

ЕКОНОМІКА І УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ

УДК 330.341.1

JEL classification: O22, D81, G32

DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2019.03.087>

Юлія МИКИТЮК,

аспірант кафедри менеджменту та публічного управління,
Тернопільський національний економічний університет,
вул. Львівська, 11, м. Тернопіль, 46009, Україна.

E-mail: mykytyuk.yu@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8519-5809>

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЧИННИКІВ РИЗИКУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ В БУДІВНИЦТВІ

Микитюк Ю. Аналіз вплив чинників ризику на ефективність інноваційно-інвестиційних проєктів в будівництві. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2019. Вип. 3. С. 87 – 97. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2019.03.087>

Mykytyuk, Y. (2019). Analiz vplyvu chynnykiv ryzyku na efektyvnist innovatsiino-investytsiinykh proektiv v budivnytstvi [Analysis of the influence of risk factors on the efficiency of innovation-investment projects in construction]. *The Herald of Ternopil National Economic University*, 2019, Vol. 3. P. 87 – 97. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2019.03.087>

Анотація

Вступ. Незважаючи на численні дослідження у сфері інновацій, слід вказати на недостатню розробленість методичних підходів до оцінки ефективності інноваційної діяльності підприємств, хоча на основі існуючих підходів вироблено доволі широкий спектр рекомендацій щодо вирішення окремих аспектів цієї проблематики, але вони потребують подальшого розвитку, поглиблення і систематизації, в тому числі з урахуванням чинників ризику.

Важливість вирішення питань щодо вдосконалення існуючих методик оцінки ефективності інвестицій в інноваційну діяльність, розробки методичних підходів до кількісної оцінки рівня інноваційного ризику та невизначеності, пошуку шляхів для здійснення вибору між альтернативними варіантами інвестування в інноваційні проєкти визначає проблематику оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів як пріоритетну в економічній науці.

© Юлія Микитюк, 2019.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні організаційних положень аналізу впливу чинників ризику на ефективність інноваційно-інвестиційних проектів в будівництві. Для досягнення мети поставлені такі завдання: визначити вплив чинників ризику на ефективність інноваційно-інвестиційних проектів; розглянути застосування когнітивного моделювання ризиків інноваційно-інвестиційного проекту.

Методи дослідження. Для досягнення визначеної мети в статті використано такі загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: аналізу та синтезу – для удосконалення трактування поняття «інноваційний ризик»; системного підходу – для уточнення економічного змісту поняття «ефективність інноваційно-інвестиційних проектів»; експертної оцінки – для розрахунку інтегральних значень ризику при реалізації інноваційно-інвестиційних проектів в будівництві.

Результати. Обґрунтовано застосування методики когнітивного моделювання в процесі аналізу ефективності інноваційно-інвестиційних проектів, встановлено, що використання технології когнітивного моделювання можна розглядати як один з можливих варіантів розвитку методичного інструментарію оцінювання ризиків інноваційно-інвестиційних проектів в умовах обмеженості у часі й необхідності врахування складної системи взаємозв'язків доволі великої кількості різномірних чинників ризику.

Перспективи. Перспективи подальшого розвитку дослідження полягають в структуруванні та оцінці ризику залежно від рівня впливу на ефективність інноваційно-інвестиційних проектів з урахуванням організаційно-управлінських, виробничо-збутових і фінансово-економічних ризиків.

Застосування технології когнітивного моделювання слід розглядати як один з можливих варіантів розвитку методичного інструментарію оцінювання ризиків інноваційно-інвестиційних проектів в умовах обмеженості часу й необхідності врахування складної системи взаємозв'язків доволі великої кількості різномірних чинників ризику. Подальші наукові дослідження в напрямку аналізу впливу чинників ризику на ефективність інноваційно-інвестиційних проектів в будівництві варто брати як основу для розробки адекватного антиризикового механізму управління ефективністю інноваційно-інвестиційних проектів.

Ключові слова: інновації, інноваційно-інвестиційні проекти, аналіз ризику, інноваційно-інвестиційний ризик, ризик-менеджмент, когнітивне моделювання.

Формули: 11, рис.: 3, табл.: 3, бібл.: 12.

