

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-1>

УДК 621.1:338.28

ОЦІНКА ТА ВІДБІР ПРОЄКТІВ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО ПОКАЗНИКА ІННОВАЦІЙНОСТІ ПРОЄКТУ

EVALUATION AND SELECTION OF PROJECTS BASED ON USING THE INTEGRATED INDICATOR OF THE PROJECT INNOVATION

Вишневська Марія Костянтинівна

кандидат технічних наук, доцент,
Український державний університет науки і технологій
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3580-0564>

Крамаренко Аліса Василівна

кандидат економічних наук, доцент,
Український державний університет науки і технологій
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0386-9751>

Козенков Дмитро Євгенович

кандидат економічних наук, професор,
Український державний університет науки і технологій
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5432-0155>

Vyshnevskia Mariia, Kramarenko Alisa, Kozenkov Dmytro
Ukrainian State University of Science and Technology

У статті розглянуто використання інтегрованого показника інноваційності проєкту для оцінки та відбору проєктів у портфелі і програми. Представлено збалансовану систему параметричних одиничних показника інноваційності – ризику, кадри, якість, інновації, ресурси та виконавці, що дозволяє отримати комплексне уявлення стосовно того чи іншого проєкту вже на початкових стадіях. Запропоновано інструмент розрахунку ризикостійкості, як ключового критерію складової «ризик», на основі застосування матриць і векторного аналізу. Спираючись на теорію нечітких множин, представлено розрахунок складової «кадри» на основі аналізу коефіцієнту відповідності виконання робіт потенційного проєкту потрібним компетенціям проєктного менеджера. Застосування інтегрованого показника інноваційності проєкту доповнює класичні методи аналізу альтернатив та підвищує віддачу від застосування інструментів проєктного менеджменту.

Ключові слова: проєкт, показник інноваційності проєкту, критерії відбору проєктів, портфель проєктів, програма, ризик, ризикостійкість.

Two main components of the problem studied in the article have been revealed. At the practical level, the provision of the convenient tools allowing a comprehensive evaluation the proposed innovative project in terms of its possibilities for inclusion in the portfolio or development program, and on the level of science – the need for improvement and complementing the existing methodology of assessment of innovative projects attractiveness in the context of their properties and a specific set of components. The research is scientifically applied, since the problem solution involves the science-based development of a set of techniques, allowing the practical use of knowledge gained from large information arrays at the initialization stage. The purpose of the study is the formation of an integrated indicator of the project innovation, with a substantive justification of the calculation method, as a tool for evaluation and selection of projects to be included in the portfolio of projects and programs. The tasks were solved using the general scientific and special methods, mathematical modelling methods based on the system approach. A balanced system of parametric single indicators of innovation has been presented – the risks, personnel, quality, innovation, resources and performers, which allows getting a comprehensive idea of any project already in the initial stages. The choice of a risk tolerance as a key criterion of the "risks" element and the reference characteristics has been substantiated, in relation to which it can be argued that the potential project holds promise. A tool for calculating the risk tolerance based on the use of matrices and vector analysis has been suggested.

Based on the fuzzy sets theory, a calculation of the "personnel" component has been suggested on the basis of the analysis of the conformity factor of execution of a potential project operations to the required competencies of the project manager. As a result of applying the suggested indicator of innovation, it is possible to obtain the information on the degree of the project innovativeness and risk tolerance, if the available resources are sufficient, whether the set of competencies of a project manager is in compliance with the project works, and whether the project product meets the requirements of the consumers. Simplicity, ease of use, efficiency, measurability, adaptability of innovation indicator extend its effectiveness in the field of the project management and provide the organization with a new tool for making appropriate management decisions. Application of the integrated project innovation indicator complements the classical methods of analysis of options, increases the effectiveness of the application of project management tools, especially at the stage of project selection to portfolio or program. The results of the research can be used for further development of scientific and methodological foundations to form a balanced system of indicators of innovative projects. The results implementation is a methodological and organizational basis for creating effective systems and technologies for managing the project programs and portfolios.

Keywords: project, project innovation indicator, project selection criteria, portfolio of projects, program, risk, risk assessment.

