

Динаміка формування інноваційної активності підприємств методом нечіткої кластеризації

Олександр БУТНІК-СІВЕРСЬКИЙ,

д-р екон. наук, професор, чл.-кор. АТН України, НДПВ НАПрН України,

Наталія КОТКОВА,

канд. екон. наук, НУХТ МОНМС України, м. Київ

Формування інноваційної активності підприємств є довготривалим процесом, реалізація якого проявляється за результатами впровадження нової техніки та технології, підвищення якості продукції в умовах інноваційної діяльності з використанням об'єктів права інтелектуальної власності та формуванням нового мислення щодо організації менеджменту на сучасному рівні. Сьогодні складно визначити, на якій стадії зрілості з позиції формування інноваційної активності перебувають підприємства, а також відбувається суттєві зміни стосовно окремих підприємств і підприємств промисловості в цілому.

Проблемам формування інноваційної активності підприємств присвячені роботи багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених: Л. Антонюк, Ю. Бажал, А. Гальчинського, В. Гейця, Н. Гончарової, С. Ілляшенко. І. Федулової, Л. Федулової, А. Смітта, Т. Стюарта, Б. Твісса, Дж. Шумпетера та інших. Водночас потребує дослідження формування інноваційної активності підприємству контексті подальшого становлення національної інноваційної системи, включаючи впровадження промислових інновацій. Розвитком у цьому напрямку є розробка методичного підходу до прогнозування тенденцій у динаміці формування інноваційної активності підприємств методом нечіткої кластеризації.

Методичний підхід до прогнозування тенденцій в динаміці формування інноваційної активності підприємств показано на прикладі підприємств спиртової промисловості з урахуванням Програми розвитку спиртової галузі на 2007-2011 роки та реалізації пріоритетних напрямів розвитку науково-технічного забезпечення.

На жаль, процеси монополізації в Концерні «Укрспирт», які здійснюються із 2012 року, призводять до обезкровлення інноваційної діяльності виробничих одиниць замість самостійних підприємств, які могли свого часу розпоряджатись заробленими фінансовими коштами, самостійно реалізовувати господарську ініціативу, шукати економічні механізми.



За результатами нечіткого кластерного аналізу підприємств спиртової промисловості за 2004, 2007 та прогнозований 2011 роки, отримана можливість здійснити аналіз тенденцій у динаміці змін формування інноваційної активності підприємств за відповідними класами показників (векторами тиску) і в цілому за всіма класами показників (векторів тиску). Методичним підходом до такого аналізу обрано проміжний рік — базовий (порівняльний), яким є 2007 рік, стосовно якого виокремлено два періоди: з 2004 року по 2007 рік — період впровадження нової техніки і технології, яка забезпечує підвищення якості виробництва спирту та спиртпродуктів за традиційними, але новими на цей період схемами виробництва; з 2007 по 2011 рік — період впровадження та прогнозування новацій за Програмою розвитку спиртової промисловості на 2007-2011 роки з урахуванням фінансової кризи, що почалась 2009 року. З метою співставлення змін у кожному періоді визначена за кожний рік відповідна кількість кластерів, що складаються з підприємств, які є більш схожими, ніж підприємства, які належать до інших кластерів. А також визначено наближення підприємств за параметрами їхньої схожості тиску стосовно формування інноваційної активності.

Водночас, за 2007 рік виявлена відповідна кількість підприємств за кожним вектором тиску та за всіма класами показників. Це дозволило побудувати діаграму фокусування підприємств за рівнем схожості та векторами тиску (табл. 1).

З теоретичного погляду, нечіткі кластери, що складаються з підприємств, які є більш схожими, ніж ті, що належать до інших кластерів, що відповідає меті відбору кількості підприємств, відтворюють рівень формування інноваційної активності за ознакою вектора тиску.

Оцінку такого наближення за рівнем схожості запропоновано здійснювати за такою шкалою досягнення мсти відтворення формування інноваційної активності підприємств:

- дуже низька схожість;
- низька схожість;
- середня схожість;
- достатньо висока схожість;
- висока схожість.