Yuliia MYKYTYUK

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF RISK FACTORS ON THE EFFICIENCY OF INNOVATION-INVESTMENT PROJECTS IN CONSTRUCTION

Abstract

Introduction. Despite extensive research in the field of innovation, it is necessary to point out the lack of methodological approaches to assess the efficiency of innovation activity of enterprises, although a wide range of recommendations based on existing approaches have been made to address certain aspects of these issues, but they require

further development, deepening and systematization. including those taking into account risk factors.

The importance of addressing the issues of improving existing methods of assessing the effectiveness of investment in innovation, developing methodological approaches to quantitative assessment of the level of innovation risk and uncertainty, finding ways to choose between alternative options for investing in innovative projects, defines the problem of evaluating the effectiveness of innovative projects.

The purpose of the study is to substantiate the organizational provisions of the analysis of the influence of risk factors on the effectiveness of innovative investment projects in construction. In order to achieve this goal, we are tasked with: determining the impact of risk factors on the effectiveness of innovation and investment projects; consider the use of cognitive risk modeling of an investment project.

Research methods. To achieve this goal, the article uses the following general scientific and specific research methods: analysis and synthesis - to improve the interpretation of the concept of "innovation risk"; systematic approach - to clarify the economic content of the concept of "efficiency of innovation-investment projects"; expert evaluation - to calculate the integral values of risk in the implementation of innovative investment projects in construction.

Results. The application of cognitive modeling methodology in the process of analyzing the effectiveness of innovation investment projects is substantiated, it is established that the use of cognitive modeling technology can be considered as one of the possible options for the development of methodological tools for risk assessment of innovative projects in terms of time constraints and the need to take into account the complex system of interconnectedness the number of heterogeneous risk factors.

Discussion. Prospects for further development of the research are structuring and risk assessment, depending on the level of influence on the effectiveness of innovation-investment projects, taking into account organizational, management, production and financial and economic risks.

The use of cognitive modeling technology should be considered as one of the possible ways of developing methodological tools for assessing the risks of innovative projects in the conditions of limited time and the need to take into account the complex system of interrelationships of a large number of heterogeneous risk factors. Further scientific research towards the analysis of the influence of risk factors on the effectiveness of innovation-investment projects in construction should be taken as a basis for the development of an adequate anti-risk mechanism for managing the efficiency of innovation-investment projects.

Key words: innovations, innovation-investment projects, risk analysis, innovation-investment risk, risk-management, integral risk factor.

Formulas: 11, fig.: 3, tab.: 3, bibl.: 12.

Постановка проблеми. В даний час розвиток економіки загалом і окремих підприємств зокрема значною мірою залежить від інноваційної активності. У зв'язку з цим проблема управління інноваційною діяльністю підприємств є важливою як з

теоретичної, так і з практичної точки зору. Для вирішення цієї проблеми необхідна розробка нового інструментарію оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проектів, що дозволяє врахувати чинники ризику.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині серед науковців немає однозначного розуміння сутності терміна «ризик». В загальному розумінні ризик – це потенційна, чисельно вимірنا можливість втрати. Для ризику характерна також невизначеність, пов'язана з імовірністю настання у процесі реалізації проекту несприятливих ситуацій та наслідків. Незважаючи на багатоаспектність цього явища, необхідно вказати на практично повне ігнорування господарським законодавством ризику в реальній економічній практиці й управлінській діяльності. Ризик – це складне явище, через що існує можливість формулювання декількох визначень ризику, висловлених з різних позицій. Так, В. В. Вітлінський, С. І. Наконечний і О. Д. Шарапов розуміють ризик як об'єктивно-суб'єктивну категорію, пов'язану з подоланням невизначеності та конфліктності в ситуації неминучого вибору. Ризик відображає міру (ступінь) відхилення від цілей, від бажаного очікуваного результату, міру невдачі (збитків) з урахуванням впливу керованих і некерованих чинників, прямих та зворотних зв'язків щодо об'єкта керування [3, с. 9]. Водночас П. Г. Грабовий, С. Н. Петрова та С. І. Полтавцев трактують ризик як загрозу втрати підприємством частини своїх ресурсів, недоотримання доходів або появи додаткових витрат у результаті здійснення конкретних видів діяльності [4, с. 16]. Зокрема, В. М. Гранатуров розглядає ризик як діяльність, пов'язану з подоланням невизначеності, у процесі якої є можливість кількісно й якісно оцінити ймовірність досягнення запланованого результату, невдачу чи відхилення від мети [5, с. 7]. При цьому С. М. Ілляшенко визначає ризик у загальному випадку як можливість або загрозу відхилення результатів конкретних рішень чи дій від очікуваного [6, с. 10]. А. О. Старостіна і В. А. Кравченко пропонують трактувати ризик як комбінації події, пов'язаних із діяльністю підприємства, ймовірності цієї події та наслідків, що унеможливають досягнення запланованих цілей і в підсумку негативно позначаються на доходах підприємства [12, с. 22].

