

УДК 332.14:005.332.4

**ДІАГНОСТИКА ЗАГРОЗ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ
НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ****Маслак О.О., к.е.н.****Дорошкевич К.О., к.е.н.****Вороновська М.М.***ДВНЗ «Львівська політехніка»*

У статті розглянуто поняття інноваційного розвитку та кластеризації національної економіки як процесу, що забезпечує формування кластерів та інших мережевих структур і тим самим створює умови для інноваційного розвитку економіки країни. Загрозами інноваційного розвитку визначено зниження експорту та збільшення імпорту високотехнологічних товарів, яке є наслідком низького рівня виробництва останніх; низький рівень фінансування НДДКР; технологічне відставання за темпами розвитку інноваційної діяльності; недостатній рівень розвитку інноваційної інфраструктури; негативний вплив стимулюючої та податкової політики тощо. Із метою зниження загроз інноваційного розвитку національної економіки з урахуванням процесів кластеризації здійснено їх діагностику та сформовано низку заходів. У результаті встановлено, що рівень загроз інноваційного розвитку можна охарактеризувати як допустимий, його найбільші загрози перебувають у сфері виробництва високотехнологічних товарів, технологічного відставання за темпами розвитку інноваційної діяльності.

Ключові слова: інноваційний розвиток, кластеризація, загрози, діагностика, інтегральний показник

UDC 332.14:005.332.4

**THREATS DIAGNOSTICS OF INNOVATION DEVELOPMENT OF
INDUSTRY IN THE CONDITIONS OF NATIONAL ECONOMY
CLUSTERING****Maslak O.O., PhD in Economics****Doroshkevych K.O., PhD in Economics****Voronovska M.M.***Lviv Polytechnic National University*

The article contains discussing the concept of innovation development and clustering of the national economy as a process providing formation of clusters and other network structures and thereby it creates conditions for innovative development of economy. The threats of innovative development are identified as declining export and increasing import of high-tech products which are resulted by low level of its

production and funding of research and development; technological backwardness in innovation development; insufficient development of innovation infrastructure; the negative impact of stimulating and tax policy etc. To reduce the threats of innovative development of national economy based on processes of clustering, their diagnostics have been performed and measures have been taken. As a result it was revealed that the innovative development can be determined as acceptable. The biggest threats are in the sphere of high-tech products manufacturing and technological backwardness of innovation development.

Keywords: innovative development, clustering, threats, diagnostics, integral index

Актуальність проблеми. Як відомо, інноваційний розвиток промисловості є запорукою формування економіки, побудованої на знаннях, що отримала назву економіки інноваційного типу (інноваційної економіки). Її вирізняє те, що основою притаманного їй економічного зростання є створення благ через швидкі зміни на інноваційній основі [1]. Це забезпечується шляхом формування національної інноваційної системи, належної уваги інтелектуальному потенціалу як провідного фактору виробництва, особливого державного нормативного впливу на процес економічного розвитку тощо [2].

Серед пріоритетів управління національної економіки України є забезпечення основ інноваційного розвитку промисловості, що відбувається із метою структурних зрушень у економіці, підвищення конкурентоспроможності країни та подальшого її розвитку на інтенсивній основі, виробництва високотехнологічної продукції тощо [3]. У даному контексті заплановано реалізацію низки заходів із формування інноваційної моделі розвитку у промисловості України та сформовано державну політику підтримки розвитку інноваційних кластерів. Це потребує додаткових пояснень впливу кластеризації на інноваційний розвиток промисловості.

Кластеризація – це процес, що забезпечує формування кластерів та інших мережевих структур на території України та за її межами. Окреслення впливу кластеризації на інноваційний розвиток національної економіки виявляється через її особливості, що полягають у гарантуванні умов для безпечного інноваційного розвитку економіки країни. Тож, розглянемо загрози інноваційного розвитку промисловості та вплив кластеризації на їх рівень.