Постановка проблеми. У сфері проектного менеджменту особливе місце займає питання, що стосується ефективних механізмів відбору проєктів до портфелів або програм. В умовах інформаційного перенасичення і значної пропозиції на ринку проєктів стає все важче формувати портфелі і програми з безлічі можливих варіантів, що потребує відповідного методичного та організаційного забезпечення. А отже складні питання визначення змісту програм та складу портфелів потребують формування відповідних якісних механізмів ефективного відбору проєктів. Більш того, у зв'язку з реалізацією інноваційної стратегії розвитку соціально-економічних стосунків та післявоєнною відбудовою України, ця тенденція зберігатиметься і надалі. Оскільки кількість проєктів буде зростати, розробка дієвого інструментарію їх відбору, безумовно, залишатиметься актуальною найближчими роками. В умовах мінливості вітчизняного бізнес-середовища, наявності значних ризиків, обмеженості часових, фінансових, матеріальних ресурсів, запропонований в роботі інструментарій для відбору проєктів на основі застосування інтегрованого показника набуває особливого значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методичні та прикладні аспекти механізмів відбору проєктів до портфелів або програм, як на основі якісних, так і кількісних показників, досліджувались у роботах багатьох вітчизняних і закордонних вчених. Зокрема, за різними інтегральними та багатокритеріальними показниками, як у [1], де представлено прозору та зручну у застосуванні для всіх стейкхолдерів проєкту модель відбору на основі системи критеріїв оцінки і вартості. У дослідженнях [2; 3] запропоновано застосування гібридної MCDM моделі – мультикритеріальної моделі прийняття рішень на

основі комбінації DEMATEL техніки з ANP та VICOR методами. Цікаву методику, засновану на інтеграції методів критичного ланцюга, критичного шляху та імітаційних методів із застосуванням матричної моделі управління проєктами представлено у роботі [4]. У дослідженні науковців [5] запропонований метод оцінки для відбору проєктів у портфель на основі аналітично-ієрархічної моделі. Тематику дослідження продовжено у роботі [6], де представлено дієвий інструмент відбору проєктів у портфель на базі концепції стратегічної єдності. При цьому простежено чуттєвість інтегрального показника до змін бальних значень вхідних показників. Цікавий підхід до формування портфелю проєктів, заснований на ефекті синергізму розкрито у дослідженні [7]. У роботі [8] ґрунтовно представлено двоетапну процедуру формування портфелю проєктів, що враховує як формальні, так і неформальні аспекти. Є наукові розробки в цій сфері і з більш вузькою спрямованістю: по відношенню до трудових ресурсів [4], в металургійній сфері [9; 10], в сфері вищих навчальних закладів [6], в ІТ-сфері [11] тощо.

В той же час, потреба у вдосконаленні і доповненні існуючої методології оцінки привабливості саме інноваційних проєктів в контексті їх властивостей і певного набору складових зумовлюють необхідність подальших розробок у цій сфері досліджень.

Формулювання цілей дослідження. Основною метою дослідження є формування інтегрованого показника інноваційності проєкту, як інструменту для оцінки та відбору проєктів у портфелі і програми.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішення наступних задач:

– сформувати і визначити методику розрахунку інтегрованого факторного показника

інноваційності проекту та збалансованої системи його критеріальних складових;

- представити методику розрахунку критеріальної складової – «ризиків»;
- описати методику розрахунку критеріальної складової – «керуючі кадри».

Виклад основного матеріалу дослідження. Досліджувана проблема має дві основні компоненти. На рівні практики – забезпеченість зручним інструментарієм, що дозволяє системно оцінити пропонуваній інноваційний проект з точки зору його можливості для включення до портфелю або програми. На рівні науки – потреба у вдосконаленні і доповненні існуючої методології оцінки та відбору проектів. Також дане питання носить науково-прикладний характер, оскільки його рішення пов'язане з розробкою набору методик, що дозволяють практично використовувати знання, отримані з великих інформаційних масивів вже на стадії ініціалізації.

Оскільки вибір того чи іншого набору проектів в подальшому забезпечує збалансованість або незбалансованість усього портфелю чи програми, формування дієвої системи оцінки проектів набуває особливого значення і передбачає використання ряду показників. Тож представляється доцільним застосування показника інноваційності проекту, який формується на основі комплексної системи показників (критеріїв).

Інтегрований (груповий) факторний показник інноваційності проекту (w) визначається як сума добутків параметричних одиничних (в деяких випадках експертних) оцінок (d_i) і коефіцієнтів вагомості аналізованих факторів (g_i) за формулою:

$$w = \sum_{i=1}^n d_i * g_i, \quad (1)$$

де d_i – значення i -го показника оцінки; g_i – коефіцієнт вагомості i -го показника; n – кількість показників оцінки.

Спираючись на результати попередніх досліджень [12], до складових показника інноваційності проекту відносимо наступні критерії: ризиків, керуючі кадри, якість, інновації, ресурси та виконавці (субпідрядники). На думку авторів дані складові є оптимальними з точки зору повноти охоплення сфер аналізу потенційних проектів на предмет залучення до тієї чи іншої програми або портфелю проектів. Адже в результаті застосування пропонуваного показника інноваційності можливе отримання інформації стосовно того наскільки проект є інноваційним і ризикостійким. А також

чи достатньо наявних ресурсів, чи відповідає проектним роботам множина компетенцій проектного менеджера, чи відповідатиме продукт проекту вимогам споживачів.

В умовах обмеженості обсягів даного дослідження, розглянемо ґрунтовніше методики розрахунків перших двох з шістьох зазначених складових.

