

УДК 658.338

Фісуненко П. А.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРТНОЇ ГРУПИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

В статті наведено результати дослідження підходів до формування експертних груп при проведенні оцінювання інноваційності діяльності підприємства. Обґрунтовано необхідність застосування експертних методів в оцінюванні інноваційності, що пояснюється обмеженістю інформації щодо використання інновацій в діяльності будівельних підприємств та неможливістю проведення кількісної оцінки певних аспектів. Запропоновано методичний підхід до формування експертної групи серед працівників будівельних підприємств, що базується на використанні методу декомпозиції суб'єктно-об'єктної ідентифікації експертів на основі параметричного моделювання. Наведено підхід до визначення кількості членів експертної групи та оцінювання компетентності експертів. Описано анкети для проведення об'єктивної (вік, освіта за фахом, рівень освіти, досвід роботи, наявність знань) та суб'єктивної (досвід роботи експертом, обізнаність, готовність працювати з інноваціями) оцінки експертів, що орієнтована на такі критерії, як їх стаж роботи в будівельній галузі та наявність знань в сфері інновацій на будівельних підприємств. Запропонована шкала для самооцінки експертів, що надає оцінку ступеню їх освіченості у питаннях інновацій та інноваційності діяльності. Описано етапи запропонованого методичного підходу: ідентифікація моделі параметрів відбору експертів; вибір об'єктивних та суб'єктивних параметрів моделі (факторних ознак); встановлення причинно-наслідкових зв'язків компетентності експерта й факторних ознак, встановлення вагомості для кожної ознаки; декомпозиція моделі за пріоритетними параметрами відбору експертів; формування експертної групи за обраними параметрами. Для підвищення об'єктивності оцінок експертів запропоновано ввести вагу коректності (довіри) експертних оцінок. Застосування запропонованого методичного підходу дозволить сформувати компетентну експертну групу опитуваних, що сприятиме підвищенню практичної корисності результатів опитування щодо інноваційності діяльності будівельних підприємств з урахуванням галузевих особливостей та обмеженості інформації.

Ключові слова: підприємство, інновації, інноваційність, оцінювання, експерт.

Постановка проблеми. Інновації та інноваційність сьогодні є обов'язковою умовою функціонування і розвитку будь-якого суб'єкта господарювання. Визначити, на скільки інноваційною є діяльність того чи іншого підприємства, допомагає відповідне оцінювання, яке проводиться з використанням певних методичних підходів. Як свідчить теорія і практика, при проведенні такого оцінювання завжди використовуються експертні методи. А формування компетентної експертної групи опитуваних є, мабуть, одним з найважливіших рішень, що повинні бути прийняті організаторами експертизи, і від цього рішення залежить практична корисність результатів опитування щодо інноваційності діяльності будівельних підприємств з урахуванням галузевих особливостей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання інноваційності діяльності підприємства досить багатогранне і комплексне. При оцінюванні цього напрямку діяльності підприємства вченими пропонується розглядати інноваційний потенціал, інноваційну діяльність, інноваційний розвиток, інноваційну привабливість та інші поняття, що так чи інакше характеризують інноваційність діяльності. Серед вчених, що розглядають ці питання, слід зазначити І. Кубах, Н. Ситник, І. Матвійчук, О. Гадзевич, М. Гриньову, О. Маслак, П. Сокуренько, О. Збиранник, Г. Рачинську, Л. Лісовську, Г. Хацкевіч, О. Опеку, С. Ілляшенко та інших.

Так, дослідники О. Гадзевич та І. Матвійчук вказують на доцільність використання методу експертних оцінок при проведенні аналізу та оцінки інноваційної діяльності підприємства [1]. Слід погодитися з їх обґрунтуванням такої необхідності через неможливість кількісно оцінити всі параметри цієї діяльності; обмеженість інформації для такого оцінювання (форми звітності щодо результатів інноваційної діяльності і, відповідно, накопичення статистичної інформації, проводиться лише за промисловими підприємствами); частина інформації має лише якісне вираження і не може бути оцінена кількісно.