Останнім часом вітчизняні та зарубіжні вчені опублікували низку праць, присвячених проблемам оцінювання ризиків в інноваційних проектах. Основну увагу в цих дослідженнях вони приділяють вдосконаленню власне методів оцінювання, тоді як недостатньо вивченим залишився власне предмет оцінювання – види можливих ризиків, що виникають при реалізації інноваційно-інвестиційних проектів. Наслідком подібної ситуації є неможливість коректно спрогнозувати як величину ризику за інноваційним проектом, так і його зниження за допомогою наявних методів, оскільки окремі види ризику можна не враховувати при оцінюванні.

Метою статті є обґрунтування організаційних положень аналізу впливу чинників ризику на ефективність інноваційно-інвестиційних проектів в будівництві. Для досягнення мети поставлені такі завдання: визначити вплив чинників ризику на ефективність інноваційно-інвестиційних проектів; розглянути застосування когнітивного моделювання ризиків інноваційно-інвестиційного проекту.

Виклад основного матеріалу. Важливим з методичної точки зору є питання класифікації ризиків інноваційно-інвестиційних проектів. На жаль, економічна наука

досі не запропонувала загальноприйнятої та водночас вичерпної їхньої класифікації. Узагальнення класифікаційних аспектів вміщено у табл. 1.

Таблиця 1

Класифікація ризиків інноваційно-інвестиційних проектів

Класифікаційна ознака	Види ризиків
За джерелом виникнення	Внутрішні; зовнішні
За етапом інноваційного процесу	Ризики фундаментальних досліджень; ризики прикладних досліджень; ризики дослідно-конструкторських робіт; ризики комерціалізації інновацій
За змістом	Виробничі; екологічні; фінансові; комерційні; інвестиційні; патентно-правові та ін.
За видом невизначеності	Детерміновані; стохастичні
За причиною ризику	Техногенні; природні; змішані
За рівнем ієрархії	Виконавський; фірмовий; галузевий; регіональний; державний; міжнародний
За видом ресурсу	Матеріальні; фінансові; інтелектуальні; інформаційні; тимчасові
За характером вияву	Об'єктивні; суб'єктивні
За ступенем небезпеки	Допустимі; критичні; катастрофічні

Джерело: розроблено автором самостійно.

Не приділяючи особливої уваги характеристиці виділених видів ризику, можемо стверджувати, що запропонована класифікація не є вичерпною. Це зумовлено багатогранністю такого явища, як інновація, і багатоманітністю форм, умов реалізації та учасників інноваційно-інвестиційних проектів. Проте розширена кількість класифікаційних ознак і врахування специфіки інноваційної діяльності дасть змогу, на наш погляд, провести більш точну ідентифікацію і оцінювання інноваційного ризику та розробити найбільш адекватний механізм управління ним.

При цьому типову структуру процесу управління інноваційними ризиками можна подати таким чином (рис. 1).

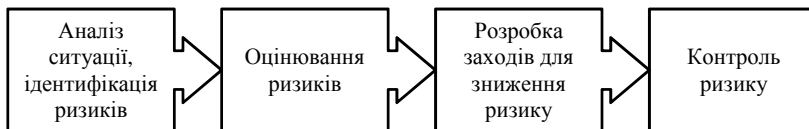


Рис. 1. Основні етапи процесу управління ризиками інноваційного проекту

Джерело: розроблено автором самостійно.

Багатоманітність та складний характер взаємного впливу ризиків інноваційного проекту призводять до виникнення на практиці значних проблем у процесі управління ними. У цьому дослідженні зосередимо увагу на найбільш складному, на нашу думку, етапі – на оцінюванні ризиків.