Кількісна оцінка потенційних ризиків є невід'ємною складовою на етапі відбору проектів. Вона передбачає визначення вірогідності виникнення ризиків та можливий вплив наслідків від них на проект. При цьому заходи, що обираються за результатами оцінки ступеню ризику, можуть бути направлені безпосередньо на зниження ступеню ризику, на усунення факторів ризику або на зменшення економічних наслідків (рис. 1).

На практиці, оцінюючи ризик, нерідко спираються на спрощену модель – кілька або один головний показник, який являє собою найважливіші характеристики притаманні даному проекту.

В якості ключового критерію пропонуємо вибір стійкості проекту до можливих ризиків. Зокрема, проведемо оцінку ризикостійкості (спроможності витримувати дестабілізаційні процеси бізнесу завдяки певним характеристикам), використовуючи матриці і векторний аналіз.

Припустимо, що маємо m проектів, що описуються n категоріями ризику. Тоді кожний з m розглянутих проектів можна інтерпретувати як точку n -мірного простору ризику з координатами, що рівні значенням n категорій ризику для обраного проекту. Далі наведені припустимі оцінки ризиків (значення X_{ij} , де i – індекс проекту, а j – індекс категорії ризику проекту).

Оцінки категорії ризику можуть бути неоднорідними в силу того, що фактори ризику проявляються по-різному в проектах різного типу. Тому з метою усунення викривлення у ході подальшого аналізу, які можуть бути викликані цією причиною, необхідно провести попередню процедуру стандартизації оцінок ризику. Ця процедура полягає у заміні оцінок X_{ij} оцінками Z_{ij} , що обчислюються за формулою:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{\sigma_j}, \quad (2)$$

$$\text{де } \bar{X}_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_{ij}, \quad (3)$$

$$\text{та } \sigma_j = \left[\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (X_{ij} - \bar{X}_j)^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (4)$$

