

Моніторинг економічної ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств

Monitoring the Economic Efficiency of Implementation of the System-Functional Approach in the Management of Innovative Development of Construction Enterprises

Святослав Князь¹, Руслан Скриньковський², Неллі Георгіаді¹, Любомир Сопільник², Роман Русин-Гриник¹, Марсель Курт Майнка²

Sviatoslav Kniaz, Ruslan Skrynkovskyy, Nelli Heorhiadi, Lyubomyr Sopilnyk, Roman Rusyn-Hrynyk, Marcel Kurt Mainka

¹ *Lviv Polytechnic National University*

12 Stepana Bandery Street, Lviv, 79013, Ukraine

² *Lviv University of Business and Law*

99 Kulparkivska Street, Lviv, 79021, Ukraine

DOI: [10.22178/pos.68-5](https://doi.org/10.22178/pos.68-5)

JEL Classification: M40

Received 20.02.2021

Accepted 26.03.2021

Published online 31.03.2021

Corresponding Author:

Roman Rusyn-Hrynyk

[Roman.R.Rusyn-](mailto:Roman.R.Rusyn-Hrynyk@lpnu.ua)

Hrynyk@lpnu.ua

© 2021 The Authors. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License



Анотація. Мета статті полягає у розробленні рекомендацій із удосконалення механізму моніторингу економічної ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств.

Під час дослідження застосовано: морфологічний аналіз – для структурування об'єкта дослідження; моделі та методи системного аналізу, інструментарій формування топологічних просторів і аксіоматику теорії множин – для пояснення логіки моніторингу об'єкта; рівняння Баеса – для оцінювання ймовірностей настання альтернативних подій.

У результаті виконаного дослідження морфологічно-структуровано об'єкт моніторингу, представлено топології для аналізу стану об'єкта моніторингу, а також побудовано рівняння для оцінювання ймовірностей настання альтернативних подій, які характеризують зміни в об'єкті моніторингу.

Наукова новизна виконаного дослідження полягає в удосконаленні механізму моніторингу економічної ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств, який, на відміну від існуючих, базується на інструментарії морфологічного аналізу, ідентифікуванні топологічно-метричних просторів, побудові і розв'язанні системи рівнянь Баеса.

Практична цінність результатів дослідження полягає у розробленні методичного інструментарію із управління інноваційним розвитком будівельних підприємств на засадах системно-функціонального підходу, зокрема – в частині удосконалення механізму моніторингу. Авторські пропозиції можуть бути використані в практичній діяльності підприємницьких структур (будівельних підприємств) усіх форм власності.

Ключові слова: будівельне підприємство; моніторинг; інноваційна політика; факторні показники; результуючі показники; інноваційний розвиток; системно-функціональний підхід.

Abstract. The article aims to develop recommendations for improving the mechanism of monitoring the economic efficiency of implementing the system-functional approach in the management of innovative development of construction enterprises.

During the research, there was used morphological analysis – to structure the object of study, models and methods of system analysis, tools for forming topological spaces and axiomatics of set theory – to explain object monitoring's logic Bayesian equation – estimate the probability of alternative events.

As a result of the study, the object of monitoring is morphologically structured, topologies for analysis of the state of the object of monitoring are presented, and equations for estimating the probability of alternative events that characterize changes in the object of monitoring are constructed.

The scientific novelty of the study lies in improving the mechanism for monitoring the economic efficiency of the system-functional approach in the management of innovative development of construction enterprises, which, unlike the existing ones, is based on morphological analysis tools, identification of topological and metric spaces, construction and solution of Bayes' equations.

The practical value of the research results lies in developing methodological tools for managing the innovative development of construction companies based on a system-functional approach, particularly in terms of improving the monitoring mechanism. The author's proposals can be used in practical business structures (construction companies) of all forms of ownership.

Keywords: construction company; monitoring; innovation policy; factor indicators; the resulting indicators; innovative development; system-functional approach.