Оцінювання інноваційних ризиків пропонуємо розглядати як аналітичну процедуру, в ході якої виявляються і визначаються параметри ризику. Специфіка інноваційної

діяльності накладає свій відбиток на цю процедуру. Складний та багатоаспектний характер інноваційно-інвестиційних проектів підприємств й їхній вплив на різні сфери діяльності підприємства зумовлюють необхідність врахування величезної кількості чинників ризику. При цьому особливо важко піддаються оцінюванню позаекономічні чинники. Через зазначені обставини спостерігається переважання якісних оцінок інноваційних ризиків над кількісними.

У межах розвитку методичного інструментарію оцінювання ризиків інноваційно-інвестиційних проектів у контексті цього дослідження, яке базується на системному підході до розгляду інноваційно-інвестиційних проектів та аналізу їхньої ефективності, вважаємо за доцільне використовувати методологію когнітивного моделювання, викладеного у працях Р. Аксельрода [13], І. Вергунова [2]. Застосування такого підходу є прийнятним, оскільки система інноваційних ризиків слабоструктурована. Слабоструктурованою називають систему, параметри і закони поведінки якої описуються переважно на якісному рівні, при чому зміна параметрів системи може призводити до важкопередбачуваних змін її структури.

Когнітивне моделювання передбачає опис системи у вигляді набору понять / чинників та пов'язує їх причинно-наслідковим зв'язком. Подана відповідним чином інформація (когнітивна карта) відображає бачення експертом модельованої системи. В цьому разі невизначеність усувається за рахунок формування моделі знань експертів про досліджувану систему. До розробленої моделі застосовуються аналітичні процедури обробки, спрямовані на вивчення структури системи й отримання прогнозів її розвитку.

Таким чином, у процесі когнітивного моделювання ризиків інноваційного проекту можна виділити два рівні: концептуальний і математичний (рис. 2).

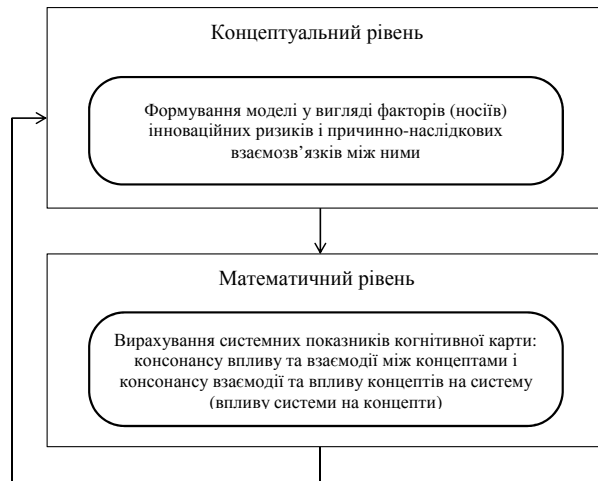


Рис. 2. Процес когнітивного моделювання ризиків інноваційного проекту
Джерело: розроблено автором самостійно.

Розглянемо процес когнітивного моделювання ризиків інноваційного проекту, який базується на побудові нечіткої когнітивної карти. Її особливість полягає в наявності

можливості врахування ступеня інтенсивності взаємного впливу між чинниками (концептами).

Концептуальний рівень процесу передбачає дослідження взаємозв'язків між чинниками (носіями) інноваційних ризиків та побудову на основі отриманої інформації нечіткої когнітивної карти.

Відправною точкою цього рівня буде формування експертної групи, кожному члену якої пропонується виділити основні чинники ризику інноваційного проекту. Отримана інформація підлягає обробці для усунення невідповідностей у термінології. Потім експертам пропонується визначити наявність, характер (посилення або послаблення) й інтенсивність впливу чинників ризику один на одного.

Для оцінювання ступеня зв'язку слід використати шкалу, наведену у таблиці, поданій нижче (табл. 2).

Таблиця 2

Шкала для формалізації сили впливу між концепціями

Елемент шкали	Інтерпретація сили впливу
0,0	Вплив відсутній
0,1	Мінімально можливий
0,3	Слабкий
0,5	Середній
0,7	Істотний
0,9	Сильний
1,0	Максимально можливий

Джерело: розроблено автором на основі [2].

