39	9

*Джерело: складено авторами на основі [20].*

Згідно з даними Державної служби статистики України [20] у 2016 році інноваційною діяльністю в промисловості займалися 834 підприємства, або 18,9 % обстежених промислових, з

них 193 підприємства (4,4 % з усіх обстежених промислових) у регіонах Західної України. У розрізі видів економічної діяльності найбільша частка інноваційно активних підприємств були з виробництва основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів, комп'ютерів, електронної та оптичної продукції, автотранспортних засобів, коксу та продуктів нафтопереробки. Протягом 2016 року на інновації підприємства витратили 23,2 млрд грн, з них 0,9 млрд грн (або 3,9 %) підприємства у регіонах Західної України. Основним джерелом фінансування інноваційних витрат залишаються власні кошти підприємств. У 2016 році 88,1 % інноваційно активних промислових підприємств України упроваджували інновації (у регіонах Західної України цей показник становив 71,5 %).

На рис. 1 представлено ієрархічну модель оцінювання рівня інноваційної активності у промисловості регіонів Західної України, яка складається з трьох рівнів. Перший рівень (мета) – оцінювати інноваційну активність регіону, другий рівень – критерії, за якими здійснюється оцінювання, і третій рівень – регіони Західної України, інноваційна активність яких оцінюється.

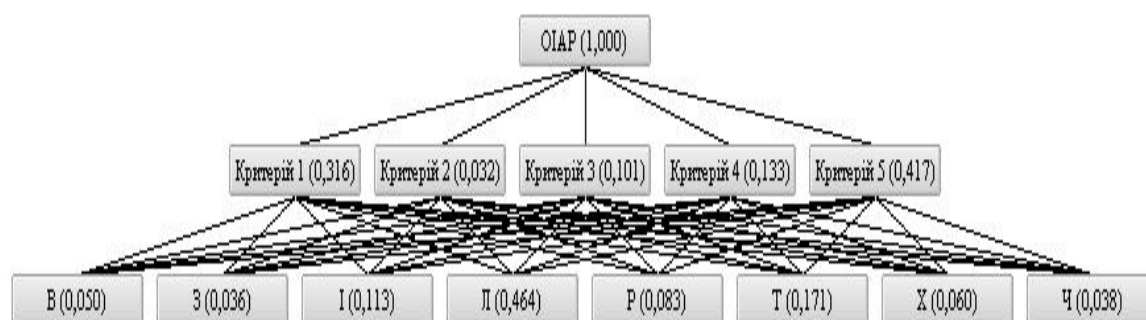


Рис. 1. Ієрархічна модель оцінювання інноваційної активності регіонів Західної України

Примітка. ОІАР – оцінювання інноваційної активності регіонів.

Попарні порівняння визначаються як перевага одного елемента над іншим згідно зі шкалою відносної важливості (табл. 2).

Таблиця 2

### Шкала відносної важливості методу аналізу ієрархій Т. Сааті

Бал, k	Визначення	Характеристика
1	Рівна важливість	Рівний внесок двох елементів у загальну оцінку
3	Помірна перевага	Легка перевага одного елемента над іншим
5	Суттєва перевага	Відчутна перевага одного елемента над іншим
7	Значна перевага	Практично значна перевага одного елемента над іншим
9	Дуже велика перевага	Очевидна перевага – домінування одного елемента над іншим
2, 4, 6, 8	Проміжні значення	Застосовується у перехідних випадках
1/k	Значення симетричних елементів	Використовується для оцінки не переважаючих елементів

Джерело: [17].

Компоненти вектора локальних пріоритетів обчислюємо за такими формулами:

$$w_i = \frac{\overline{w}_i}{\sum_{i=1}^n \overline{w}_i}; \quad i = \overline{1, n}; \quad (1)$$

$$\overline{w}_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}; \quad i = \overline{1, n}, \quad (2)$$

де  $a_{ij}$  –  $i$ -й елемент  $j$ -го стовпця матриці попарних порівнянь елементів,  $n$  – кількість елементів, які порівнюються.