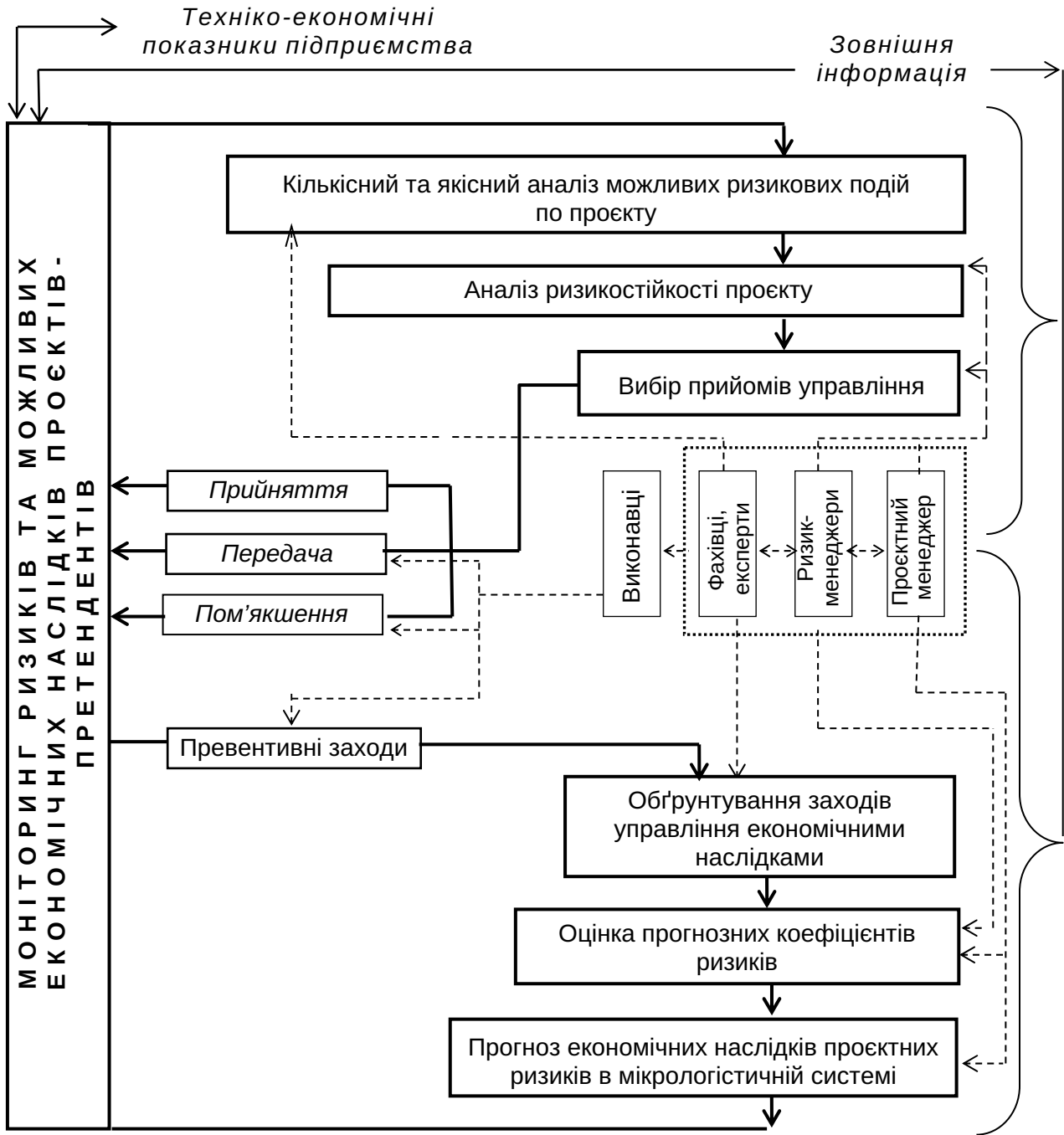


Рис. 1. Система моніторингу ризиків проєктів-претендентів [12]

МЕНЕДЖМЕНТ

Проекти	Оцінки ризику						
	Ризик 1	Ризик 2	Ризик 3	.....	Ризик j	....	Ризик N
Проект 1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	...	X_{1j}	...	X_{1n}
Проект 2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	...	X_{2j}	...	X_{2n}
Проект 3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	...	X_{3j}	...	X_{3n}
.....
Проект i	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	...	X_{ij}	...	X_{in}
.....
Проект m	X_{m1}	X_{m2}	X_{m3}	...	X_{mj}	...	X_{mn}

де $j = 1, 2, 3, \dots, n$; $i = 1, 2, 3, \dots, m$; X_{ij} – значення категорії ризику j для проєкту i ; \bar{X}_j – середнє арифметичне значення категорії ризику j ; σ_j – стандартне відхилення категорії ризику j ; Z_{ij} – стандартизоване значення категорії ризику j для проєкту i .

Для прийняття відповідного управлінського рішення стосовно відбору проєкту необхідно обрати деяку його еталону характеристику, відносно до якої можна стверджувати, що цей проєкт має перспективи. Також у якості еталону можемо обрати проєкт, ризик якого є мінімальним. Тоді Z_{0j} стандартизоване значення категорії ризику j для проєкту 0 будуть визначатися як мінімальні серед усіх значень за даною категорією ризику:

$$Z_{0j} = \min_i Z_{ij}. \quad (5)$$

Відстань між окремими проєктами та проєктом-еталоном у просторі стандартизованих оцінок ризику буде визначатися таким чином:

$$C_{i0} = \left[\sum_{j=1}^n (Z_{ij} - \bar{Z}_{0j})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m). \quad (6)$$

Після обчислення відстаней між усіма проєктами та проєктом-еталоном у просторі отримуємо вектор відстаней, який можна зобразити таким чином:

$$C = \begin{pmatrix} C_{10} \\ C_{20} \\ \dots \\ C_{i0} \\ \dots \\ C_{m0} \end{pmatrix}. \quad (7)$$

Отримані відстані є вихідними величинами для розрахунку показника ризикостійкості D_i для кожного i -го проєкту:

$$D_i = 1 - \frac{C_{i0}}{C_0}, \quad (8)$$

$$C_0 = \bar{C}_0 + 2S_0, \quad (9)$$

$$\bar{C}_0 = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m C_{i0}, \quad (10)$$

$$S_0 = \left[\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (C_{i0} - \bar{C}_0)^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (11)$$

де $i = 1, 2, 3, \dots, m$; D_i – показник ризикостійкості; C_0 – вектор відстаней i -го проєкту; \bar{C}_0 – середнє арифметичне значення вектору відстаней i -го проєкту; C_{i0} – відстань між окремими проєктами та проєктом-еталоном; S_0 – стандартне відхилення вектора відста-

ней i -го проєкту; m – кількість оцінюваних проєктів.

Чим ближче значення показника ризикостійкості проєкту до 1, тим перспективніший проєкт. Граничним значенням на етапі прийняття рішення щодо вибору проєктів за показником ризику буде середнє арифметичне значення рівня ризикостійкості:

$$\bar{D} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m D_i. \quad (12)$$

Таким чином, маючи оцінку за різними категоріями ризику по кожному потенційному проєкту, за допомогою таксономічного аналізу множини оцінок можливе розподілення проєктів на 2 підмножини – перспективних та навпаки.

Розглянемо наступну критеріальну складову формування показника інноваційності проєкту – «кадри». Зокрема, використовуючи теорію нечітких множин, пропонується аналіз коефіцієнту відповідності виконання робіт потенційного проєкту до потрібної компетенції проєктного менеджера.

Припустимо, що $X = \{x_1, x_2, x_3\}$ – множина робіт проєкту, $Y = \{y_1, y_2, y_3\}$ – множина функцій, виконуваних завдяки певній компетенції, $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_m\}$ – множина компетенцій проєктного менеджера, необхідних для виконання проєкту.