Використання експертних методів при проведенні оцінювання інноваційного потенціалу обґрунтовується в праці І. Кубах та Н. Ситник, зокрема «одна з (проблем) пов'язана з самою оцінкою інноваційного потенціалу. Подібний аналіз є досить складним, він полягає в тому що, оцінку деяких елементів інноваційного потенціалу неможливо виконати за допомогою кількісних показників. В цьому випадку використовується метод експертних оцінок, який ґрунтується на основі суб'єктивних думок експертів без якихось розрахунків» [7]. Оцінювання складових інноваційного потенціалу дослідники Г. Рачинська та Л. Лісовська також пропонують проводити на основі експертної оцінки [10].

Більш детально використання експертних оцінок обґрунтовує М. Гриньова, зазначаючи, що «визначення рівня інноваційного потенціалу машинобудівного підприємства, побудоване лише на методі експертних оцінок, призводить до спотворення результатів через надмірний суб'єктивізм. Тому цей процес вимагає нестандартних підходів, значного обсягу інформації, спеціальних знань висококваліфікованих фахівців та їх значного практичного досвіду» [4].

В багатьох дослідженнях експертні методи використовуються для визначення складу чинників для оцінювання, вагомості (важливості) того чи іншого чинника чи параметра (зокрема, [8]) і таке інше.

В основі використання експертних методів лежать глибокі знання спеціалістів та вміння узагальнити свій досвід досліджень та розробок з певної проблеми, гіпотеза про наявність у експерта так званої «практичної мудрості», далекоглядності, що стосується досліджуваних питань, області знань і практичної діяльності, вміння, що приходить в процесі певних видів діяльності, оцінити достатньо достовірно важливість і значення напрямків дослідження, термінів прояву тієї чи іншої події, важливості того чи іншого параметру, процесу (явища) тощо [3].

Загальновідомо, що методи, засновані на використанні експертних оцінок, діляться на дві групи: індивідуальні (персональні) експертні оцінки та групові (колективні) експертні оцінки. Методи індивідуальних експертних оцінок в свою чергу діляться на: аналітичні експертні оцінки, інтерв'ю, парні порівняння та інші. Методи колективної експертної оцінки включають метод комісії, метод Дельфі, Паттерн та інші.

Поділ на методи індивідуальних та колективних експертних оцінок проводиться в залежності від того, робляться висновки на основі висновків одного експерта чи групи експертів. Незважаючи на відмінність, вказані методи мають ряд загальних процедур при їх використанні [2]:

- визначення необхідних і достатніх умов для оцінки спеціаліста як експерта;
- оцінка характеристик експерта;
- формування експертної групи;
- організація форм проведення експертизи;
- вибір методів стимулювання експертів;
- вибір методів обробки експертної інформації;
- верифікація результатів експертизи.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Проведений огляд літературних джерел дозволяє обґрунтувати необхідність та доцільність застосування експертних методів в оцінюванні інноваційності діяльності підприємства, що пояснюється обмеженістю інформації щодо використання інновацій в діяльності саме будівельних підприємств та неможливістю проведення кількісної оцінки певних аспектів. Для отримання придатних для практичного використання результатів опитування важливе значення має процес формування компетентної експертної групи опитуваних.

Мета статті полягає в розробці методичного підходу до формування експертної групи для оцінювання інноваційності аспектів діяльності будівельних підприємств, враховуючи галузеві особливості функціонування і обмеженість інформації.

Виклад основного матеріалу. Як було встановлено, точність та надійність експертних оцінок, в першу чергу визначається складом експертної групи, їх професіоналізмом, обсягом знань, ерудованістю. Специфічні вимоги до членів експертної групи залежать від питань, що досліджуються та накладають свій відбиток на принципи їх відбору. Проблема відбору експертів для проведення експертизи складається з двох етапів [2].

На першому етапі, виходячи з задачі експертизи, необхідно виявити власне самих опитуваних-експертів. Виявлення потенційних експертів здебільшого залежить від встановленої мети експертизи. В нашому випадку вибір кандидатур для опитування орієнтовано на такі критерії, як їх стаж роботи в будівельній галузі та наявність знань в сфері інновацій на будівельних підприємств. Перевагу треба віддати тим спеціалістам, що мають найвищі оцінки за визначеними критеріями.