Максимальне власне значення обернено-симетричної матриці попарних порівнянь визначається за такою формулою:

$$I_{\max} = \sum_{j=1}^n w_j \left( \sum_{i=1}^n a_{ij} \right). \quad (3)$$

Оцінки відносної важливості елементів, які порівнюються, повинні бути узгоджені, тому визначимо індекс (ІУ) та відношення (ВУ) узгодженості (оптимальне значення ВУ < 10 %) за формулами:

$$IY = \frac{I_{\max} - n}{n - 1}. \quad (4)$$

$$BY = \frac{IY}{BIY}. \quad (5)$$

Значення випадкового індексу узгодженості переваг залежно від кількості елементів, які порівнюються, обираємо з таблиці 3.

Таблиця 3

**Значення випадкового індексу узгодженості за Т. Сааті**

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ВУ	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,46	1,49

Джерело: [17].

Матрицю попарних порівнянь для елементів рівня 2 у ієрархічній моделі з визначенням локальних пріоритетів подано у табл. 4.

Таблиця 4

**Матриця попарних порівнянь для елементів рівня 2**

№ з/п	Критерії інноваційної активності	Номера критеріїв					Вектор локальних пріоритетів, $w_i$
		1	2	3	4	5	
1	Кількість промислових підприємств, які займалися інноваційною діяльністю	1	7	4	4	1/2	0,316
2	Витрати на інноваційну діяльність	1/7	1	1/6	1/6	1/7	0,032
3	Кількість впроваджених нових технологічних процесів на промислових підприємствах	1/4	6	1	1/2	1/4	0,101
4	Кількість найменувань впроваджених інноваційних видів продукції на промислових підприємствах	1/4	6	2	1	1/4	0,133
5	Кількість промислових підприємств, що реалізували інноваційну продукцію	2	7	4	4	1	0,417
$\lambda_{\max} = 5,323$ ; $IY = 0,081$ ; $BY = 0,072 < 0,1$							

Джерело: складено та розраховано авторами на основі експертного оцінювання.

Результати попарних порівнянь та визначення локальних пріоритетів для регіонів Західної України відносно кожного критерію рівня 2 на основі статистичних даних (див. табл. 1) наведено у табл. 5–9.

**Матриця попарних порівнянь для регіонів відносно критерію  
«Кількість промислових підприємств, які займалися інноваційною діяльністю»**

Кількість промислових підприємств, які займалися інноваційною діяльністю		Регіони Західної України								Вектор локальних пріоритетів, $w_i$
		В	З	І	Л	Р	Т	Х	Ч	
Регіони Західної України	В	1	1/2	1/4	1/9	1/4	1/4	1/3	1	0,030
	З	2	1	1/3	1/8	1/3	1/3	1/2	2	0,046
	І	4	3	1	1/6	2	2	3	4	0,147
	Л	9	8	6	1	6	6	7	9	0,464
	Р	4	3	1/2	1/6	1	1	2	4	0,107
	Т	4	3	1/2	1/6	1	1	2	4	0,107
	Х	3	2	1/3	1/7	1/2	1/2	1	3	0,068
Ч	1	1/2	1/4	1/9	1/4	1/4	1/3	1	0,030	
$\lambda_{\max} = 8,449$ ; $I_U = 0,064$ ; $B_U = 0,045 < 0,1$										