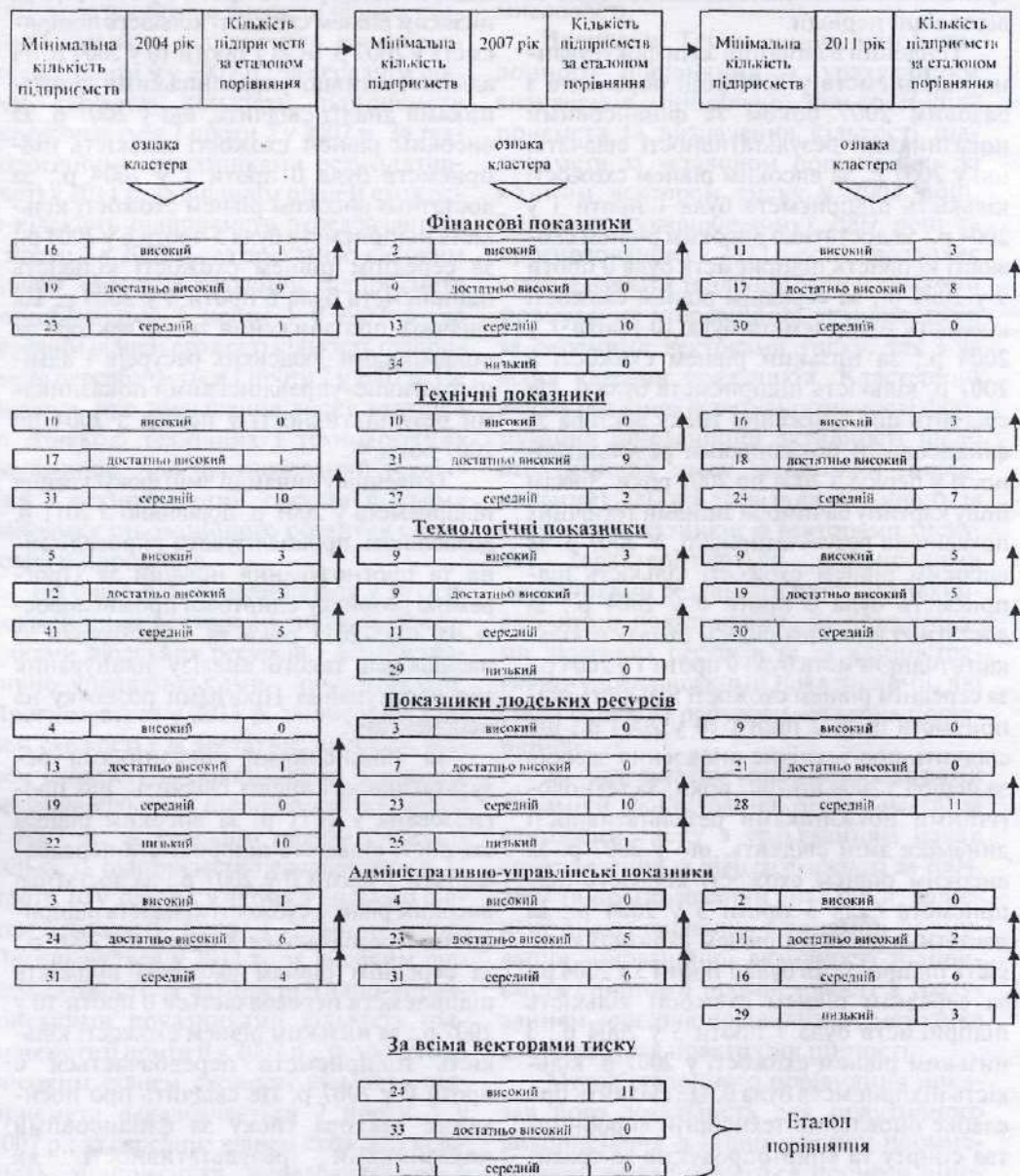
Відповідна кількість кластерів урахує наближення за параметрами схожих підприємств за ознакою вектора тиску. Мінімальна кількість підприємств свідчить про фокусування підприємств за ознакою найбільшої схожості за параметрами вектора тиску формування інноваційної активності.

Побудова діаграми динаміки фокусування підприємств за секторами тиску з урахуванням ознак за рівнем схожості за 2004 рік, базовий (порівняльний) 2007 рік та прогнозований 2011 рік, з урахуванням співставлення за методикою побудови вхідної Інформації, дозволяє здійснити аналіз тенденцій динаміки формування інноваційної активності підприємств спиртової промисловості (табл. 2), де стрілками показано рух змін щодо кількості підприємств за еталоном порівняння.