ВСТУП

Як відомо, під час здійснення моніторингу економічної ефективності за допомогою системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельного підприємства необхідно враховувати усі ризики, які пов'язані із впливом досліджуваних показників на економічну діяльність підприємства. Науковою основою для проведення моніторингу економічної ефективності запровадження інновацій є сукупність методів, підходів та прийомів. Здійснення моніторингу економічної ефективності запроваджених інновацій на будівельному підприємстві є досить затратною процедурою, оскільки при використанні різних підходів застосовуються також різні критерії та показники. Також можна з упевненістю стверджувати, що дослідження ефективності залучення інноваційних процесів з використанням якогось одного підходу чи показника є недостатнім (з точки зору системності і корисності його проведення), тому менеджерам в управлінні діяльністю підприємства потрібно використовувати моніторинг для дослідження декількох показників, щоб отримати ґрунтовні прогнози [1, 2, 3].

Для достовірності проведення моніторингу економічної ефективності в управлінні інноваційним розвитком потрібно правильно вибрати систему досліджуваних показників,

оскільки від правильності обраних показників залежатиме обраний комплекс управлінських заходів. Результати досліджень [4, 5, 6, 7, 8, 9] доводять, що кількість показників, які потрібно використовувати під час моніторингу не має бути надмірною, оскільки деякі недоліки та неточності можуть прикритися загальним успіхом кінцевого результату, а це, у свою чергу, може призвести до упущення дуже важливих моментів у кінцевому підсумку при прийнятті правильного і виваженого управлінського рішення.

Метою статті є представити теоретичні і практичні аспекти удосконалення механізму моніторингу економічної ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ідентифікування та аналізування причинно-наслідкових зв'язків є найбільш доречним на основі застосування морфологічного аналізу. У праці [4] зазначено, що "... параметри системи управління ... підприємством утворюють певні топологічні і метричні простори, в межах яких можна локалізувати фактори, які впливають на кількісні і якісні характеристики систем управління. Морфологічна декомпозиція ідентифікованих факторів забезпечує

відслідковування причинно-наслідкових зв'язків між ознаками параметрів систем управління. Ситнезування результатів морфологічного аналізу шляхом застосування методу «чорної скрині» як інструментарію інформаційно-потокowego підходу в сучасному менеджменті є інструментарієм для виокремлення резервів підвищення ефективності управління підприємством...» [4]. Морфологічний аналіз починається з певного (конкретного) рівня знань про певний (окремий) об'єкт, що досліджується. Застосування морфологічного методу ставить перед експертами (фахівцями, спеціалістами) задачу про те, що сьогодні потрібно відмовитися від звичних (типових) стереотипів мислення і максимально використати свою ерудицію і знання для генерування нових (сучасних) оригінальних ідей, якщо навіть вони (подані ідеї) на перший погляд і парадоксальні. При побудові морфологічного ящика мета не повинна обов'язково зводитися тільки до певного знаходження окремих поточних рішень. В результаті поглибленого морфологічного аналізу можна прийти до нових (сучасних) ідей щодо можливих (перспективних) рішень, а

звідси – до принципово нових напрямків (шляхів) удосконалення управління конкретними об'єктами або технічних рішень [10].

Фахівець Н. Нагорнюк [6] серед основних етапів застосування методу морфологічного аналізу виділяє такі: "... з'ясовується мета завдання – пошук варіантів функціональних схем, або принципів дії, або структурних схем, конструктивних різновидів розроблюваної системи. ... 2. Виділяють вузлові точки ..., які характеризують розроблювану систему з позиції раніше сформульованої мети. Це можуть бути приватні функції підсистем, принципи їх роботи, їх форма, розташування, характеристики та властивості..." [3].

Розглянемо інструментарій цього виду аналізу у якості аналітико-інформаційної та методичної основи моніторингу економічної ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельного підприємства (на прикладі української будівельної компанії (БК) "Лев Девелопмент") (рисунок 1).