*Джерело: складено та розраховано авторами на основі експертного оцінювання.*

Таблиця 6

**Матриця попарних порівнянь для регіонів відносно критерію  
«Витрати на інноваційну діяльність»**

Витрати на інноваційну діяльність		Регіони Західної України								Вектор локальних пріоритетів, $w_i$
		В	З	І	Л	Р	Т	Х	Ч	
Регіони Західної України	В	1	3	2	1/5	4	2	4	5	0,160
	З	1/3	1	1/3	1/7	2	1/3	2	3	0,059
	І	1/2	3	1	1/6	2	1	2	4	0,098
	Л	5	7	6	1	8	6	8	9	0,447
	Р	1/4	1/2	1/2	1/8	1	1/2	1	2	0,045
	Т	1/2	3	1	1/6	2	1	2	4	0,098
	Х	1/4	1/2	1/2	1/8	1	1/2	1	2	0,045
	Ч	1/5	1/3	1/4	1/9	1/2	1/4	1/2	1	0,027
$\lambda_{\max} = 8,203$ ; $I_U = 0,029$ ; $B_U = 0,021 < 0,1$										

*Джерело: складено та розраховано авторами на основі експертного оцінювання.*

Розрахуємо вектори глобальних пріоритетів регіонів Західної України добутком матриць, сформованих із векторів локальних пріоритетів критеріїв та регіонів:

$$\begin{pmatrix} 0,030 & 0,160 & 0,049 & 0,031 & 0,063 \\ 0,046 & 0,059 & 0,049 & 0,031 & 0,026 \\ 0,147 & 0,098 & 0,049 & 0,123 & 0,102 \\ 0,464 & 0,447 & 0,451 & 0,497 & 0,458 \\ 0,107 & 0,045 & 0,112 & 0,080 & 0,062 \\ 0,107 & 0,098 & 0,268 & 0,154 & 0,206 \\ 0,068 & 0,045 & 0,049 & 0,048 & 0,062 \\ 0,030 & 0,027 & 0,029 & 0,064 & 0,038 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,316 \\ 0,032 \\ 0,101 \\ 0,133 \\ 0,417 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,050 \\ 0,036 \\ 0,113 \\ 0,464 \\ 0,083 \\ 0,171 \\ 0,060 \\ 0,038 \end{pmatrix}$$

Таблиця 7

**Матриця попарних порівнянь для регіонів відносно критерію  
«Кількість впроваджених нових технологічних процесів  
на промислових підприємствах»**

Кількість впроваджених нових технологічних процесів на промислових підприємствах		Регіони Західної України								Вектор локальних пріоритетів, $w_i$
		В	З	І	Л	Р	Т	Х	Ч	
Регіони Західної України	В	1	1	1	1/8	1/3	1/6	1	2	0,049
	З	1	1	1	1/8	1/3	1/6	1	2	0,049
	І	1	1	1	1/8	1/3	1/6	1	2	0,049
	Л	8	8	8	1	7	3	8	9	0,451
	Р	3	3	3	1/7	1	1/4	3	4	0,112
	Т	6	6	6	1/3	4	1	6	7	0,268
	Х	1	1	1	1/8	1/3	1/6	1	2	0,049
	Ч	1/2	1/2	1/2	1/9	1/4	1/7	1/2	1	0,029
$\lambda_{\max} = 8,849$ ; $I_U = 0,121$ ; $B_U = 0,086 < 0,1$										

*Джерело: складено та розраховано авторами на основі експертного оцінювання.*

Таблиця 8

**Матриця попарних порівнянь для регіонів відносно критерію  
«Кількість найменувань впроваджених інноваційних видів продукції  
на промислових підприємствах»**

Кількість найменувань впроваджених інноваційних видів продукції на промислових підприємствах		Регіони Західної України								Вектор локальних пріоритетів, $w_i$
		В	З	І	Л	Р	Т	Х	Ч	
Регіони Західної України	В	1	1	1/4	1/9	1/3	1/4	1/2	1/3	0,031
	З	1	1	1/4	1/9	1/3	1/4	1/2	1/3	0,031
	І	4	4	1	1/6	2	1/2	3	3	0,123
	Л	9	9	6	1	8	6	9	8	0,497
	Р	3	3	1/2	1/8	1	1/3	2	2	0,080
	Т	4	4	2	1/6	3	1	3	3	0,154
	Х	2	2	1/3	1/9	1/2	1/3	1	1/2	0,048
	Ч	3	3	1/3	1/8	1/2	1/3	2	1	0,064
$\lambda_{\max} = 8,743$ ; $I_U = 0,106$ ; $B_U = 0,075 < 0,1$										

