

ВИБІР ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОМАНДОЮ МІЖНАРОДНИХ ЕКСПЕРТІВ З ІНДУСТРІЇ 4.0

Впровадження стратегічних дій керівництва країн світу щодо об'єднання експертів інноваційних екосистем держави та співпрацю їх з міжнародними експертами є актуальним питанням у впровадженні інноваційних технологічних процесів чи інноваційної продукції та реалізації міжнародних проєктів з Індустрії 4.0. Вагомим питанням постає стимулювання експертів країн в об'єднання у міжнародні команди експертів, які б працювали в напрямі вибору інноваційних технологій. Ефективних результатів у виборі інновацій можна досягти завдяки залученню до команди експертів міжнародного бізнесу, представників з влади різних країн світу, експертів міжнародних науково-технічних установ, громадських організацій країн тощо.

Важливим у розробці та реалізації міжнародних проєктів з Індустрії 4.0, які особливо пов'язані з вибором та впровадженням інноваційних технологій, є інтеграція експертів в інноваційні екосистеми для розроблення стандартів з реалізації проєктів. Прикладом цього є використання стратегії смарт-спеціалізації (Smart Specialization Strategy), її перевага полягає в пошуку та розвитку потенціалу регіональних секторів. Смарт-спеціалізація є концепцією Європейського Союзу та допомагає розвивати економіку регіонів і розкривати потенціал секторів спеціалізації регіонів. В основу цієї концепції та політики Євросоюзу в першу чергу покладено стимулювання експертів, які глибоко розкривають потенціал регіонів і їх спеціалізацію. До команди експертів залучаються також розробники підприємств. Вважаємо, що це гідний приклад, і доцільно сприяти тісній взаємодії та співпраці усіх міжнародних експертів команди.

У реалізації міжнародних проєктів Індустрії 4.0, які пов'язані з впровадженням інноваційних технологій важливим є досягнення конкордації експертів (узгодженості їхніх думок). Для цього доцільно застосовувати вибіркоче спостереження (показники варіації даних) використовуючи методику конкордації, методи статистичного аналізу. Наприклад, методику Спірмена (розрахунок коефіцієнтів рангової кореляції) та методику Кендалла (проведення однофакторного дисперсійного аналізу). У даному випадку потрібно досягти конкордації, тобто узгодженості думок експертів саме з впровадження інноваційних технологій, інноваційно-технологічного процесу чи інноваційної продукції.

При доцільності здійснити вибір декількох варіантів впровадження інноваційного технологічного процесу або нової продукції варто обрати методику Спірмена, яка ґрунтується на розрахункові коефіцієнта рангової кореляції (із задіянням рангової шкали). Перевагою такої узгодженості думок експертів є те, що в опитуванні можуть брати декілька груп міжнародних експертів, і можна ранжувати вибір інноваційної продукції чи технології за кількома перспективними критеріями, наприклад конкурентоспроможності та споживчої цінності.

Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена розраховується за наступною формулою (1) [1]:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (x_{i1} - x_{i2})}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (1)$$

де i – ранг надано i -му виду інноваційного технологічного процесу чи інноваційної продукції першим експертом;

k – ранг наданий i -му виду інноваційного технологічного процесу чи інноваційної продукції другим експертом;

n – кількість видів інноваційних технологічних процесів або інноваційної продукції, які порівнюються експертами;

d_i – різниця між рангами для кожного з видів інноваційного технологічного процесу чи інноваційної продукції.

Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена змінюється у межах від -1 і до $+1$. Коли думки експертів збігаються, то коефіцієнт буде дорівнювати $+1$. Якщо ж навпаки, то буде суттєва розбіжність у думках і проставлених оцінках експертами при виборі доцільності впровадження того чи іншого інноваційного технологічного процесу або нової продукції, коефіцієнт становитиме -1 [2, с. 107-108].

Узгодженість думок експертів досягається коли коефіцієнт кореляції Спірмена сягне позначки $0,7$, тобто збіг думок щодо вибору впровадження інноваційної продукції чи технологічного процесу буде

складати 70 %. Якщо ж оцінки експертів будуть співпадати більше ніж 90 %, то коефіцієнт кореляції становитиме $\rho \geq 0,9$, і вважатиметься, що думки є достатньо сильно узгодженими [2, с. 108].