За результатами виконання вищеписаних дій будується когнітивна карта сукупності ризиків інноваційного проекту, яка відображає її причинно-наслідкову структуру. Приклад графічного подання карти наведено на рис. 3.

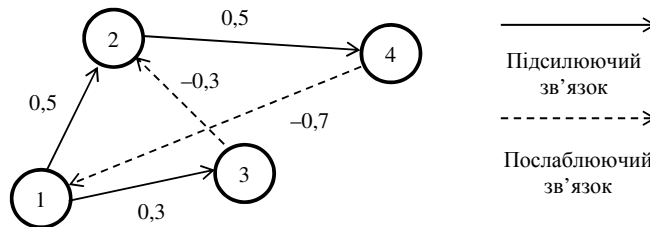


Рис. 3. Графічне подання нечіткої когнітивної карти

Джерело: розроблено автором самостійно.

Отже, нечітка когнітивна карта – це зважений орієнтовний граф, вершинами якого є встановлені експертним шляхом концепти, а дугами з позначеними на них величинами – певної інтенсивності причинно-наслідкові зв'язки між ними.

Формалізація когнітивної карти має вигляд [2]:

$$G = \langle E, W \rangle, \quad (1)$$

де $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ – множина чинників (концепт);

W – бінарне відношення на множині E , яке задає набір зв'язків між його елементами.

При цьому вплив концепту e_i на концепт e_j відображає вираз [2]:

$$(e_i, e_j) \in W \text{ або } e_i W e_j. \quad (2)$$

У разі, якщо збільшення значення концепту-причини e_i приводить до зростання значення концепту-наслідку e_j , то вплив визнається позитивним (посилення), якщо ж значення e_j при цьому знижується – негативним (послаблення).

Таким чином, бінарне відношення W можна подати як об'єднання двох непересічних підмножин [2]:

$$W = W^+ \cup W^-, \quad (3)$$

де W^+ – підмножина позитивних зв'язків між концептами;

W^- – підмножина негативних зв'язків між концептами.

Для нечіткої когнітивної карти, яка враховує силу зв'язку між концептами, розглядається нечітке відношення W , елементи якого (w_{ij}) характеризують напрямок та ступінь впливу концептів e_i і e_j один на одного [11]:

$$w_{ij} = w(e_i, e_j), \quad (4)$$

де $-w$ нормований показник інтенсивності впливу.

Згідно з проведеними науковими дослідженнями [1; 11], нормований показник інтенсивності впливу концептів має володіти такими властивостями, як:

- 1) $-1 \leq w_{ij} \leq 1$;
- 2) $w_{ij} = 0$ у разі, якщо e_i не впливає на e_j ;
- 3) $w_{ij} = 1$ у разі максимального позитивного впливу e_i на e_j ;
- 4) $w_{ij} = -1$ у разі максимального негативного впливу e_i на e_j ;
- 5) w_{ij} набуває значення в інтервалі $[-1; 1]$ при проміжному ступені позитивного або негативного впливу e_i на e_j .

В результаті завершується концептуальний рівень побудовою когнітивної матриці розміром $n \times n$ (де n – число концептів / чинників ризику) (табл. 3).

Таблиця 3

Приклад когнітивної матриці

№ концепту	1	2	3	4
1	0,0	0,5	0,3	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,5
3	0,0	-0,3	0,0	0,0
4	-0,7	0,0	0,0	0,0

Джерело: розроблено автором самостійно.

Подані вище нечітка когнітивна карта і матриця мають основні, безпосередні зв'язки між концептами. Однак у процесі управління ризиками інноваційно-інвестиційних проектів може виникати необхідність урахування неявних (опосередкованих) зв'язків системи. У таких випадках рекомендуємо вдаватися до операції транзитивного замикання когнітивної матриці, описаної у дослідженнях ряду вчених [2; 13].