Рівні	Вектори		
	Інтегральний	Локальний	Факторний
Підприємство (X)	P_x	$P_x \supset (a_1, a_2, \dots, a_n)$	$a_1 = f(i_1, \dots, i_n);$ $a_2 = f(j_1, \dots, j_n);$
Підрозділ (Y)	P_y	$P_y \supset (b_1, b_2, \dots, b_n)$	$b_1 = f(k_1, \dots, k_n);$ $b_2 = f(l_1, \dots, l_n);$
Працівник (Z)	P_z	$P_z \supset (c_1, c_2, \dots, c_n)$	$c_1 = f(q_1, \dots, q_n);$ $c_2 = f(p_1, \dots, p_n);$

Рисунок 1 – Параметризовані морфологічні рівні і вектори моніторингу [3]

Примітка: Стрілками показано напрямки морфологічного аналізу.

Умовні позначення: P_x – інтегральні економічні показники, які характеризують розвиток будівельного підприємства (валовий дохід, прибуток, рентабельність власного капіталу тощо); P_y – локальні економічні показники, які характеризують розвиток окремих видів діяльності розвитку будівельного підприємства (валовий дохід від реалізації інноваційної продукції, надання послуг, виконання робіт; прибуток від реалізації інноваційної продукції, надання послуг, виконання робіт тощо); P_z – обсяг витрат коштів на інноваційну діяльність, обсяг витрат часу на розробку інноваційних технологій у будівництві, обсяг витрат на залучення фахівців, консультантів, менеджерів для освоєння і впровадження інновацій на умовах аутсорсингу тощо.

Як видно з рисунку 1, системно-функціональний підхід в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств зобов'язує дотримуватись під час проведення моніторингу декомпозиції та полівекторності. Тому, нами виділено 3-и морфологічні рівні (рівень підприємства, рівень підрозділу, рівень окремих працівників) і 3-и вектори моніторингу (інтегральний, локальний та факторний). Це дозволяє будувати каузальні морфологічні графи і максимально точно ідентифікувати резерви покращання результативних показників.

На рівні будівельного підприємства у якості інтегрального показника інноваційного розвитку можна розглядати, для прикладу, частку інноваційних технологій у загальній кількості технологій, які використовує підприємство або приріст цієї частки. Цей інтегральний вектор, з одного боку, є відображенням інновацій, над створенням яких працювали конкретні підрозділи підприємства (робочі групи, відділи тощо) і окремі працівники, а, з іншого боку, є відображенням конкретних інноваційних розробок, які, у сукупності, власне і є інновацією. Для поглиблення аналізу можливостей покращання значення інтегрального показника необхідним є ідентифікування і ретельний аналіз факторів, які мали вплив на значення як інтегрального, так і локальних показників. У нашому випадку, такими факторами можуть бути такі, як [3, 11, 12, 13]: 1) обсяг витрат коштів на роботу інженерів-технологів, які створювали інноваційну технологію; 2) обсяг витрат коштів на проведення необхідних експертиз; 3) обсяг витрат часу на створення і впровадження інноваційної технології; 4) рівень автоматизації застосування технології; 5) наявність на підприємстві достатньої кількості кваліфікованих кадрів, які здатні застосовувати розроблену інноваційну технологію; 6) співмірність витрат на застосування інноваційної технології та економічного ефекту від неї тощо.

На рис. 2–4 представлено морфологічні графи для 3-ох рівнів декомпозиції – X, Y, Z. У побудованих морфологічних графах можна простежити виникнення топології інтегральних показників на локальні. При цьому бачимо, що інтегральні показники фактично є над множинами, які включають в себе множину локальних і факторних показників. У даному випадку має місце перетин над множинами із

множинами факторних показників на локальному рівні.