Аналіз останніх наукових досліджень. Дослідження літературних джерел та практики створення та розвитку промислових кластерів дозволило розглядати наступні загрози інноваційного розвитку національної економіки: зниження експорту та збільшення імпорту високотехнологічних товарів, яке є наслідком низького рівня виробництва останніх; низький рівень фінансування НДДКР; технологічне відставання за темпами розвитку інноваційної діяльності; недостатній рівень розвитку інноваційної інфраструктури; негативний вплив стимулюючої та податкової політики; низький рівень безпеки інноваційного продукту та інноваційної діяльності загалом; небезпека нецільового використання фінансових ресурсів [1-6]. Рівень впливу кожної із описаних загроз можна виразити низкою індикаторів і, таким чином, оцінити міру їх впливу. Урахування характерних рис кластеризації, дозволяє відзначити, яким чином вона впливає на рівень досліджуваних показників.

Розглядаючи описані вище загрози можна відзначити, що кластеризація сприяє формуванню об'єктів інноваційної інфраструктури, чим передбачає зменшення загрози низького рівня їх розвитку. Визначення рівня впровадження об'єктів промислової власності на об'єктах інноваційної інфраструктури чи рівня розвитку технопарків, бізнес-інкубаторів та інших об'єктів інноваційної інфраструктури відбувається з урахуванням особливостей кластеризації національної економіки. Небезпека нецільового використання фінансових ресурсів знижується у результаті кластерної взаємодії, адже нерідко учасником кластерних утворень стає фінансова установа, що контролює цей процес із середини. У результаті створюються більші можливості для подолання технологічного відставання та експорту високотехнологічної продукції тощо.

Таким чином, в умовах кластеризації національної економіки, що передбачає створення та розвиток кластерів та інших мережевих структур знижуються загрози інноваційного розвитку промисловості. Проте для визначення найбільшого впливу кластеризації на інноваційний розвиток промисловості необхідно здійснити їх оцінювання.

Аналізування літературних джерел та дослідження практики кластеризації економіки в умовах інноваційного розвитку довело відсутність досліджень, присвячених розрахунку рівня інноваційного

розвитку через оцінювання основних загроз його здійснення. Це потребує розвитку методології діагностики загроз інноваційного розвитку промисловості в умовах кластеризації національної економіки, що передбачає визначення порядку діагностики, уточнення методів проведення, принципів побудови засобів діагностування тощо.

Мета роботи. Відповідно до поставленої проблеми, у статті слід розвинути методологічні засади діагностики загроз інноваційного розвитку промисловості в умовах кластеризації національної економіки, що дозволить сформулювати заходи із їх зниження.

Викладення основного матеріалу дослідження. Для оцінювання загроз інноваційного розвитку промисловості в умовах кластеризації національної економіки використано наступну послідовність: визначення цілей та задач оцінювання загроз інноваційного розвитку; інформаційне забезпечення оцінювання загроз інноваційного розвитку; обрання методів оцінювання загроз інноваційного розвитку; визначення загроз інноваційного розвитку та формування системи часткових показників оцінки; розрахунок значень часткових показників та вагомості їх впливу на інноваційний розвиток; визначення інтегрального показника рівня інноваційного розвитку національної економіки; узагальнення результатів та прийняття управлінських рішень. У результаті отримаємо оцінку рівня розвитку інноваційної інфраструктури, інноваційної активності підприємств за сучасних ринкових умов господарювання тощо.

Для здійснення інформаційного забезпечення оцінювання загроз інноваційного розвитку національної економіки на початковому етапі формувалась експертна група. До неї увійшли 12 осіб (фахівців інституту регіональних досліджень НАН України та статичного управління у Львівській області). Розрахунок здійснювався, виходячи із гранично допустимої відносної помилки, що задавалася до початку експертного дослідження [8]. Оскільки рівень та достовірність експертних оцінок визначається складом експертної групи, їх компетентністю, обсягом знань, ерудованістю, то при її формуванні до експертів висувались специфічні вимоги. По-перше, експерти повинні мати час і бажання здійснювати оцінку. По-друге, вони повинні володіти високим професіоналізмом. Останній оцінювався нами за допомогою визначення коефіцієнту компетентності (К) комплексним

методом, що передбачає розрахунок коефіцієнту компетентності та здійснення самооцінки експерта. При цьому слід використовувати наступну формулу [8]:

$$K = \frac{\sum \gamma_{ij} + \sum \lambda}{\sum \gamma_j + \sum n} \cdot \frac{1}{m+1}, \quad (1)$$

де m — кількість використаних методів самооцінки;

n – максимально можлива самооцінка (10 балів);

γ_{ij} - вага i -ої градації (підкресленої експертом, що оцінюється) - i -їй характеристиці в балах;

γ_j - максимальна вага j -ої характеристики в балах;

λ - самооцінка (в балах), яка характеризує рівень обізнаності спеціаліста з i -ою проблемою.