Математичний рівень когнітивного моделювання передбачає розрахунок таких показників [2; 11; 13]:

- 1) консонанс впливу концепту e_i на e_j , який виражає міру довіри до знака впливу:

$$c_{ij} = \frac{|v_{ij} + \bar{v}_{ij}|}{|v_{ij}| + |\bar{v}_{ij}|}; \quad (5)$$

2) вплив концепту ei на ej , в якості якого береться домінуюче значення за силою впливу між концептами:

$$p_{ij} = \text{sgn}(v_{ij} + \bar{v}_{ij}) \max(|v_{ij}|, |\bar{v}_{ij}|), |v_{ij}| \neq |\bar{v}_{ij}|; \quad (6)$$

3) консонанс впливу концепту ei на систему:

$$\bar{c}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n c_j; \quad (7)$$

4) консонанс впливу системи на концепт ej :

$$\bar{c}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n c_i; \quad (8)$$

5) вплив концепту ei на систему:

$$\bar{P}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_j; \quad (9)$$

6) вплив системи на концепт ej :

$$\bar{P}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n p_i; \quad (10)$$

7) показник централізації впливу:

$$E_i^p = \bar{P}_i - \bar{P}_j. \quad (11)$$

Отримані в результаті розрахунків показники переходять до термінології предметної сфери, таким чином відбувається повернення на концептуальний рівень. Отже, виявляються чинники ризику, які здійснюють найбільший позитивний та найбільший негативний впливи на систему, і ті з них, які схильні до найбільшого впливу з боку системи.

У результаті можемо констатувати, що застосування технології когнітивного моделювання слід розглядати як один з можливих варіантів розвитку методичного інструментарію оцінювання ризиків інноваційно-інвестиційних проектів в умовах обмеженості часу й необхідності врахування складної системи взаємозв'язків доволі великої кількості різномірних чинників ризику. Отримані ж результати варто брати як основу для розробки адекватного антиризикового механізму управління ефективністю інноваційно-інвестиційних проектів.

Висновки. Основним обмежувачем інноваційної активності підприємств, як правило, є високий рівень ризику, який супроводжує інноваційні проекти. Їхніми специфічними рисами є такі: високий рівень новизни цілей і завдань, комплексний характер, значна технічна складність, залежність результату проекту від якості кадрових та інформаційних ресурсів, високий рівень ризику й ін. Для розвитку методичного інструментарію оцінювання ризиків інноваційно-інвестиційних проектів необхідно застосовувати методики когнітивного моделювання, що дозволяє врахувати складний характер взаємного впливу чинників ризику.

Удосконалено порядок оцінювання ризиків інноваційно-інвестиційних проектів на основі методики когнітивного моделювання, заснованого на побудові нечіткої когнітивної карти із застосуванням аналітичних процедур оброблення інформації,

спрямованої на вивчення структури системи й отримання прогнозів її розвитку, що дозволяє врахувати причинно-наслідкові зв'язки між основними чинниками ризику для розробки антикризового механізму управління ефективністю інноваційно-інвестиційних проектів.

Література

1. Бочаров В. В. Методы финансирования инвестиционной деятельности предприятия. Москва : Финансы и статистика, 1998. 214 с.
2. Вергунова І. М. Системне моделювання в економіці. Блок 2 (для студентів за напрямом підготовки 8.04030203 – соціальна інформатика). Київ : ФОП Корзун Д. Ю., 2013. 106 с.
3. Вітлінський В. В., Наконечний С. І., Шарапов О. Д. Економічний ризик та методи його вимірювання : підруч. Київ : КНЕУ, 2000. 354 с.
4. Грабовый П. Г., Петрова С. Н., Полтавцев С. И. и др. Риски в современном бизнесе. Москва: Алане, 1994. 200 с.
5. Гранатуров В. М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения : уч. пособ. Москва : Дело и сервис, 1999. 112 с.
6. Ілляшенко С. М. Економічний ризик : навч. посіб. 2-ге вид., допов., переробл. Київ : Центр навч. л-ри, 2004. 220 с.
7. Микитюк П. П. Аналіз ефективності інвестиційно-інноваційної діяльності підприємств: теорія і практика : дис. ...д-ра екон. наук : 08.00.09. Тернопіль, 2011. 547 с.
8. Микитюк П. П. Інвестиційно-інноваційний менеджмент : навч. посіб. Тернопіль : Економічна думка ТНЕУ, 2015. 452 с.
9. Микитюк Ю. І. Управління портфелем інноваційно-інвестиційних проектів у житловому будівництві. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2019. Вип. 1. С. 151–159. URL: <http://dSPACE.tneu.edu.ua/handle/316497/34045> (дата звернення 12.06.2019).
10. Микитюк Ю. І. Шляхи підвищення ефективності інвестиційно-інноваційної діяльності будівельної організації. *Економічний аналіз*. 2018. Т. 28, № 4. С. 212–217. URL: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/1625> (дата звернення 12.06.2019).
11. Силов В. Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке. Москва : ИНПРО-РЕС, 1995.
12. Старостіна А. О., Кравченко В. А. Ризик-менеджмент теорія та практика : навч. посіб. Київ : ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004. 200 с.
13. Axelrod R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites. Princeton, NJ : Princeton University Press, 1976.