$\Phi_R: X \times Y \rightarrow [0, 1]$ – функція належності нечіткого бінарного відношення R .

Для усіх $x \in X$ і усіх $y \in Y$ функція $\Phi_R(x, y)$ – ступінь значущості виконання певної функції (функціональної значущості) для виконання відповідної роботи при виборі даних ключових компетенцій проєкту.

Відношення R у матричній формі:

	y_1	y_2	\dots	y_p
x_1	$\Phi_R(x_1, y_1)$	$\Phi_R(x_1, y_2)$	\dots	$\Phi_R(x_1, y_p)$
$R = x_2$	$\Phi_R(x_2, y_1)$	$\Phi_R(x_2, y_2)$	\dots	$\Phi_R(x_2, y_p)$
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
x_n	$\Phi_R(x_n, y_1)$	$\Phi_R(x_n, y_2)$	\dots	$\Phi_R(x_n, y_p)$

Припустимо, що $\pi: Y \times Z \rightarrow [0, 1]$ є функція належності нечіткого бінарного відношення S .

Для усіх $y \in Y$ й усіх $z \in Z$ $\pi_s(y, z)$ – міра належності або ступінь сумісності ключової компетенції з функціональною значущістю. Тоді у матричній формі це відношення має наступний вигляд:

	Z_1	Z_2	...	Z_m
Y_1	$\pi S(y_1, Z_1)$	$\pi S(y_1, Z_2)$	...	$\pi S(y_1, Z_m)$
$S = Y_2$	$\pi S(y_2, Z_1)$	$\pi S(y_2, Z_2)$	...	$\pi S(y_2, Z_m)$
...
...
...
Y_p	$\pi S(y_p, Z_1)$	$\pi S(y_p, Z_2)$	...	$\pi S(y_p, Z_m)$

Отримаємо відношення $T: X \times Z \rightarrow [0, 1]$, елементи якого визначаються наступною функцією належності:

$$\mu_{Ai}(x, z_i) = \frac{\sum_y \Phi_R(x, y) \cdot \pi S(y, z_i)}{\sum_y \Phi_R(x, y)}$$

для усіх $x \in X, y \in Y, z \in Z$. (13)

Відношення T у матричній формі:

	Z_1	Z_2	...	Z_m
X_1	$\mu_{A1}(X_1, Z_1)$	$\mu_{A2}(X_1, Z_2)$	...	$\mu_{Am}(X_1, Z_m)$
$T = X_2$	$\mu_{A1}(X_2, Z_1)$	$\mu_{A2}(X_2, Z_2)$	...	$\mu_{Am}(X_2, Z_m)$
...
...
...
X_n	$\mu_{A1}(X_n, Z_1)$	$\mu_{A2}(X_n, Z_2)$	...	$\mu_{Am}(X_n, Z_m)$

Сума $\sum_y \Phi_R(x, y)$ дорівнює ступеневі нечіткої підмножини функціональної значущості y , що вказує рівень x , який використовується в роботі для оцінки ключової компетенції z , $\mu_{Ai}(x, z_i)$. Функцію z , можна інтерпретувати як зважений ступінь необхідності наявності компетенції для виконання роботи x . Для усіх x_1 і x_2 усіх $z \in Z$ і усіх $\lambda \in [0, 1]$, ця функція задовольняє умови:

$$\mu_{Ai}[\lambda(x_1, z_i) + (1 - \lambda(x_2, z_i))] \geq$$

$$\geq \min[\mu_{Ai}(x_1, z_i), \mu_{Ai}(x_2, z_i)], \quad (14)$$

де λ – розмір класового інтервалу, який будемо розраховувати, як:

$$\lambda = \frac{Z_{\max} - Z_{\min}}{K}, \quad (15)$$

де K – число класів, на які варто розбити варіацію ознаки.

Наприклад, число компетенцій 5–20 – число класів 5, або число компетенцій 20–35 – число класів – 7.

При цьому, слід зазначити, що усі $\mu_{Ai}(x, z_i)$ – опуклі. А отже їх перетинання – опуклі функції також.

Визначимо умову за якою буде обмежуватись поріг розподілу робіт проекту з урахуванням ключових компетенцій проектного менеджера.

$$I < \min_{i,j} \max_x \min[\mu_{Ai}(x, z_i), \mu_{Aj}(x, z_j)] \quad (16)$$

тоді

$$M_i = \left\{ x \mid \mu_{Ai}(x) \geq \min_{i,j} \max_x \min[\mu_{Ai}(x, z_i), \mu_{Aj}(x, z_j)] \right\}$$

для всіх $x \in M_i$. (17)

Таким чином отримуємо рівневу множину, яка описує роботи, зорієнтовані на певну ключову компетенцію.