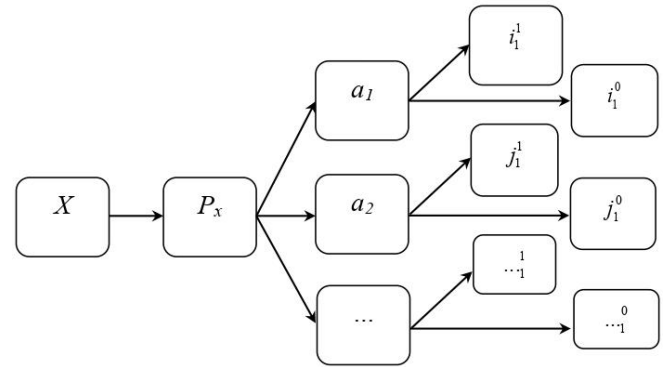


Рисунок 2 – Морфологічний граф для моніторингу БК “Лев Девелопмент” стосовно рівня X

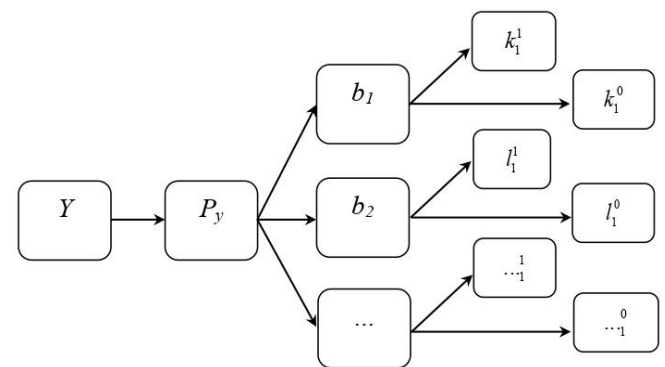


Рисунок 3 – Морфологічний граф для моніторингу БК “Лев Девелопмент” стосовно рівня Y

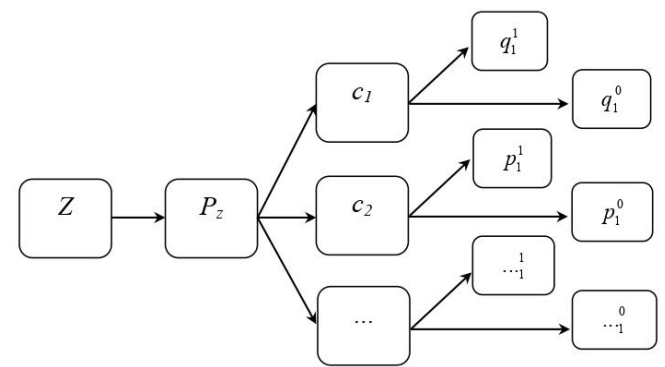


Рисунок 4 – Морфологічний граф для моніторингу БК “Лев Девелопмент” стосовно рівня Z

Саме цей факт вказує на каузальність процесу моніторингу, що відбувається на основі морфологічного аналізу. Таким чином, у даному випадку, утворилось 3-и топології (Λ_1 , Λ_2 і Λ_3) – формули (1):

$$X \supset P_x \equiv \Lambda_1;$$

$$P_x \times \begin{cases} (i_1 \dots i_n) \\ (j_1 \dots j_n) \end{cases} = \begin{cases} a_1 | a_1 \in P_x \wedge a_1 \in (i_1 \dots i_n); \\ a_2 | a_2 \in P_x \wedge a_2 \in (j_1 \dots j_n); \\ \dots \dots \end{cases}$$

$$Y \supset P_y \equiv \Lambda_2;$$

$$P_y \times \begin{cases} (k_1 \dots k_n) \\ (l_1 \dots l_n) \end{cases} = \begin{cases} b_1 | b_1 \in P_y \wedge b_1 \in (k_1 \dots k_n); \\ b_2 | b_2 \in P_y \wedge b_2 \in (l_1 \dots l_n); \\ \dots \dots \end{cases} \quad (1)$$

$$Z \supset P_z \equiv \Lambda_3;$$

$$P_z \times \begin{cases} (q_1 \dots q_n) \\ (p_1 \dots p_n) \end{cases} = \begin{cases} c_1 | c_1 \in P_z \wedge c_1 \in (q_1 \dots q_n); \\ c_2 | c_2 \in P_z \wedge c_2 \in (p_1 \dots p_n); \\ \dots \dots \end{cases}$$

Оскільки йдеться про топології, то доцільним є побудувати матричні простори показників, які характеризують економічну ефективність застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком БК "Лев Девелопмент". Ці простори рекомендується побудувати у вигляді куль, які у формалізованому вигляді необхідно описати такими математичними виразами (2):

$$\begin{aligned} i_1^1 &\Leftrightarrow r; \\ a_1 \wedge i_1^1 &\equiv i_1^0 \in \alpha | d(i_1^1, i_1^0) < i_1^1, \end{aligned} \quad (2)$$

де r – радіус куль;

d – відстань між елементами множини.