На другому етапі з виявлених експертів необхідно сформувати експертну групу. Використовувати всіх спеціалістів в проведенні експертизи недоцільно та практично неможливо. Тому з загального списку потрібно сформувати репрезентативну вибірку. При формуванні експертної групи необхідно вирішити дві важливі проблеми: визначити число членів експертної групи та оцінити компетентність експертів.

Кількість експертів, включених до експертної групи, може бути різною, вона суттєво впливає на точність групової оцінки. Зменшення кількості експертів веде до зниження точності результатів оцінювання, тому що на кінцеві результати значно впливає кожен експерт. Збільшення кількості експертів, хоча і підвищує, як правило, точність оцінок, однак ускладнює організацію проведення експертизи, продовжує строки її проведення в часі. Тому при виборі кількості експертів також потрібен компроміс між точністю та трудомісткістю роботи, часом проведення експертизи [2], ресурсним забезпеченням.

Установити оптимальну чисельність групи експертів можна на основі теорії вибіркового спостереження за формулою [2]:

$$n = \frac{P(1-P)}{\Delta_p^2} t^2 \quad (1)$$

де n – потрібна кількість членів групи експертів;

P – питома вага експертів, які відповідають певним критеріям, що встановлені організаторами експертизи;

t – критерій Ст'юдента при заданому рівні істотності (інтервал довіри);

Δ_p – середня гранична помилка частки.

Проте ця формула визначає лише загальну кількість опитуваних, яку варто вибрати з генеральної сукупності, але не вказує на рівень компетентності кожного з них та на думку якого експерта не слід зважати.

Для визначення компетентності експерта використовується анкетне опитування та самооцінка. Ступінь придатності спеціаліста до експертизи по анкетному опитуванню визначається за коефіцієнтом компетентності [2]:

$$k_i = \frac{\sum \gamma_{ks}}{\sum \gamma_s}, \quad (2)$$

де γ_{ks} – вага k -ї градації характеристики s в балах;

γ_s – максимальна вага характеристики s в балах.

Вибір експертів серед опитуваних за рівнем компетентності слід визначати за допомогою процедур суб'єктивної і об'єктивної оцінки.

Враховуючи результати дослідження [9], в об'єктивній оцінці пропонуємо враховувати такі характеристики з бальним розподілом:

– стаж роботи в галузі будівництва (до 5 років – 2 бали; 5-10 років – 3 бали; 10-15 років – 4 бали; більше 15 років – 5 балів);

– фах за освітою в будівництві (фінансист – 2 бали; економіст – 2 бали; архітектор – 3 бали; інженер – 3 бали; фахівець з управління проектами – 4 бали);

– рівень освіти (за профілем, вища – 5 балів; перекваліфікація – 4 бали; вища, не за профілем – 3 бали; перекваліфікація не за профілем – 2 бали; спеціальна – 1 бал).

Суб'єктивна оцінка формується на основі сумування балів за обізнаність у питаннях інноваційності:

– наявність досвіду роботи експерта з інноваційної діяльності (брали участь – 2 бали; не брали участі – 1 бал);

– рівень ознайомлення з інноваціями (не розуміють суті інноваційності – 1 бал; розуміють суть інноваційності частково – 2 бали; розуміють суть окремих складових інноваційності – 3 бали; розу-

міють суть інноваційності, але не застосовують інновації у своїй діяльності – 4 бали; розуміють суть інноваційності і застосовують інновації у своїй діяльності – 5 балів);

– готовність працювати з інноваціями (готовий і має навички – 5 балів; готовий, проте навички середні – 4 бали; готовий, проте навички мінімальні – 3 бали; готовий, але не має навичок – 2 бали; не готовий – 1 бал).