*Джерело: складено та розраховано авторами на основі експертного оцінювання.*

Рейтинг регіонів Західної України за рівнем інноваційної активності у промисловості за 2016 р., сформований залежно від значень векторів глобальних пріоритетів, зобразимо на рис. 2.



**Матриця попарних порівнянь для регіонів відносно критерію  
«Кількість промислових підприємств, що реалізували інноваційну продукцію»**

Кількість промислових підприємств, що реалізували інноваційну продукцію	Регіони Західної України								Вектор локальних пріоритетів, $w_i$	
	В	З	І	Л	Р	Т	Х	Ч		
Регіони Західної України	В	1	3	1/2	1/7	1	1/4	1	2	0,063
	З	1/3	1	1/4	1/9	1/3	1/6	1/3	1/2	0,026
	І	2	4	1	1/6	2	1/3	2	3	0,102
	Л	7	9	6	1	8	4	8	9	0,458
	Р	1	3	1/2	1/8	1	1/4	1	2	0,062
	Т	4	6	3	1/4	4	1	4	5	0,206
	Х	1	3	1/2	1/8	1	1/4	1	2	0,062
	Ч	1/2	2	1/3	1/9	1/2	1/5	1/2	1	0,038
$\lambda_{\max} = 8,461$ ; $I_U = 0,066$ ; $BU = 0,047 < 0,1$										

Джерело: складено та розраховано авторами на основі експертного оцінювання.