В опитуванні може брати участь більше ніж два міжнародних експерти (m осіб). Чисельність найменувань об'єктів оцінювання (інноваційних технологій чи продукції) також може бути більше ніж два (n об'єктів). У такому випадку, матриця рангів, які надають m осіб (міжнародних експертів) n видам об'єктів, матиме такий вигляд, який представлений у табл. 1.

Таблиця 1 – Матриця рангів наданих міжнародними експертами (m) видам інноваційних технологічних процесів чи інноваційній продукції (n) [1]

Об'єкт інноваційного впровадження (вид інновації)	Міжнародний експерт 1	Міжнародний експерт 2	...	Міжнародний експерт m
<i>Інноваційний технологічний процес або інноваційна продукція № 1</i>	X_{11}	X_{12}	...	X_{1m}
<i>Інноваційний технологічний процес або інноваційна продукція № 2</i>	X_{21}	X_{22}	...	X_{2m}
...
<i>Інноваційний технологічний процес або інноваційна продукція № n</i>	X_{n1}	X_{n2}	...	X_{nm}

У практичній експертній діяльності є випадки, коли необхідно визначити ступінь міжгрупової узгодженості думок міжнародних експертів. Тобто, коли експертне опитування проводять у декількох групах командної роботи міжнародних експертів (табл. 2). Для отримання результатів оцінювання у міжгруповій узгодженості думок експертів доцільно обрати інструментарій однофакторного дисперсійного аналізу. Але, якщо дві групи експертів бере участь в опитуванні, то варто використати t -тест Стюдента для незалежних вибірок. Запропонований коефіцієнт рангової кореляції Спірменом вважається більш простим і менш затратним у часі щодо його обчислення.

Таблиця 2 – Матриця дисперсійного аналізу доцільності впровадження інноваційного об'єкту при задіянні до командної роботи трьох груп міжнародних експертів [3]

Об'єкт інноваційного впровадження (вид інновації)	Перша експертна група (міжнародних науковців)	Друга експертна група (міжнародних управлінців)	Третя експертна група (міжнародних підприємців)
<i>Інноваційний технологічний процес або інноваційна продукція № 1</i>	X_{11}	X_{12}	X_{13}
<i>Інноваційний технологічний процес або інноваційна продукція № 2</i>	X_{21}	X_{22}	X_{23}
<i>Інноваційний технологічний процес або інноваційна продукція № 3</i>	X_{31}	X_{32}	X_{33}
...
<i>Інноваційний технологічний процес або інноваційна продукція № n</i>	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}

Підсумовуючи, варто зауважити, що завдяки конкордації можна скоординувати та узгодити дії експертів команди для досягнення інноваційного кадрового розвитку будь-якої міжнародної компанії, який має бути обумовленим суттєвим впливом зниження витрат ресурсів і зростання продуктивності праці. Керівництво організацій та лідери команд мають вдосконалювати систему відбору міжнародних експертів сприяючи підвищенню рівня надійності характеристик командної думки щодо вибору інновацій; розробляти та адаптувати методи перевірки обґрунтованості думок міжнародних експертів та їх експертних оцінок; виявляти причини, які знижують достовірність експертних оцінок з метою досягнення їх належної узгодженості; поєднувати експертні оцінки з математично-статистичними методами [2, с. 113], що є ефективним інструментарієм у процесах удосконалення системи управління персоналом і колективом команди міжнародних експертів зокрема.

Література:

1. Яшкіна О. І. Статистичні інструменти визначення узгодженості думок експертів в маркетингових досліджень. 2013. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/10830/1/74.pdf>
2. Експерти в командній роботі : підруч. / С. В. Войтко, І. М. Грінько. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во "Політехніка", 2022. 200 с.
3. Грінько І. М. Конкордація експертів – запорука успіху в розробці стратегій розвитку країн в Індустрії 4.0. // Економіка та суспільство. Електронне видання. 2021. № 28. DOI:10.32782/2524-0072/2021-28-28.