Далі, якщо проект віднесено до групи низького або невідповідного рівня компетенції проектного менеджера, приймається рішення про перегляд складу команди – зокрема підбір більш обізнаного в проблематиці проекту керівника. У випадку неможливості заміни, допустимим є рішення щодо відхилення проекту, але за умови врахування аналітичних даних за іншими складовими показника інноваційності проекту.

На наступних кроках проектний менеджер розраховує данні ще чотирьох складових інтегрованого показника інноваційності проекту – «якість», «ресурси», «інновації» та «виконавці». Після чого отримуємо матрицю, що складається з чисел від 0 до 1. Оскільки значення ідеальної матриці має складати 0,

	Z_1, Z_2	Z_1, Z_3	...	Z_{m-1}, Z_m
X_1	$\mu_{A1}(X_1, Z_1) \wedge \mu_{A2}(X_1, Z_2)$	$\mu_{A1}(X_1, Z_1) \wedge \mu_{A2}(X_1, Z_3)$	...	$\mu_{Am}(X_1, Z_{m-1}) \wedge \mu_{Am}(X_1, Z_m)$
$W = X_2$	$\mu_{A1}(X_2, Z_1) \wedge \mu_{A2}(X_2, Z_2)$	$\mu_{A1}(X_2, Z_1) \wedge \mu_{A2}(X_2, Z_3)$	...	$\mu_{Am}(X_2, Z_{m-1}) \wedge \mu_{Am}(X_2, Z_m)$
...
...
...
X_n	$\mu_{A1}(X_n, Z_1) \wedge \mu_{A2}(X_n, Z_2)$	$\mu_{A1}(X_n, Z_1) \wedge \mu_{A2}(X_n, Z_3)$	...	$\mu_{Am}(X_n, Z_{m-1}) \wedge \mu_{Am}(X_n, Z_m)$

то це буде пріоритетним варіантом, в той час як матриця зі значенням 1 – неприпустимим. Далі за наведеною формулою (1) визначається безпосередньо показник інноваційності проекту.

На рис. 2 наочно представлено місце розробленого показника інноваційності проектів у загальному алгоритмі формування портфелю проектів (програми).

Розроблена методика для відбору проектів на основі показника інноваційності розглядає портфель проектів і програму, як систему упорядкованих елементів, і дає змогу спрощення

процедури відсіювання та скорочення кількості «надлишкових» проектів, а отже надає організації дієвий інструмент ухвалення відповідних управлінських рішень з питання оцінки та вибору альтернатив.

Можна стверджувати, що застосування показника інноваційності проекту дозволить доповнити класичні інструменти відбору проектів до портфелів проектів або програм розвитку. Але при цьому усі критерії повинні бути визначені і затверджені вищим керівництвом, обмеження встановлені належними підрозділами, усі аналітичні проектні дані зафіксовані