Таким чином, усі експерти, які залучені до оцінювання загроз інноваційного розвитку національної економіки – це фахівці економічного профілю, що мають високий рівень компетентності. Ними шляхом збирання інформації щодо різних аспектів інноваційного розвитку економіки, сформовано масив даних (табл. 1).

Таблиця 1 - Вхідні дані оцінювання загроз інноваційного розвитку національної економіки

Показники	Значення				
	2011р.	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.
Питома вага видатків державного бюджету на науку у ВВП, %	0,74	0,75	0,7	0,66	0,21
Кількість спеціалістів, які виконують науково-технічні роботи, осіб на 1000 ос.	3,7	2,6	3,4	3,2	0,5
Обсяг витрат на науково-технічні дослідження, які виконуються власними силами підприємств, млн. грн.	10349,9	11252,7	11781,2	10950,7	12224,9
Частка підприємств, що впроваджують інновації, в загальній кількості промислових підприємств, %	16,2	17,4	16,8	16,1	17,3
Кількість отриманих охоронних документів (патентів), од.	8849	8552	8432	9879	7334
Відношення кількості впроваджених об'єктів промислової власності (винаходів, корисних моделей, промислових зразків) до зареєстрованих, %	77,3	68,8	67,1	68,9	99,6
Частка реалізованої інноваційної продукції у загальному обсязі промислової продукції, %	3,8	3,3	3,3	2,5	-
Індекс обсягу наукових та науково-технічних робіт	0,944	0,989	1,001	0,955	0,956
Індекс обсягу фінансування науково-технічних робіт	0,96	1,002	1,011	0,953	-
Співвідношення частки фундаментальних досліджень, прикладних досліджень, науково-технічних розробок та науково-технічних послуг, виконаних власними силами в загальному обсязі, %	21,3	23,3	22,9	22,6	20
астка високотехнологічних товарів у експорті, %	2,61	4,2	3,8	3,4	1,8
Частка кредитних коштів у інноваційних витратах підприємств, %	2,5	3,8	3,2	2,4	0,8
Частка іноземних інвестицій у інноваційних витратах підприємств, %	0,8	0,9	0,7	0,4	1,9

Примітка: складено за [9]

Використання масиву даних у процесі оцінювання загроз інноваційного розвитку передбачає застосування відповідного методу оцінки. Нами рекомендовано змішаний метод оцінки - систему часткових та інтегрального показників. Його можна віднести до методу моніторингу основних соціально-економічних показників і співставлення їх з граничними значеннями із використанням експертних оцінок.

Формування масиву даних (табл. 1) не дозволяє здійснити оцінювання загроз інноваційного розвитку національної економіки повною мірою. Для визначення рівня безпеки інноваційних продуктів та рівня ризиковості інноваційної діяльності (загрози інноваційного розвитку) в умовах національного ринку потрібні окремі дослідження.

Закон України «Про захист прав споживачів» від 12.05.1991 року дає визначення поняття безпека продукції. Під ним у законі розуміється «відсутність будь-якого ризику для життя, здоров'я, майна споживача і навколишнього природного середовища при звичайних умовах використання, зберігання, транспортування, виготовлення й утилізації продукції» [10]. Шляхи забезпечення безпеки інноваційної продукції різні, вони визначаються нормами законодавства країни, у якій дана продукція виробляється. Нормами чинного законодавства України безпека інноваційного продукту означає відповідність вимогам безпеки у двох напрямках: для життя, здоров'я і майна споживачів; для навколишнього природного середовища.