На етапі прийняття рішень необхідно є побудова матриці взаємної узгодженості для виявлення ймовірності появи пар альтернатив розв'язання виявленої проблеми чи вставленої цілі. Як наслідок, отримується аргумент на користь вибору того чи іншого сценарію досягнення очікуваного значення інтегрального показника. Приклад такої матриці наведено на рисунку 5.

У даному випадку: "1" вказує на те, що конкретна альтернативи є синглетоном, тобто не приводить до появи якоїсь іншої альтернативи; "-1" означає неможливість появи певної події; "0" – поява тієї чи іншої альтернативи є незалежним; "0,5" вказує на те, що конкретна альтернативи хоча і є синглетоном, але може стати причиною появи якоїсь іншої альтер-

нативи, або відмінити її, якщо значення мінусове.

		Сценарій 1			Сценарій 2		
		$w_1^{(1)}$	$w_2^{(1)}$	$w_3^{(1)}$	$w_1^{(2)}$	$w_2^{(2)}$	$w_3^{(2)}$
Сценарій 2	$w_1^{(2)}$		0,5				
	$w_2^{(2)}$						
	$w_3^{(2)}$						
Сценарій 3	$w_1^{(3)}$		-1	-1			
	$w_2^{(3)}$					-0,5	
	$w_3^{(3)}$						0,5

Рисунок 5 – Матриця взаємної узгодженості для виявлення ймовірності появи пар альтернатив розв'язання виявленої проблеми чи вставленої цілі

Примітка: w – альтернативи, нижній індекс – порядковий номер альтернативи, верхній індекс вказує на пониженість події конкретного сценарію.

За допомогою рівнянь Баєса встановлюється відповідність між шансами альтернативних подій проти події до та після обумовлення іншою подією. Шанси до події є просто відношенням ймовірностей цих 2-х подій. Априорні шанси є відношенням безумовних або априорних ймовірностей, а апостеріорні шанси є відношенням умовних або апостеріорних ймовірностей за умови події. Це правило просто стверджує: апостеріорні шанси дорівнюють добуткові априорних шансів на коефіцієнт Баєса, необхідним є перерахувати ймовірності альтернатив. Система рівнянь матиме такий вигляд – формула (3):

$$\begin{cases} P(w_1^{(1)}) = P(w_1^{(1)} | w_1^{(2)}) \cdot P(w_1^{(2)}) + P(w_1^{(1)} | w_2^{(2)}) \cdot P(w_2^{(2)}); \\ P(w_2^{(1)}) = P(w_2^{(1)} | w_1^{(2)}) \cdot P(w_1^{(2)}) + P(w_2^{(1)} | w_2^{(2)}) \cdot P(w_2^{(2)}); \\ P(w_1^{(2)}) = P(w_1^{(2)} | w_1^{(1)}) \cdot P(w_1^{(1)}) + P(w_1^{(2)} | w_2^{(1)}) \cdot P(w_2^{(1)}); \\ P(w_2^{(2)}) = P(w_2^{(2)} | w_1^{(1)}) \cdot P(w_1^{(1)}) + P(w_2^{(2)} | w_2^{(1)}) \cdot P(w_2^{(1)}); \\ P(w_1^{(1)}) + P(w_2^{(1)}) = 1; \\ P(w_1^{(2)}) + P(w_2^{(2)}) = 1, \end{cases} \quad (3)$$

де $P(w_n^{(m)})$ – ймовірність настання альтернативи n сценарію m ;

$P(w_n^{(m)} | w_{n'}^{(m')})$ – умовна ймовірність настання альтернативи n сценарію m за умови, що сценарій m' набув значення n' .