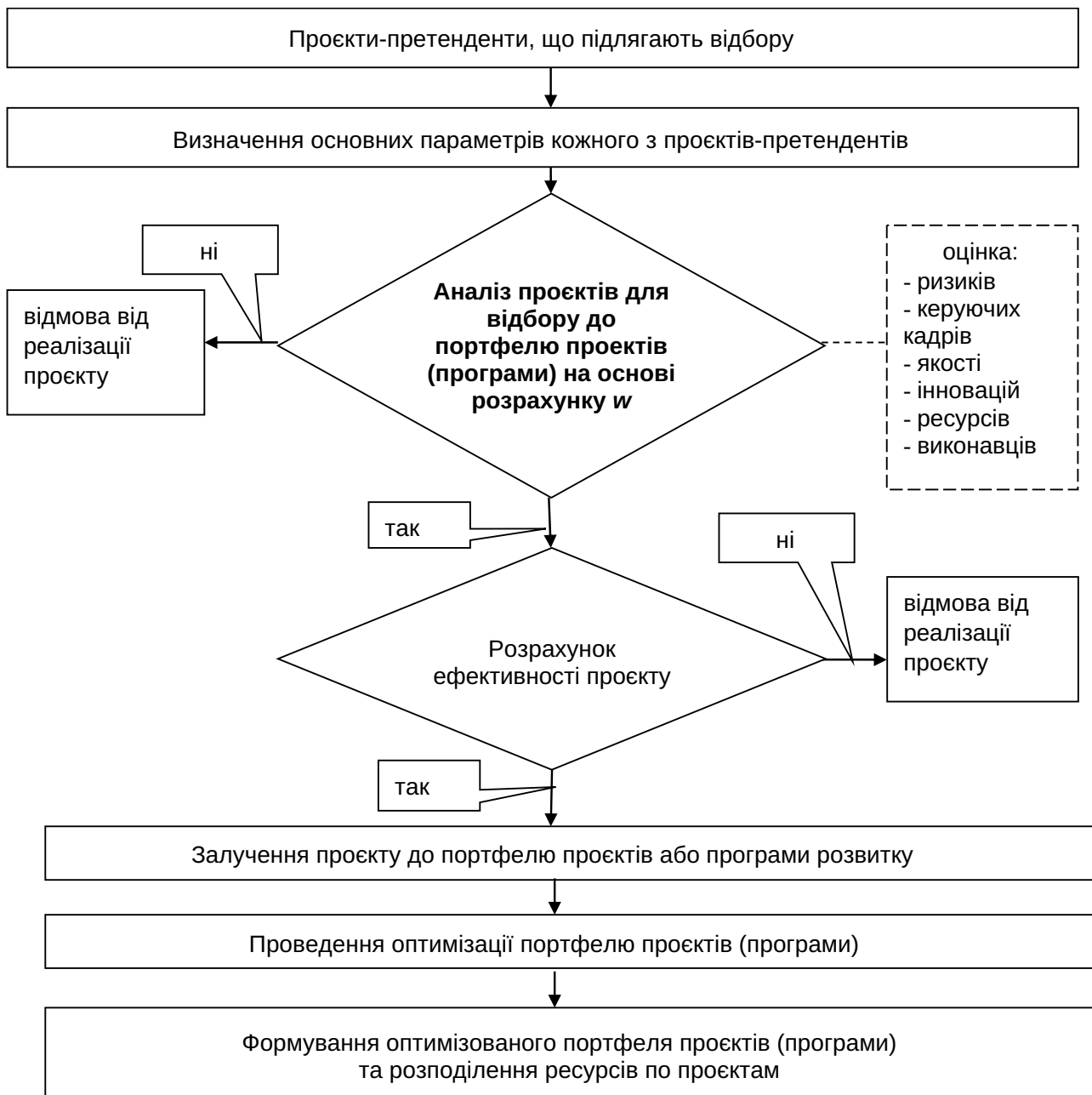


Рис. 2. Місце інтегрованого показника інноваційності проекту в алгоритмі формування портфелю проектів або програми [12]

у відповідних документах, потенційні конфлікти між проєктами вчасно виявлені та нівельовані. Сформований портфель / програма проєктів в подальшому має бути перевірений на чуттєвість та пройти процес оптимізації. Наприклад, за допомогою використання рекуррентного співвідношення Річарда Беллмана.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На сьогодні існує ряд підходів до відбору проєктів як на основі якісних, так і кількісних показників. Узагальнюючи отримані результати, зазначаємо, що застосування для цієї мети пропонованого показника інноваційності проєктів представляється доцільним, оскільки він має певні переваги, як: простота, легкість у використанні, працездатність, вимірність, адаптивність. Всі його складові доступні проєктному менеджеру вже на початкових стадіях та дозволяють отримати комплексне уявлення стосовно проєкту. Зазначене доповнює класичні методи аналізу альтернатив, підвищує віддачу від застосування інструментів проєктного менеджменту, особливо на етапі відбору проєктів до портфелю або програми.

Результати проведеного дослідження можуть бути використані для подальшого

розвитку науково-методичних засад формування збалансованої системи показників інноваційних проєктів. Впровадження отриманих результатів становить методико-організаційну основу для створення ефективних систем і технологій управління програмами та портфелями проєктів як на рівні окремих підприємств, так і на регіональному рівні.

Наступним кроком в даному напрямку дослідження може бути застосування пропонованого показника інноваційності, як однієї зі складових математичної моделі для розрахунку кластерів проєктів, адже необхідність активізації інноваційного чинника в умовах значної регіональної нерівномірності стимулює інтерес до теорії інноваційних регіональних кластерів. Так, за наявності певного кластера проєктів, що може увійти до складу програми, необхідним стає проведення якісного та кількісного відбору проєктів. При цьому якісний відбір може бути розпочато з побудови матриці комбінованих критеріїв та розподілення проєктів в межах цієї матриці. Таку матрицю може бути створено для комбінації таких критеріїв як: «показник інноваційності проєкту – прибуток» або «показник інноваційності проєкту – рентабельність».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Boock, M. & Chau, M. (2013). The Use of Value Engineering in the Evaluation and Selection of Digitization Projects. *Evidence Based Library and Information Practice*, 2(3), 76–86.
2. Chang, Y. & Ishii, H. (2013). Probing the Implementation of Project Management Office by Using DEMATEL with a Hybrid MCDM Model. *Journal of Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics*, 25(6), 935–948.
3. Kuo, Sh.-Y., Chang, K.-W., & Chen Sh.-Ch. (2013). Decision-making on Transport Policy: A Comparison between Scholars and Stakeholders. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 10, 335–349.
4. Катаев, Д. (2014). Матричне управління трудовими ресурсами промислових підприємств. *Управління проєктами та розвиток виробництва*, 1 (49), 55–63. URL: <http://pmdp.org.ua>.
5. Рач, В., Коляда, О. & Антонян, О. (2009). Метод інваріантних показників опису стратегій розвитку як інструмент формування портфелю проєктів. *Управління проєктами та розвиток виробництва*, 2(30), 91–101.
6. Коляда, О. (2010). Інструментальний засіб відбору проєктів у портфель вищого навчального закладу в рамках концепції стратегічної єдності. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 1(2), 31–33.
7. Семко, І. & Олейнікова, Т. (2010). Синергетичний ефект портфелю проєктів. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 1(2), 60–62.
8. Катренко, А., Магац, Д. & Магац, А. (2013). Формування портфелю проєктів за допомогою двоетапної процедури. URL http://science.lp.edu.ua/sites/default/files/Papers/22_129.pdf
9. Кійко, С. (2020). Формування портфелю проєктів енергозбереження на металургійному підприємстві. *Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні*, 2, 71–81. DOI: <https://doi.org/10.15588/1607-6885-2020-2-10>.
10. Дубровін, В. & Юськів, О. (2019). Управління портфелями проєктів енергозбереження на металургійних підприємствах. *Радіоелектроніка та інформатика*, 2(85), 43–46.
11. Катренко, А. & Магац, Д. (2010). Моделі та методи формування портфелів ІТ-проєктів. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/jun/3471/1270.pdf>.