References

1. Bocharov, V.V. (1998). *Metody finansirovaniia investitsionnoi deiatelnosti predpriatia* [Methods of financing the investment activity of an enterprise]. Moscow : Fynansy i statistika [in Russian].

2. Verhunova, I.M. (2013). Systemne modeliuвання v ekonomitsi. Blok 2 (dlia studentiv za napriamom pidhotovky 8.04030203 – sotsialna informatyka) [System modeling in economics. Block 2 (for students in the field of preparation 8.04030203 - social informatics)]. Kiev : FOP Korzun D. Yu. [in Ukrainian].
3. Vitlinskyi, V.V., Nakonechnyi, S.I., Sharapov, O.D. (2000). Ekonomichnyi ryzyk ta metody yoho vymiriuvannya : pidruchnyk [Economic risk and methods of its measurement]. Kiev: KNEU [in Ukrainian].
4. Hrabovyi, P.H., Petrova, S.N., Poltavtsev, S.Y. (1994). Riski v sovremennom biznese [Risks in modern business]. Moscow: Alane [in Russian].
5. Hranaturov, V.M. (1999). Ekonomicheskyy risk: sushchnost, metody izmereniia, puti snizheniia : ucheb. posobie [Economic risk: nature, methods of measurement, ways of reduction]. Moscow: Delo i servis [in Russian].
6. Illiashenko, S.M. (2004). Ekonomichnyi ryzyk : navch. posibnyk [Economic risk]. Kiev: Tsentri navchalnoi literatury [in Ukrainian].
7. Mykytyuk, P.P. (2011). Analiz efektyvnosti investytsiino-innovatsiinoi diialnosti pidpriemstv: teoriia i praktyka: dys. d-ra ekon. nauk: 08.00.09 [Analysis of efficiency of investment and innovation activity of enterprises: theory and practice]. Ternopil [in Ukrainian].
8. Mykytiuk, P.P. (2015). Investytsiino-innovatsiinyi menedzhment : navch. posib [Investment and innovation management]. Ternopil: Ekonomichna dumka TNEU [in Ukrainian].
9. Mykytyuk, Yu.I. (2019). Upravlinnia portfelem innovatsiino-investytsiinykh proektiv u zhytlovomu budivnytstvi [Management of a portfolio of innovation and investment projects in housing construction] Visnyk Ternopilskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu, 1, 151-159. Retrieved from <http://dspace.tneu.edu.ua/handle/316497/34045> [in Ukrainian].
10. Mykytyuk, Yu.I. (2018). Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti investytsiino-innovatsiinoi diialnosti budivelnoi orhanizatsii [Ways of increasing efficiency of investment and innovative activity of building organization]. Ekonomichnyi analiz, Vol. 28, no 4, 212-217. Retrieved from <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/1625> [in Ukrainian].
11. Silov, V.B. (1995). Prinyatiie strategicheskikh reshenii v nechetkoi obstanovke [Making strategic decisions in a fuzzy environment]. Moscow : INPRO-RES.
12. Starostina ,A.O., Kravchenko, V.A. (2004). Ryzyk–menedzhment: teoriia ta praktyka: navch. posib [Risk management: theory and practice]. Kiev: IVTs «Vydavnytstvo «Politekhnik» [in Ukrainian].
13. Axelrod, R. (1976). The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites. Princeton, NJ : Princeton University Press.

Статтю отримано 17 травня 2019 р.

Article received May 17, 2019.