Узагальнюючі показники результату кластерного аналізу за векторами тиску результативності формування інноваційної активності за базовий порівняльний 2007 рік з використанням стандартизованої матриці вхідної інформації

Назва класу показників (вектора тиску)	Ознаки нечітких кластерів, що отримані в результаті вирішення задачі нечіткої кластеризації				Рівень схожості	Діаграма фокусування підприємств (номери підприємств за рівнем схожості, за результатом кластерного аналізу стосовно підприємств за всіма класами показників)
	Кількість кластерів	Найменша кількість підприємств	Частка у загальній кількості підприємств, %			
За фінансовими показниками	5	4	6,9	високий		
	3	10	17,2	достатньо високий		
	4	11	18,9	середній		
За технічними показниками	2	15	25,8	низький		
	4	16	27,6	високий		
	3	19	32,7	достатньо високий		
За технологічними показниками	2	31	53,4	середній		
	5	13	22,4	високий		
	4	16	27,6	достатньо високий		
За показниками людських ресурсів	3	18	31,0	середній		
	2	30	51,7	низький		
	4	10	17,2	високий		
За адміністративно-управлінськими показниками	5	13	22,4	достатньо високий		
	3	15	25,9	середній		
	2	29	50,0	низький		
За всіма класами показників (векторами тиску)	5	8	13,8	високий		
	4	13	22,4	достатньо високий		
	3	19	32,7	середній		
2	36	62,1	низький			
	4 та 3	11	18,9	високий		

Діаграма динаміки фокусування підприємств за векторами тиску з урахуванням їх ознак



Методично порівняння 2004 р. з базовим (порівняльним) 2007 роком і 2007 р. з прогнозованим 2011 роком здійснюється за «еталоном порівняння», яким є кількість підприємств за всіма векторами тиску, отримана за результатами нечіткого кластерного аналізу за 2007 рік (табл. 1). При цьому мінімальна кількість підприємств визначена в однакових умовах за порядком групування підприємств у нечіткі кластери за відповідними векторами тиску, за якими загальна кількість підприємств дорівнює 58, що одночасно контрольним показником динаміки змін за відповідний період.

Одночасно, кількість підприємств у кожному векторі тиску визначена за «еталоном порівняння», який відповідає результату кластерного аналізу за базовий порівняльний 2007 рік на рівні 11 підприємств, що є одночасно контрольним показником динаміки змін за відповідні періоди.

Тенденції в динаміці змін фокусування підприємств у 2004 році порівняно з базовим 2007 роком за фінансовими показниками результативності свідчать, що у 2007 р. за високим рівнем схожості кількість підприємств була 1 проти 1 у 2004 р.; за достатньо високим рівнем схожості кількість підприємств була 0 проти 9 у 2004 р.; за середнім рівнем схожості кількість підприємств була 10 проти 1 у 2004 р.; за низьким рівнем схожості у 2007 р. кількість підприємств була 0. Це свідчить про зниження тиску вектора за фінансовими показниками результативності у період з 2004 по 2007 роки. Зовсім іншу картину бачимо за змінами технічних показників результативності. У 2007 р. за високим рівнем схожості кількість підприємств була 0 проти 0 у 2004 р.; за достатньо високим рівнем схожості кількість підприємств була 9 проти 1 у 2004 р.; за середнім рівнем схожості кількість підприємств була 2 проти 10 у 2004 р., що свідчить про технічне оновлення засобів за період з 2004 по 2007 роки. За технологічними Показниками результативності динаміка змін свідчить, що у 2007 р. за високим рівнем схожості кількість підприємств була 3 проти 3 у 2004 р.; за достатньо високим рівнем схожості кількість підприємств була 1 проти 3 у 2004 р.; за середнім рівнем схожості кількість підприємств була 7 проти 5 у 2004 р.; з низьким рівнем схожості у 2007 р. кількість підприємств була 0. Це свідчить про слабке оновлення технологій виробництва спирту та спиртпродуктів за традиційними схемами.

Дещо гіршими є результати аналізу за показниками людських ресурсів та адміністративно-управлінських показників результативності. За показниками людських ресурсів аналіз свідчить, що у 2007 р. за високим рівнем схожості кількість підприємств була 0 проти 0 у 2004 р.; за достатньо високим рівнем схожості кількість підприємств була 0 проти 1 у 2004 р.; за середнім рівнем схожості кількість підприємств була 10 проти 0 у 2004 р., а за низьким рівнем схожості кількість підприємств у 2007 р. була 1 проти 10 у 2004 р. За адміністративно-управлінськими показниками аналіз свідчить, що у 2007 р. за високим рівнем схожості кількість підприємств була 0 проти 1 у 2004 р.; за достатньо високим рівнем схожості кількість підприємств була 5 проти 6 у 2004 р.; за середнім рівнем схожості кількість підприємств була 6 проти 4 у 2004 р. Це свідчить про зниження тиску вектора за показниками людських ресурсів і адміністративно-управлінськими показниками результативності у період з 2004 по 2007 роки.