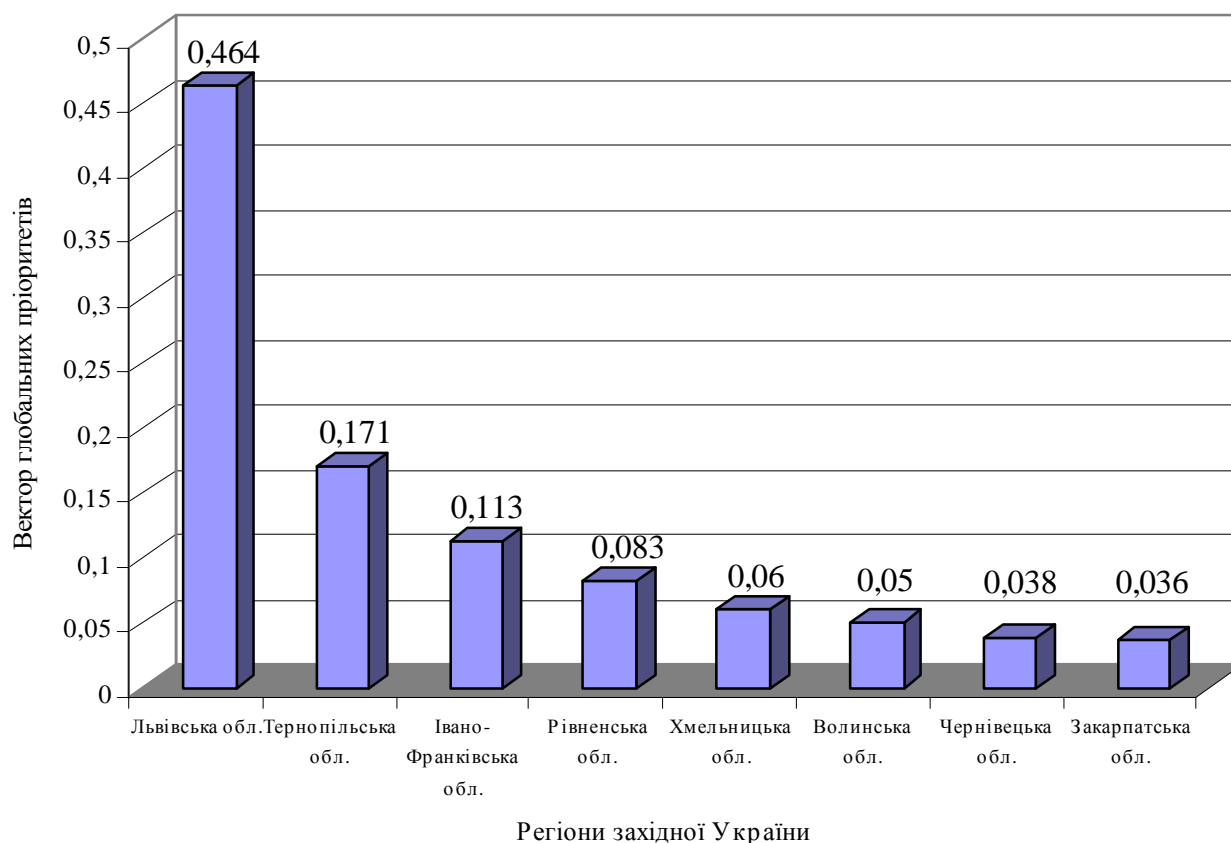


Рис. 2. Рейтинг регіонів Західної України за рівнем інноваційної активності у сфері промисловості, 2016 р.

Джерело: побудовано авторами.

Згідно з результатами можемо зробити висновок, що найбільш інноваційно активною у промисловості у Західній Україні є Львівська область (глобальний пріоритет становить 0,464). До другої групи регіонів Західної України можна віднести Тернопільську та Івано-Франківську області (глобальні пріоритети 0,171 та 0,113 відповідно). До третьої групи з найнижчими значеннями глобальних пріоритетів віднесено Хмельницьку, Волинську, Чернівецьку та Закарпатську області.

Наведена методологія свідчить про досить високу ефективність прикладних досліджень щодо оцінювання та аналізування рівня інноваційної активності регіонів і може використовуватися у підрозділах регіональної і місцевої влади, на підприємствах. Інвестиційний та інноваційний розвиток стимулюватиме зростання конкурентоспроможності регіонів, міст, підприємств та організацій у сфері успішного здійснення інноваційних проектів. Незважаючи на це, слід корегувати та оновлювати інноваційну стратегію розвитку із врахуванням змінних чинників зовнішнього та внутрішнього середовища, ресурсних факторів, потреб замовників/споживачів інновацій.

### **Висновки**

У статті наведено теоретичні підходи і досвід комплексного вирішення інноваційних проблем України. Ефективний інноваційний розвиток вимагає нових форм управління інноваційними проектами та програмами на регіональному рівні, використання переваг інституційних змін інноваційного ринку, застосування математичних методів та комп'ютерних програм при виборі інноваційних проектів, моніторингу їх впровадження.

У статті проведено оцінювання рівня інноваційної активності регіонів України за допомогою методу Сааті (методу аналізу ієрархій). Встановлено, що серед регіонів Західної України найбільш інноваційно активною є Львівська область. Середній рівень інноваційної активності характерний для Тернопільської та Івано-Франківської області. До третьої групи з низьким рівнем інноваційної активності віднесено Хмельницьку, Волинську, Чернівецьку та Закарпатську області.

Обсяги впровадження ефективних інноваційних проектів та активізація інноваційної активності регіонів та підприємств зокрема повинні компенсувати нестачу ресурсів та зростання цін на інноваційний розвиток в Україні. Цьому сприятиме застосування сучасних математичних підходів, наведених у статті, фінансових механізмів та інформаційних технологій, а також нових знань високопрофесійного персоналу.