12. Vishnevskaya, M., Kozenkov, D & Kaut, O. (2017). Development of methodology for the calculation of the project innovation indicator and its criteria components. *Baltic Journal of Economic Studies*, 3(5), 61–69. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2017-3-5-61-69>.

REFERENCES:

1. Boock, M. & Chau, M. (2013). The Use of Value Engineering in the Evaluation and Selection of Digitization Projects. *Evidence Based Library and Information Practice*, 2(3), 76–86.
2. Chang, Y. & Ishii, H. (2013). Probing the Implementation of Project Management Office by Using DEMATEL with a Hybrid MCDM Model. *Journal of Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics*, 25(6), 935–948.
3. Kuo, Sh.-Y., Chang, K.-W., & Chen Sh.-Ch. (2013). Decision-making on Transport Policy: A Comparison between Scholars and Stakeholders. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 10, 335–349.
4. Kataev, D. (2014). Matrichnoe upravleniya trudovymi resursami promyshlennykh predpriyatiy [Matrix management of labor resources of industrial enterprises]. *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva*, 1 (49), 55–63. Available at: <http://pmdp.org.ua> (in Russian)
5. Rach, V., Koliada, O. & Antonian, O. (2009). Metod invariantnykh pokaznykh opysu stratehii rozvytku yak instrument formuvannia portfeliiu proektiv [The method of invariant indicators for describing development strategies as a tool for forming a project portfolio]. *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva*, 2(30), 91–101. (in Ukrainian)
6. Koliada, O. (2010). Instrumentalni zasib vidboru proektiv u portfel vyshchoho navchalnoho zakladu v ramkakh kontseptsii stratehichnoi yednosti [Instrumental means of selecting projects in the portfolio of a higher educational institution within the framework of the concept of strategic unity]. *Vostochno-Evropeyskiy zhurnal peredoviyih tehnologiy*, 1(2), 31–33. (in Ukrainian)
7. Semko, I. & Olieinikova, T. (2010). Synerhetychnyi efek portfeliiu proektiv [The synergistic effect of the project portfolio]. *Vostochno-Evropeyskiy zhurnal peredoviyih tehnologiy*, 1(2), 60–62. (in Ukrainian)
8. Katrenko, A., Mahats, D. & Mahats, A. (2013). Formuvannia portfeliiu proektiv za dopomohoiu dvoetapnoi protsedury [Forming a project portfolio using a two-stage procedure]. Available at: http://science.lp.edu.ua/sites/default/files/Papers/22_129.pdf. (in Ukrainian)
9. Kiiko, C. (2020). Formuvannia portfeliiu proektiv enerhozberezhennia na metalurhiinomu pidpriemstvi [Formation of a portfolio of energy saving projects at metallurgical enterprise]. *Novi materialy i tekhnologii v metalurhii ta mashynobuduvanni*, 2, 71–81. DOI: <https://doi.org/10.15588/1607-6885-2020-2-10>. (in Ukrainian)
10. Dubrovin, V. & Yuskiv, O. (2019). Upravlinnia portfeliiamy proektiv enerhozberezhennia na metalurhiinykh pidpriemstvakh [Management of portfolios of energy saving projects at metallurgical enterprises]. *Radioelektronika ta informatyka*, 2(85), 43–46. (in Ukrainian)
11. Katrenko, A. & Mahats, D. (2010). Modeli ta metody formuvannia portfeliiu IT-proektiv. Available at: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/jun/3471/1270.pdf>. (in Ukrainian)
12. Vishnevskaya, M., Kozenkov, D & Kaut, O. (2017). Development of methodology for the calculation of the project innovation indicator and its criteria components. *Baltic Journal of Economic Studies*, 3(5), 61–69. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2017-3-5-61-69>.