I. Савченко зазначає "... для кожного параметра одне з рівнянь є надлишковим. Після виключення цих рівнянь кількість рівнянь і змінних збігатиметься. Наведена система рівнянь є нелінійною, найефективнішими для її розв'язання є ітераційні методи, оскільки система легко зводиться до необхідного вигляду, і початкові наближення є достатньо близькими до розв'язку. Розв'язавши систему, отримуємо морфологічну таблицю, що містить імовірності вибору альтернатив з урахуванням взаємозв'язків між параметрами морфологічної таблиці. Ці значення можуть бути використані для визначення найбільш важливих станів параметрів об'єкта, що розглядається, ранжування цих станів за ймовірністю виникнення, вибору найбільш імовірних конфігурацій..." [7].

Н. Панкратова та I. Савченко пропонують умовну ймовірність визначати за допомогою матриці взаємної узгодженості із урахуванням виконання таких умов – формула (4):

$$P(P_{nm} | P_{n'm'}) = \begin{cases} 0, & w_{nm,n'm'} = -1; \\ w_{nm}, & w_{nm,n'm'} = 0; \\ 1, & w_{nm,n'm'} = 1, \end{cases} \quad (4)$$

де P_{nm} – оцінена незалежна ймовірність появи альтернативи n сценарію m ;

$w_{nm,n'm'}$ – значення в матриці (див. рис. 5) для альтернативи n сценарію m і альтернативи n' сценарію m' [8].

В контексті вирішуваної проблеми доцільно підтримати думку В. Решетило і Ю. Федотової, які стверджують, що: "... сучасна теорія прийняття рішень використовує математичний апарат для вибору найкращої з відомих альтернатив для особи, що приймає рішення. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності не є тотожним. Так, в умовах ризику розраховується його інтегральний пока-

зник, а в умовах невизначеності суб'єкт керується своєю ризиковою перевагою..." [9].

Звідси очевидно, а також враховуючи інформацію у працях [14, 15, 16, 17], що системно-функціональний підхід в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств зобов'язує до того, щоб регулювання ефективності застосування цього підходу мало ознаки як системності, так і функціональності.

ВИСНОВКИ

Проведення моніторингу економічної ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельного підприємства є важливим аспектом фінансово-господарського розвитку. Успішне функціонування будь-якого будівельного підприємства залежить від вдалого запровадження інновацій. Проведений аналіз методичних підходів, за якими проводиться моніторинг економічної ефективності від запровадження інноваційного розвитку підприємства, має бути чітко розроблений і проаналізований в залежності від фінансово-господарського стану будівельного підприємства. Оскільки від достовірності проведення моніторингу залежить повна характеристика економічного стану та можливість спрогнозувати її зміни, то необхідно розробити прогнози для уникнення кризових явищ або економічних загроз.

На основі використання інструментарію морфологічного аналізу, ідентифікування топологічно-метричних просторів, побудови і розв'язання системи рівнянь Бееса аргументовано, що удосконалений механізм моніторингу економічної ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств доцільно застосовувати під час реалізації функції контролювання ходу виконання інноваційних проектів, що є передумовою прийняття регулювальних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Skrynkovskyy, R. M., Protsiuk, T. B., & Leskiv, S. R. (2015). *Monitorynh finansovoi, vyrobnychoi, marketynhovoї i produktovoi sfer diialnosti ta ekspres-diahnostyka materialno-tekhnichnoho zabezpechennia pidpriemstva* [Monitoring the Financial, Production, Marketing and Product Areas of Activity, and Instant Diagnosis of Material Support of Enterprise]. *Biznes Inform*, 10, 250–256 (in Ukrainian)