На нашу думку, після впровадження низки важливих інноваційних проектів у народному господарстві поступово можна буде започаткувати перехід до стратегії стійкого або збалансованого інноваційного розвитку, що передбачає пропорційний збалансований розвиток усіх галузей, регіонів національної економіки. Така стратегія може бути успішною для розвитку інновацій у всіх галузях (а не тільки промисловості), регіонах, містах та окремих об'єктах господарювання (діяльності).

### **Перспективи подальших досліджень**

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці конкретних фінансових механізмів з метою прискорення впровадження результатів інноваційної діяльності промислових підприємств. Слід започаткувати перехід до інноваційних технологій розробки та вибору інноваційних проектів, які повністю відповідають принципам сталого розвитку. Основна мета для управління ефективністю інноваційної діяльності підприємств та регіонів полягає у доведенні якості продукції, послуг та соціальних благ як результатів інновацій для усіх категорій споживачів до вимог європейського ринку, до відповідного рівня норм і стандартів України.

1. Програма економічних реформ на 2010–2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/content/ker-program.html>. 2. Імплементация Угоди про асоціацію між Україною та ЄС: економічні виклики та можливості: наук. доповідь / наук. ред.: В. М. Гець, Т. О. Осташко; Інститут економіки та прогнозування НАН України. – К., 2016. – 184 с. 3. Про Рекомендації парламентських слухань на тему «Стратегія інноваційного розвитку України на 2010-2020 роки в умовах глобалізаційних викликів» // Постанова Верховної ради України від 21.10.2010 № 2632-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>. 4. Петрович Й. М. Організаційно-економічні засади прискорення інноваційних процесів у промисловості України / Й. М. Петрович // Вісник Національного університету «Львівська політехніка» «Проблеми економіки та управління». – 2008. – № 628. – С. 3–10. 5. Ілляшенко С. М.

Управління інноваційним розвитком. Проблеми, концепції, методи / С. М. Ілляшенко. – Суми: ВД «Університетська книга», 2003. – 278 с. 6. Porter M. E. *Competition in Global Industries* / M. E. Porter. – Boston: Harvard Business School Press, 1986. 7. Dunning J. H. *Globalization of Firms and the Competitiveness of Nation* / J. H. Dunning // Institute of Economic Research, Lund University. – 1990. 8. Куценко Т. М. Теоретичні основи формування стратегії інноваційного розвитку в контексті інтенсифікації інноваційних процесів / Т. М. Куценко // *Маркетинг і менеджмент інновацій*. – 2012. – № 4. – С. 308–317. 9. Федулова Л. Концептуальна модель інноваційної стратегії України / Л. Федулова // *Економіка і прогнозування*. – 2012. – № 1. – С. 87–100. 10. Взаємодія учасників інноваційного процесу у ланцюгу вартості: монографія / за наук. ред. Н. І. Чухрай; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т «Львів. політехніка», Громад. акад. наук в м. Лодзь, Польща. – Л.: Вид-во Львів. політехніки, 2012. – 352 с. 11. Карий О. І. Інноваційний розвиток міста / О. І. Карий // *Економічні науки. Серія «Регіональна економіка»: зб. наук. пр. / Луц. нац. техн. ун-т.* – Луцьк, 2009. – С. 129–143. 12. Кулініч Т. В. Інвестиційна привабливість виробничо-господарських структур регіону (методи оцінки та регулювання) [Текст] : монографія / Т. В. Кулініч ; НАН України, Ін-т регіон. дослідж. – Л. : [б. в.], 2010. – 210 с. 13. Рачинська Г. В. Визначення та оцінювання інноваційної привабливості підприємств / Г. В. Рачинська, Л. С. Лісовська // *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. – 2008. – № 628 : *Проблеми економіки та управління*. – С. 272–276. 14. Копець Г. Р. Інноваційний розвиток у сфері управління енергоефективністю у містах України / Г. Р. Копець // *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. – 2013. – № 754 : *Проблеми економіки та управління*. – С. 172–178. 15. Кулиняк І. Я. Аналіз інноваційної діяльності підприємств Західного регіону України / І. Я. Кулиняк, І. А. Ріжко // *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. *Проблеми економіки та управління*. – 2013. – № 754. – С. 26–33. 16. Іщук С. О. Промисловість України та Польщі: порівняльна оцінка конкурентних переваг / С. О. Іщук, Л. Й. Созанський // *Регіональна економіка*. – 2017, № 1. – С. 72–81. 17. Саати Т. *Принятие решений. Метод анализа иерархий* / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с. 18. Скітер І. С. *Математичні методи прийняття управлінських рішень: навч. посіб.* / І. С. Скітер, Н. В. Ткаленко, О. В. Трунова. – Чернігів: ЧДІЕУ, 2011. – 250 с. 19. Трунова О. В. Застосування методу Саати при прийнятті управлінських рішень [Електронний ресурс] / О. В. Трунова // *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки*. – 2013. – Вип. 108.1. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdruP\\_2013\\_1\\_108\\_34](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdruP_2013_1_108_34). 20. *Наукова та інноваційна діяльність України, 2016 р.: Статистичний збірник*. – К.: ДП «Інформаційно-видавничий центр Держстату України», 2017. – 140 с.