Так як кожний із продуктів згідно державних вимог, які відрізняються від вимог країн євросоюзу та інших, повинен відповідати вимогам безпеки, то її оцінку запропоновано здійснити експертам у діапазоні $[0;1]$. При цьому ними урахувалась відмінність норм безпеки, корумпованість органів влади при отриманні дозволів та висновків, зміни чинного законодавства, процедури перевірки продуктів тощо. При оцінюванні експертами було використане анкетування, що передбачало дві групи запитань (оцінка безпеки товарів для споживачів; оцінка безпеки інноваційних товарів для навколишнього середовища). Кожна позитивна оцінка передбачала певну кількість балів, із яких і складалась загальна оцінка. Із проведенням анкетування пов'язане опрацювання анкетних даних визначення середнього рівня отриманих оцінок (середньої арифметичної), що наведено в табл. 2.

Таблиця 2 - Визначення рівня безпеки інноваційних продуктів експертним шляхом

Експертна оцінка рівня безпеки інноваційних продуктів (P_{pin})	Значення			
	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.
Експерт 1	0,89	0,69	0,82	0,69
Експерт 2	0,92	0,73	0,74	0,72
Експерт 3	0,82	0,95	0,79	0,9
Експерт 4	0,69	0,97	0,94	0,63
Експерт 5	0,97	0,91	0,71	0,91
Експерт 6	0,91	0,69	0,92	0,72
Експерт 7	0,9	0,73	0,9	0,71
Експерт 8	0,87	0,95	0,87	0,79
Експерт 9	0,93	0,97	0,79	0,9
Експерт 10	0,942	0,91	0,74	0,89
Експерт 11	0,92	0,85	0,73	0,84
Експерт 12	0,95	0,85	0,97	0,79
Сер. Знач.	0,9	0,85	0,83	0,79

Примітка: складено за результатами розрахунків

Рівень ризиковості інноваційної діяльності можливо визначити шляхом обрахунку коефіцієнту варіації, що характеризує рівень ризику. Для його обчислення експертам пропонувалось оцінити прибуток інноваційного підприємства за трьох можливих станів економічного розвитку – позитивного, негативного та найбільш вірогідного (метод спенаріїв). Імовірність настання кожного із варіантів розвитку економіки теж визначалась експертами. На основі цих даних обчислювалось очікуване значення прибутків інноваційного підприємства, середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації (табл. 3).

Таблиця 3 - Розрахунок ризикованості інноваційних проектів експертами у 2015р.

Показники діяльності інноваційного підприємства	Стан економіки		
	Позитивний	Найбільш вірогідний	Песимістичний
Прибуток, тис. грн.	1200	135	40
Імовірність	0,2	0,5	0,3
X очік.	319,5		
σ	530,82		
γ	0,6		

Примітка: складено за результатами розрахунків

Використання такого методу дозволило сформувати систему часткових показників оцінювання загроз інноваційного розвитку національної економіки, до яких належать: рівень високотехнологічних товарів у експорті країни, рівень високотехнологічних товарів у промисловому виробництві країни, рівень фінансування НДДКР, рівень науково-технічних розробок, які виконані власними силами, рівень інноваційної активності промислових підприємств, рівень кадрового забезпечення НДДКР тощо. Вони згруповані у відповідності до визначених загроз інноваційного розвитку. Їх значення у 2012-2015 рр. подане в табл. 4.

На наступному етапі слід визначити інтегральний показник рівня інноваційного розвитку національної економіки, для чого здійснюється розрахунок рівня часткового показника та його вагомості (табл. 4).