В анкету-самоопитування визначення експертів пропонується включати питання, які характеризують вік, рівень освіти, наявність знань в сфері інновацій на будівельних підприємствах, стаж роботи в будівельній галузі. Самооцінка необхідна для додаткової оцінки обізнаності експерта відносно конкретного питання, по якому робляться висновки. В процесі самооцінки кожен спеціаліст оцінює ступінь своєї освіченості у вивчаємих питаннях за 10 бальною шкалою, підкреслюючи відповідні бали:

– 0 балів – експерт не знайомий з суттю інновацій та інноваційності діяльності;

– 10 балів – якщо питання інноваційної діяльності входить в сферу вузької спеціалізації експерта; решта оцінок присвоюється в залежності від ступеня обізнаності експерта в досліджуваній проблемі.

Компетентність експерта за самооцінкою обчислюється за формулою [2]:

$$k_2 = \frac{\sum B_j}{\sum B_{j\max}}, \quad (3)$$

де B_i – самооцінка (в балах), яка характеризує ступінь обізнаності спеціаліста з j -ою проблемою; $B_{j\max}$ – максимально можлива самооцінка (10 балів).

Найкращі результати дає узагальнююча оцінка компетентності, яка включає як анкетний метод, так і самооцінку [2]. В нашому випадку, компетентність спеціаліста за комплексним методом визначається за формулою:

$$k = \frac{k_1 + k_2}{2}, \quad (4)$$

Отже, нами пропонується методичний підхід до формування експертної групи серед працівників будівельних підприємств, що базується на використанні методу декомпозиції суб'єктно-об'єктної ідентифікації експертів на основі параметричного моделювання та включає наступні етапи:

– ідентифікація моделі параметрів відбору експертів (компетентність як результативна ознака);

– вибір об'єктивних параметрів моделі, що будуть ранжуватися (вік, рівень освіти, досвід роботи, наявність знань (що підтверджено документально) – факторні об'єктивні ознаки);

– вибір суб'єктивних параметрів моделі, що будуть ранжуватися (інтуїція, досвід роботи експертом, обізнаність – факторні суб'єктивні ознаки);

– встановлення причинно-наслідкових зв'язків компетентності експерта й факторних ознак, що на неї впливають та встановлення вагомості для кожної ознаки;



Рис. 1. Методичний підхід до формування експертної групи для оцінювання інноваційності аспектів діяльності будівельних підприємств

– декомпозиція моделі за пріоритетними параметрами відбору експертів;
– формування експертної групи за обраними параметрами (рис. 1).

Для підвищення об'єктивності оцінок експертів пропонується ввести ще й вагу коректності (довіри) експертних оцінок, яка може оцінюватись також на основі нечіткої оцінки усіх експертів експертних можливостей їх колег за такими критеріями: 1) наближеність (відношення) до об'єкта; 2) доступ до інформації про об'єкт, якою експерт користується; 3) особиста впевненість експерта; 4) фах експерта та обсяг його практичного досвіду у дослідженні інноваційної діяльності. Для оцінювання ваги коректності

оцінок за цими критеріями можна використовувати апарат теорії нечітких множин, а саме терм-множину. Ідентифікація нечіткої моделі та формування логічного висновку за експертними оцінками багатьох експертів з урахуванням їх ваги проводиться за відомим алгоритмом та з використанням відомих співвідношень, детально наведених у роботі [5].

Висновки і пропозиції. Запропонований підхід до формування експертної групи дозволить забезпечити проведення експертного оцінювання інноваційності діяльності будівельних підприємств, що в подальшому буде використано при проведенні оцінювання інноваційної конкурентоспроможності.

Список використаних джерел:

1. Гадзевич О., Матвійчук І. Методика аналізу та оцінки інноваційної діяльності підприємства *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2017. № 3. С. 100-106.
2. Грабовецький Б.Є. Основи економічного прогнозування : навч. посіб. Вінниця : ВФ ТАНГ, 2000. 209 с.
3. Грабовецький Б.Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2010. 171 с.
4. Гриньова М.А. Оцінка стану інноваційного потенціалу підприємства. *Коммунальное хозяйство городов*. 2008. Вип. 80. С. 45-49.
5. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к понятию приближенных решений. Москва : Мир, 1976. 168 с.
6. Ілляшенко С.М. Інноваційний менеджмент : підруч. Суми : ВТД Університетська книга, 2010. 334 с.
7. Кубах І.В., Ситник Н.І. Інноваційний потенціал як умова забезпечення високого рівня конкурентоспроможності підприємства. *Сучасні підходи до управління підприємством*. 2018. № 3. С. 302-311.
8. Маслак О.І., Сокуренько П.І., Збірник О.М. Оцінювання інноваційного розвитку машинобудівних підприємств: комплексний підхід. *Економічний аналіз*. 2016. № 2, Том 23. С. 102-107.
9. Полінкевич О. Методичні підходи до підбору експертів для оцінювання інноваційного розвитку підприємств. *Актуальні проблеми економіки*. 2016. № 2 (176). С. 421-428.
10. Рачинська Г.В., Лісовська Л.С. Визначення та оцінювання інноваційної привабливості підприємств. *Проблеми економіки та управління*. 2008. № 611. С. 272-276.
11. Хацкевич Г.А., Опекун Е.В. Инновационность предприятия: критерии и подходы к измерению. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. 2011. № 24. С. 95-102.

References:

1. Gadzevych O., Matvijchuk I. (2017) Metodyka analizu ta ocinky innovacijnoi dijalnosti pidpryjemstva [Methods of analysis and evaluation of innovative activity of the enterprise]. *Ekonomichnyj chasopys Shidnojeuropejskogo nacionalnogo universytetu imeni Lesi Ukrainky*, no. 3, pp. 100-106.
2. Grabovec kyj B. Je. (2000) *Osnovy ekonomichnogo prognozuvannya* [Fundamentals of economic forecasting]. Vinnycja: VF TANG. (in Ukrainian)
3. Graboveckyj B. Je. (2010) *Metody ekspertnyh ocinok: teorija, metodologija, naprjamky vykorystannja* [Methods of expert assessments: theory, methodology, areas of use]. Vinnycja: VNTU. (in Ukrainian)
4. Grynova M. A. (2008) *Ocinka stanu innovacijnogo potencialu pidpryjemstva* [Assessment of the state of innovation potential of the enterprise]. *Kommunalnoe hozjajstvo gorodov*, no. 80, pp. 45-49.
5. Zade L. (1976) *Ponjatye lyngvysticheskoj peremennoj y ego prymerenye k ponjatyju pryblzhennyh reshenij* [The concept of a linguistic variable and its application to the concept of approximate solutions]. Moscow: Myr. (in Russian)
6. Illjashenko S. M. (2010) *Innovacijnyj menedzhment* [Innovation management]. Sumy: Universytetska knyga. (in Ukrainian)
7. Kubah I. V., Sytnyk N. I. (2018) Innovacijnyj potencial jak umova zabezpechennja vysokogo rinvnja konkurentospromozhnosti pidpryjemstva [Innovative potential as a condition for ensuring a high level of competitiveness of the enterprise]. *Suchasni pidhody do upravlinnja pidpryjemstvom*, no. 3, pp. 302-311.
8. Maslak O. I., Sokurenko P. I., Zbyrannyk O. M. (2016) *Ocinjuvannja innovacijnogo rozvytku mashynobudivnyh pidpryjemstv: kompleksnyj pidhid* [Evaluation of innovative development of machine-building enterprises: a comprehensive approach]. *Ekonomichnyj analiz*, vol. 23, no. 2, pp. 102-107.
9. Polinkevych O. (2016) *Metodychni pidhody do pidboru ekspertiv dlja ocinjuvannja innovacijnogo rozvytku pidpryjemstv* [Methodical approaches to the selection of experts to assess the innovative development of enterprises]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 2 (176), pp. 421-428.
10. Rachynska G. V., Lisovska L. S. (2008) *Vyznachennja ta ocinjuvannja innovacijnoi pryvablyvosti pidpryjemstv* [Determining and evaluating the innovative attractiveness of enterprises]. *Problemy ekonomiky ta upravlinnja*, no. 611, pp. 272-276.
11. Hackevych G. A., Opekun E. V. (2011) *Ynnovacyonnost predprjatyja: krytery i podhody k yzmerenyju* [Enterprise innovation: criteria and approaches to measurement]. *Teoretychni ta prykladni pytannja ekonomiky*, no. 24, pp. 95-102.