Тенденції динаміці змін фокусування підприємств у 2007 р. порівняно з 2011 р. дозволяють проаналізувати впровадження та прогнозування новацій за Програмою розвитку спиртової промисловості на 2007-2011 роки та передбачити за наслідками такого аналізу планування або коригування Програми розвитку на перспективу.

За фінансовими показниками результативності аналіз свідчить, що прогнозована у 2011 р. за високим рівнем схожості кількість підприємств передбачається 3 проти 0 у 2007 р.; за достатньо високим рівнем схожості кількість підприємств передбачається 8 проти 0 у 2007 р.; за середнім рівнем схожості кількість підприємств передбачається 0 проти 10 у 2007

р.; за низьким рівнем схожості кількість підприємств передбачається 0 проти 0 у 2007 р. Це свідчить про посилення вектора тиску за фінансовими показниками результативності як результат інтенсивності впровадження нової техніки та технологій, що забезпечує посилення формування Інноваційної активності у 2011 році.

Покращуються у прогнозованому періоді тенденції змін за технічним і технологічним показниками результативності. За технічними показниками у 2011 р. за високим рівнем схожості кількість підприємств передбачається 3 проти 0 у 2007 р.; за достатньо високим рівнем схожості кількість підприємств передбачається 1 проти 9 у 2007 р.; за середнім рівнем схожості кількість підприємств передбачається 7 проти 2 у 2007 р. За технологічними показниками результативності у 2011 р. за високим рівнем схожості кількість підприємств передбачається 5 проти 3 у 2007 р.; за достатньо високим рівнем схожості кількість підприємств передбачається 5 проти 1 у 2007 р.; за середнім рівнем схожості кількість підприємств передбачається 1 проти 7 у 2007 р. Це свідчить про збільшення тиску векторів за ознакою технічних і технологічних показників, про прогнозований технічний і технологічний прорив в цьому напрямку інноваційного розвитку спиртових підприємств.

На рівні 2007 р. залишаться у 2011 р. показники за векторами тиску за показниками людських ресурсів і адміністративно-управлінськими показниками. Прогнозується у 2011 р. за високим рівнем схожості і за достатньо високим рівнем схожості за показниками людських ресурсів кількість підприємств 0 проти 0 у 2007 р.; за середнім рівнем схожості кількість підприємств передбачається 11 проти 10 у 2007 р., у якому з низьким рівнем схожості було 1 підприємство. Прогнозується у 2011 р. за високим рівнем схожості за адміністративно-управлінськими показниками кількість підприємств проти 0 у 2007 р.; за достатньо високим рівнем схожості кількість підприємств передбачається 2 проти 5 у 2007 р.; за середнім рівнем схожості кількість підприємств передбачається 6 проти 6 у 2007 р.; за низьким рівнем схожості кількість підприємств передбачається 3 у 2011 р. Це свідчить про потребу додаткових заходів, спрямованих на посилення тиску векторів за ознакою показників людських ресурсів і адміністративно-управлінських показників, що сприятиме покращенню або посиленню в напрямку формування інноваційної активності підприємств спиртової промисловості.

Висновки. Таким чином, метод еталонного порівняння з урахуванням визначення мінімальної кількості підприємств та визначення кількості підприємств за «еталоном порівняння» за кожним вектором тиску у 2004 році, базовому (порівняльному) 2007 році та прогнозованому 2011 році дозволяє проаналізувати тенденції змін у динаміці формування інноваційної активності як за окремими векторами тиску, так і за всіма класами показників. Кластерний аналіз показників результативності формування інноваційної активності щодо всіх векторів тиску за базовий (порівняльний) 2007 рік засвідчив чутливість за схожістю показників за векторами тиску, які характеризуються фінансовими показниками

результативності, за технологічними показниками, за показниками людських ресурсів та за адміністративно-управлінськими показниками, які стали основою побудови «еталона порівняння».

За результатом побудови діаграми динаміки фокусування підприємств за векторами тиску з урахуванням ознак співставлення за рівнем схожості за 2004, 2007 та прогнозований 2011 роки, здійснено аналіз тенденцій в динаміці формування інноваційної активності підприємств спиртової промисловості з урахуванням «еталона порівняння», методика якого набуває практичної цінності.

Метод еталонного порівняння показав його доцільність для практичного використання в інших галузях промисловості, де здійснюються процеси інноваційної діяльності, наприклад, на мезорівні — галузь, сегмент ринку, кластер, при здійсненні аналізу динаміки змін формування інноваційної активності за окремими сфокусованими векторами тиску як за ознаками, так і за всіма класами показників.