Таблиця 4 - Часткові показники оцінювання загроз інноваційного розвитку національної економіки

Часткові показники	Значення			
	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.
1. Оцінка загрози зниження експорту та збільшення імпорту високотехнологічних товарів, яке є наслідком низького рівня виробництва останніх:				
1.1. Рівень високотехнологічних товарів у експорті країни ($P_{\text{вус}}$)	0,08	0,08	0,08	0,08
1.2. Рівень високотехнологічних товарів у промисловому виробництві країни ($P_{\text{вус}}$)	0,43	0,47	0,46	0,45
2. Оцінити рівень фінансування НДДКР можна за допомогою показників:				
2.1. Рівень фінансування НДДКР ($P_{\text{фн}}$)	0,37	0,37	0,35	0,33
2.2. Рівень науково-технічних розробок, які виконані власними силами підприємств ($P_{\text{нрв}}$)	0,69	0,78	0,78	0,72
3. Технологічне відставання та темпами розвитку інноваційної діяльності характеризують наступні показники:				
3.1. Рівень інноваційної активності промислових підприємств (P_{ia})	0,32	0,35	0,34	0,32
3.2. Рівень кадрового забезпечення НДДКР ($P_{\text{кз}}$)	0,41	0,29	0,38	0,36
3.3. Рівень винахідницької активності ($P_{\text{ва}}$)	0,22	0,21	0,21	0,25
4. Оцінка рівня розвитку інноваційної інфраструктури:				
4.1. Рівень розвитку технопарків, бізнес-інкубаторів та інших об'єктів інноваційної інфраструктури (P_{pii})	0,97	0,86	1,02	0,97
4.2. Рівень впровадження об'єктів промислової власності на об'єктах інноваційної інфраструктури ($P_{\text{воii}}$)	0,77	0,69	0,67	0,69
5. Рівень стимулюючої та податкової політики можна оцінити шляхом розрахунку:				
5.1. Рівень кредитування державою інноваційних проєктів ($P_{\text{кін}}$)	0,98	0,95	0,81	0,79
5.2. Рівень інвестиційно-інноваційного податкового кредитування ($P_{\text{нкін}}$)	1,06	0,97	0,91	0,89
6. Рівень безпеки інноваційного продукту та інноваційної діяльності загалом може бути оцінений за допомогою:				
6.1. Рівень безпеки інноваційних продуктів (P_{pin})	0,9	0,85	0,83	0,79
6.2. Рівень ризикованості інноваційної діяльності (P_{pid})	0,6	0,5	0,65	0,49
7. Небезпеку нецільового використання фінансових ресурсів можна оцінити, розрахувавши:				
7.1. Рівень зміни активності наукових та науково-технічних робіт ($P_{\text{зандкр}}$)	1,05	1,01	0,95	1,00
7.2. Рівень зміни активності фінансування наукових та науково-технічних робіт ($P_{\text{заф}}$)	1,09	0,98	0,99	0,88

Примітка: складено за результатами розрахунків

При розрахунку узагальнених часткових показників за 2012-2015 рр. також можна скористатись різними методами: середня арифметична, середня геометрична, середня квадратична та середня гармонійна. Вибір методів визначення середніх значень часткових показників загроз інноваційного розвитку було покладено на сформовану експертну групу. У результаті відкритого обговорення, експертами було вирішено використовувати середню геометричну. Вона дозволяє у порівнянні із іншими методами розрахунку узагальнених показників отримати більшу точність результатів та передбачає використання формули:

$$\bar{X}_h = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n}, \quad (2)$$

де \bar{X}_h - середня геометрична часткових показників оцінки загроз інноваційного розвитку національної економіки;

$x_1 * x_2 * \dots * x_n$ - часткові показники оцінки загроз інноваційного розвитку національної економіки;

$n = 4$ (при розрахунку використовувались дані за 2012-2015 рр.).

Вагомість часткового показника рівня інноваційного розвитку визначалась кожним експертом, при цьому також використовувалось відкрите обговорення. Це дозволило експертам визначити узагальнену вагомість кожного із часткових показників при обговоренні і не застосувати жодні математичні методи. Останні у поєднанні із даними табл. 4 використані при визначенні узагальненого показника рівня інноваційного розвитку за формулою:

$$\begin{aligned} I_{ip} = & 0,126P_{eye} + 0,084P_{eye} + 0,061P_{fn} + 0,04P_{nrv} + 0,15P_{ia} \\ & + 0,046P_{kz} + 0,051P_{va} + 0,0099P_{pii} + 0,05P_{vov} + 0,0592P_{kin} + \\ & + 0,068P_{nkin} + 0,03P_{pin} + 0,04P_{pid} + 0,06P_{zast} + 0,124P_{zast} = 0,58 \end{aligned} \quad (3)$$