- [Скриньковський, Р. М., Процюк, Т. Б., & Леськів, С. Р. (2015). Моніторинг фінансової, виробничої, маркетингової і продуктової сфер діяльності та експрес-діагностика матеріально-технічного забезпечення підприємства. *Бізнес Інформ*, 10, 250–256].
2. Skrynkovskyu, R. M. (2015). *Diahnostyka finansovoho, vyrobnychoho, trudovoho, sotsialno-ekonomichnoho ta innovatsiino-investytsiinoho potentsialiv i analiz potentsiinykh ryzykiv pidpriemstva v umovakh nevyznachenosti* [Diagnostic of the Financial, Industrial, Labor, Socio-Economic and Innovation and Investment Potentials and Analysis of the Enterprise Potential Risks under Conditions of Uncertainty]. *Problemy ekonomiky*, 2, 186–193 (in Ukrainian)
[Скриньковський, Р. М. (2015). Діагностика фінансового, виробничого, трудового, соціально-економічного та інноваційно-інвестиційного потенціалів і аналіз потенційних ризиків підприємства в умовах невизначеності. *Проблеми економіки*, 2, 186–193].
 3. Mainka, M. K. (2021). *Upravlinnia innovatsiynym rozvytkom budivelnykh pidpriemstv na zasadakh systemno-funktsionalnoho pidkhodu* [Management of innovative development of construction enterprises on the basis of a system-functional approach] (Doctoral dissertation), Lvivskiy universytet biznesu ta prava. Lviv (in Ukrainian)
[Майнка, М. К. (2021). *Управління інноваційним розвитком будівельних підприємств на засадах системно-функціонального підходу* (Автореферат кандидатської дисертації), Львівський університет бізнесу та права. Львів].
 4. Kniaz, S. V., Vilhutska, R. B., & Bohiv, Ya. S. (2013). *Morfolohichniy analiz orhanizatsiinykh struktur torhovelnykh pidpriemstv* [Morphological analysis of organizational structures of trade enterprises]. *Efektivna ekonomika*, 11. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2476> (in Ukrainian)
[Князь, С. В., Вільгуцька, Р. Б., & Богів, Я. С. (2013). Морфологічний аналіз організаційних структур торговельних підприємств. *Ефективна економіка*, 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2476>].
 5. Kramar, O. M. (2020). *Pidvyshchennia efektyvnosti funktsionuvannia budivelnykh pidpriemstv na zasadakh udoskonalennia systemy upravlinnia personalom* [Improving the efficiency of construction companies on the basis of improving the personnel management system] (Doctoral dissertation), Lvivskiy universytet biznesu ta prava. Lviv (in Ukrainian)
[Крамар, О. М. (2020). *Підвищення ефективності функціонування будівельних підприємств на засадах удосконалення системи управління персоналом* (Автореферат кандидатської дисертації), Львівський університет бізнесу та права. Львів].
 6. Nahorniuk, N. (2020). *Morfolohichniy analiz Fritsa Tsvikki* [Morphological analysis of Frits Tsvikki]. Retrieved from <http://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/31338> (in Ukrainian)
[Нагорнюк, Н. (2020). *Морфологічний аналіз Фріца Цвіккі*. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/31338>].
 7. Savchenko, I. O. (2011). *Metodolohichne i matematychnе zabezpechennia rozv'iazannia zadach peredbachennia na osnovi modyfikovanoho metodu morfolohichnoho analizu* [Methodological and mathematical safety of the assignment of transmission tasks based on the modified method of morphological analysis]. *Systemni doslidzhennia ta informatsiini tekhnologii*, 3, 18–28 (in Ukrainian)
[Савченко, І. О. (2011). *Методологічне і математичне забезпечення розв'язання задач передбачення на основі модифікованого методу морфологічного аналізу*. *Системні дослідження та інформаційні технології*, 3, 18–28].
 8. Pankratova, N. D., & Savchenko, I. O. (2008). *Zastosuvannia metodu morfolohichnoho analizu do zadach tekhnolohichnoho peredbachennia* [Application of the method of morphological analysis to the problems of technological prediction]. *Naukovi pratsi [Chornomorskoho derzhavnoho universytetu imeni Petra Mohyly]. Seriya: Komp'yuterni tekhnologii*, 90(77), 6–13 (in Ukrainian)
[Панкратова, Н. Д., & Савченко, І. О. (2008). *Застосування методу морфологічного аналізу до задач технологічного передбачення*. *Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили]. Серія: Комп'ютерні технології*, 90(77), 6–13].