1. *Prohrama ekonomichnykh reform na 2010-2014 roky «Zamozhne suspilstvo, konkurentospromozhna ekonomika, efektyvna derzhava» [Program of Economic Reforms for 2010-2014 «A prosperous society, a competitive economy, an effective state»]*. Retrieved from: <http://www.president.gov.ua/content/ker-program.html>. 2. Heiets, V. M., & Ostashko, T. O. (Eds.). (2016). *Implementatsiia Uhody pro asotsiatsiiu mizh Ukrainoiu ta YeS: ekonomichni vyklyky ta mozhlyvosti: nauk. dopovid [Implementation of the Association Agreement between Ukraine and the EU: Economic Challenges and Opportunities: Scientific report]*, Instytut ekonomiky ta prohnozuvannia NAN Ukrainy. 184 p. 3. *Pro Rekomendatsii parlamentskykh slukhan na temu «Stratehiia innovatsiinoho rozvytku Ukrainy na 2010–2020 roky v umovakh hlobalizatsiinykh vyklykiv» [About the Recommendations of the Parliamentary Hearings on the theme "Strategy of Innovation Development of Ukraine for 2010–2020 in the conditions of globalization challenges"]*, Postanova Verkhovnoi rady Ukrainy – Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved from: <http://www.zakon.rada.gov.ua>. 4. Petrovych, I. M. (2008). *Orhanizatsiino-ekonomichni zasady pryskorennia innovatsiinykh protsesiv u promyslovosti Ukrainy [Organizational and Economic Principles of Accelerating of Innovation Processes in Ukrainian Industry]*. Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politehnika» «Problemy ekonomiky ta upravlinnia». – Bulletin of Lviv Polytechnic National University «Problems of Economics and Management», 628, pp. 3–10. 5. Illiashenko, S. M. (2003). *Upravlinnia innovatsiinyim rozvytkom. Problemy, kontseptsii, metody [Management of innovative development. Problems, concepts, methods]*, Sumy: VD «Universytetska