У результаті рівень інноваційного розвитку становитиме $I_{ip} = 0,58$. При шкалі оцінювання у діапазоні [0;1] та рівномірним діапазоном поділу на чотири рівні ранжування, дане значення (встановлений рівень) відповідає допустимому рівню інноваційного розвитку (значення від 0,5 до 0,75). Найбільші загрози інноваційного розвитку є у сфері виробництва високотехнологічних товарів, що забезпечує їх експорт та належний рівень у промисловому виробництві; технологічного відставання та темпами розвитку інноваційної діяльності (табл. 4).

При визначенні вагомості отриманих результатів розраховувався рівень узгодженості думок експертів, для чого був використаний

коефіцієнт конкордації. Результати його обрахунку свідчать, що отримана оцінка є обґрунтованою та вагомою. Коефіцієнт конкордації наближається до 0 та є значимий за Критерієм Пірсона χ^2 .

Висновки. Отже, кластеризація національної економіки здійснює вплив на рівень інноваційного розвитку національної економіки через забезпечення умов для зниження загроз інноваційного розвитку, серед яких виділяють: зниження експорту та збільшення імпорту високотехнологічних товарів, низький рівень фінансування НДДКР, технологічне відставання за темпами розвитку інноваційної діяльності, недостатній рівень розвитку інноваційної інфраструктури тощо. У результаті проведеного дослідження оцінено рівень інноваційного розвитку національної економіки, який можна охарактеризувати як допустимий та визначено його найбільші загрози (у сфері виробництва високотехнологічних товарів, технологічного відставання та темпами розвитку інноваційної діяльності).

У подальших дослідженнях за проблемою слід приділити увагу запобіганню ризиків (загроз) в процесі кластеризації національної економіки в процесі інноваційного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Иванова В.В. Экономика, основанная на знаниях, как этап экономического развития общества/ В.В. Иванова// Бюллетень Международного Нобелевского экономического форума. – 2012. – № 1 (5). –Том 1, – С. 192-198
2. Егорова А.А. Особенности формирования и функционирования инновационного потенциала в условиях трансформации социально-экономической системы: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.01 / Егорова Александра Анатольевна. – Челябинск, 2004. – 196 с.
3. Інноваційний розвиток промисловості як складова структурної трансформації економіки України : аналіт. доп. / О. В. Собкевич, А. І. Сухоруков, А. В. Шевченко [та ін.] ; за ред. Я. А. Жаліла. – К. : НІСД, 2014. – 152 с.
4. Тимків Я. Особливості та класифікація сучасних загроз національній та міжнародній безпеці / Я. Тимків // Науковий вісник. Одеський державний економічний університет. – 2006. – №11 (31). – с.176-183
5. Шелухін М.Л. Загрози економічній безпеці в транспортній сфері: визначення та класифікація [електронний ресурс] / М.Л. Шелухін // Часопис академії адвокатури України. – 2011. - № 12. – С. 1-6. - режим доступу до ресурсу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Chaau/2011-3/11smlvtk.pdf>

6. Левковец Е.Н. Инвестиционная безопасность Украины: проблемы обеспечения национальных интересов / Е.Н. Левковец // Бизнес-информ. — 2009. — № 9. — С. 74–81
7. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии)/Азгальдов Г.Г. – М.: Экономика, 1982. -256 с.
8. Грабовецький Б. Є. Планування та економічне прогнозування: навчальний посібник / Б. Є. Грабовецький. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 66 с.
9. Наукова та інноваційна діяльність в Україні: стат. зб. – К.: Держкомстат [електронний ресурс], 2010. – С. 6. – режим доступу до ресурсу: [http://www.kntu.kr.ua/doc/zb_22\(2\)_ekon/stat_20_1/72.pdf](http://www.kntu.kr.ua/doc/zb_22(2)_ekon/stat_20_1/72.pdf)
10. Закон України «Про захист прав споживачів» від 12.05.1991р. № 1023-ХІІ [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1023-12>.