Фисуненко П.А.

ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»

**ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЭКСПЕРТНОЙ ГРУППЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ
ИННОВАЦИОННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ****Резюме**

В статье приведены результаты исследования подходов к формированию экспертных групп при проведении оценки инновационности деятельности предприятия. Обоснована необходимость применения экспертных методов в оценке инновационности, что объясняется ограниченностью информации о использовании инноваций в деятельности строительных предприятий и невозможностью проведения количественной оценки определенных аспектов. Предложен методический подход к формированию экспертной группы среди работников строительных предприятий, основанный на использовании метода декомпозиции субъектно-объектной идентификации экспертов на основе параметрического моделирования. Приведены подходы к определению количества членов экспертной группы и оценки компетентности экспертов. Описаны анкеты для проведения объективной (возраст, образование по специальности, уровень образования, опыт работы, наличие знаний) и субъективной (опыт работы экспертом, осведомленность, готовность работать с инновациями) оценки экспертов, ориентированной на такие критерии, как их стаж работы в строительной отрасли и наличие знаний в области инноваций на строительных предприятиях. Предложенная шкала для самооценки экспертов, представляющая оценку степени их осведомленности в вопросах инноваций и инновационности деятельности. Описаны этапы предложенного методического подхода: идентификация модели параметров отбора экспертов; выбор объективных и субъективных параметров модели (факторных признаков); установление причинно-следственных связей компетентности эксперта и факторных признаков; установление значимости для каждого признака; декомпозиция модели по приоритетным параметрам отбора экспертов; формирование экспертной группы по выбранным параметрам. Для повышения объективности оценок экспертов предложено определять вес корректности (доверия) экспертных оценок. Применение предложенного методического подхода позволит сформировать компетентную экспертную группу опрашиваемых, что будет способствовать повышению практической полезности результатов опроса относительно инновационности деятельности строительных предприятий с учетом отраслевых особенностей и ограниченности информации.

Ключевые слова: предприятие, инновации, инновационность, оценка, эксперт.

Fisunenkov Pavlo

Prydniprov's'ka State Academy of Civil Engineering and Architecture, Dnipro

**APPROACH TO THE EXPERT GROUP FORMATION FOR INNOVATIVITY EVALUATION
OF CONSTRUCTION ENTERPRISES****Summary**

The results of the study of approaches to the formation of expert groups for innovativity evaluation of the enterprise have been presented in this article. The necessity of application of expert methods in the assessment of innovativeness has been substantiated, which is explained by the limited information on the use of innovations in the activities of construction enterprises and the impossibility of quantitative assessment of certain aspects. A methodical approach to the formation of an expert group among employees of construction enterprises has been suggested, which is based on the use of the method of decomposition of subject-object identification of experts on the basis of parametric modelling. An approach to determining the number of members of the expert group and assessing the competence of experts has been presented. Questionnaires for objective (age, education, level of education, work experience, knowledge) and subjective (experience as an expert, awareness, willingness to work with innovations) assessment of experts, which focuses on such criteria as their work experience in the construction industry and knowledge in the field of innovation in construction enterprises. A scale for self-assessment of experts has been suggested, which provides an assessment of their level of education in matters of innovation and innovative activity. The stages of the suggested methodological approach have been described: identification of the model of parameters of expert selection; choice of objective and subjective parameters of the model (factor features); establishment of causal relations of competence of the expert and factor signs, establishment of weight for each sign; decomposition of the model according to the priority parameters of expert selection; formation of an expert group according to the selected parameters. To increase the objectivity of expert assessments, it has been suggested to introduce the weight of correctness (trust) of expert assessments. The application of the suggested methodological approach will form a competent expert group of respondents, which will increase the practical usefulness of the survey results on the innovative activities of construction enterprises, taking into account industry specifics and limited information.

Keywords: enterprise, innovations, innovativeness, evaluation, expert.