knyha» 278 p. 6. Porter, M. E. (1986). *Competition in Global Industries*. Boston: Harvard Business School Press. 7. Dunning, J. H. (1990). *Globalization of Firms and the Competitiveness of Nation*. Institute of Economic Research, Lund University. 8. Kutsenko, T. M. (2012). *Teoretychni osnovy formuvannia stratehii innovatsiinoho rozvytku v konteksti intensyfikatsii innovatsiinykh protsesiv* [Theoretical bases of formation of innovative development strategy in the context of innovative processes intensification]. *Marketynh i menedzhment innovatsii*. – Marketing and management of innovations, 4. pp. 308–317. 9. Fedulova, L. (2012). *Kontseptualna model innovatsiinoi stratehii Ukrainy* [Conceptual model of innovation strategy of Ukraine]. *Ekonomika i prohnozuvannia*. – Economics and forecasting, 1. pp. 87–100. 10. Chukhrai, N. I. (Eds.). (2012). *Vzaiemodiia uchasnykiv innovatsiinoho protsesu u lantsiuhu vartosti* [Interaction of participants in the innovation process in the value chain], Lviv: Vyd-vo Lviv. politekhniki, 352 p. 11. Karyi, O. I. (2009). *Innovatsiinyi rozvytok mista* [Innovative City Development]. *Ekonomichni nauky. Seriia «Rehionalna ekonomika»: zb. nauk. pr.* – Economics. Series «Regional economy»: a bulletin of scientific works. pp. 129–143. 12. Kulinich, T. V. (2010). *Investytsiina pryvablyvist vyrobnycho-hospodarskykh struktur rehionu (metody otsinky ta rehuliuвання)* [Investment attractiveness of production and economic structures of the region (methods of evaluation and regulation)], Lviv, 210 p. 13. Rachynska, H. V., & Lisovska, L. S. (2008). *Vyznachennia ta otsiniuvannia innovatsiinoi pryvablyvosti pidpriemstv* [Identification and evaluation of innovative attractiveness of enterprises]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika» «Problemy ekonomiky ta upravlinnia»*. – Bulletin of Lviv Polytechnic National University «Problems of Economics and Management», 628, pp. 272–276. 14. Kopets, G. R. (2013). *Innovatsiinyi rozvytok u sferi upravlinnia enerhoefektyvnistiu u mistakh Ukrainy* [Innovative development in the field of energy efficiency management in Ukrainian cities]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika» «Problemy ekonomiky ta upravlinnia»*. – Bulletin of Lviv Polytechnic National University «Problems of Economics and Management», 754, pp. 172–178. 15. Kulyniak, I. Ya., & Rizhko, I. A. (2013). *Analiz innovatsiinoi diialnosti pidpriemstv zakhidnoho rehionu Ukrainy* [Analysis of innovative activity of enterprises of the western region of Ukraine]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika» «Problemy ekonomiky ta upravlinnia»*. – Bulletin of Lviv Polytechnic National University «Problems of Economics and Management», 754, pp. 26–33. 16. Ishchuk, S. O. & Sozanskyi, L. I. (2017). *Promyslovist Ukrainy ta Polshchi: porivnialna otsinka konkurentnykh perevah* [Industry of Ukraine and Poland: Comparative Assessment of Competitive Advantages]. *Rehionalna ekonomika*. – Regional economics. 1. pp. 72–81. 17. Saaty, T. (1993). *Pryniatye reshenyi. Metod analiza yerarkhyi* [Making decisions. Analytic hierarchy process]. M.: Radyo y sviaz, 278 p. 18. Skiter, I. S., Tkalenko, N. V., & Trunova, O. V. (2011). *Matematychni metody pryiniattia upravlinskykh rishen* [Mathematical methods of making managerial decisions]. Chernihiv: ChDIEU, 250 p. 19. Trunova, O. V. (2013). *Zastosuvannia metodu saati pry pryiniatti upravlinskykh rishen* [Application of SAATY method when making managerial decisions]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Pedahohichni nauky*. – Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University. Pedagogical sciences, 108.1. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2013\\_1\\_108\\_34](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_1_108_34). 20. *Naukova ta innovatsiina diialnist Ukrainy, 2016 r.* [Scientific and innovation activity of Ukraine, 2016], *Statystychnyi zbirnyk*. – Statistical collection. K.: DP «Informatsiino-vydavnychiy tsentr Derzhstatu Ukrainy», 140 p.