9. Reshetylo, V., & Fedotova, Y. (2020). Uncertainty and risk: the relationship between concepts and the specifics of decision making. *Problems of Systemic Approach in the Economy*, 3(77). doi: 10.32782/2520-2200/2020-3-41
10. Hrabovetskyi, B. Ye. (2000). *Osnovy ekonomichnoho prohnozuvannia* [Basics of economic forecasting]. Vinnytsia: VF TANH (in Ukrainian)
[Грабовецький, Б. Є. (2000). *Основи економічного прогнозування*. Вінниця: ВФ ТАНГ].
11. Skrynkovskyy, R. M., Pavlovski, H., Kostyuk, N. R., & Koropetskyi, O. O. (2017). *Diahnostyka faktoriv innovatsiinoho rozvytku pidpriemstva* [Diagnostics of factors in innovative development of an enterprise]. *Problemy ekonomiky*, 1, 250–257 (in Ukrainian)
[Скриньковський, Р. М., Павловські, Г., Костюк, Н. Р., & Коропецький, О. О. (2017). *Діагностика факторів інноваційного розвитку підприємства*. *Проблеми економіки*, 1, 250–257].
12. Iliashenko, S. M. (Red.). (2011). *Problemy i perspektyvy rynkovo-oriientovanoho upravlinnia innovatsiynym rozvytkom* [Problems and prospects of market-oriented management of innovative development]. Sumy: Papirus (in Ukrainian)
[Іляшенко, С. М. (Ред.). (2011). *Проблеми і перспективи ринково-орієнтованого управління інноваційним розвитком*. Суми: Папірус].
13. Zghalat-Lozynska, L. (2019). Instytuttsiine zabezpechennia innovatsiinoi diialnosti v budivnytstvi: stan ta napriamy vdoskonalennia [Institutional support of innovative activity in construction: state and directions of improvement]. *Pidpriemnytstvo ta innovatsii*, 9, 31–37 (in Ukrainian)
[Згалат-Лозинська, Л. (2019). Інституційне забезпечення інноваційної діяльності в будівництві: стан та напрями вдосконалення. *Підприємництво та інновації*, 9, 31–37].
14. Lysenko, Yu. V. (2015). *Upravlinnia innovatsiynym rozvytkom budivelnoho pidpriemstva* [Management of innovative development of a construction company]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo*, 4, 27–29 (in Ukrainian)
[Лисенко, Ю. В. (2015). *Управління інноваційним розвитком будівельного підприємства*. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*, 4, 27–29].
15. Burmaka, M. M., & Burmaka, T. M. (2011). *Upravlinnia rozvytkom pidpriemstva (na prykladi pidpriemstv budivelnoi haluzi)* [Enterprise development management (on the example of construction companies)]. Kharkiv: KhNADU (in Ukrainian)
[Бурмака, М. М., & Бурмака, Т. М. (2011). *Управління розвитком підприємства (на прикладі підприємств будівельної галузі)*. Харків: ХНАДУ].
16. Norkina, T. P., & Skarbun, Z. O. (2013). *Udoskonalennia upravlinnia innovatsiynym rozvytkom pidpriemstv budivelnoi haluzi* [Improving the management of innovative development of construction companies]. *Ekonomika budivnytstva i miskoho hospodarstva*, 9(1), 55–62 (in Ukrainian)
[Норкіна, Т. П., & Скарбун, З. О. (2013). *Удосконалення управління інноваційним розвитком підприємств будівельної галузі*. *Економіка будівництва і міського господарства*, 9(1), 55–62].
17. Timofieiev, V. O., & Chumachenko, I. V. (Red.). (2018). *Matematychni modeli ta novitni tekhnologii upravlinnia ekonomichnymy ta tekhnichnymy systemamy* [Mathematical models and new technologies for managing economic and technical systems]. Kharkiv: FOP Panov A. M. (in Ukrainian)
[Тімофєєв, В. О., & Чумаченко, І. В. (Ред.). (2018). *Математичні моделі та новітні технології управління економічними та технічними системами*. Харків: ФОП Панов А. М.].