

Константин ПРЕДУН,
докт. екон. наук, професор
ORCID: 0000-0002-2634-9310

Валерій ГУДОВ,
аспірант
ORCID: 0009-0007-3926-490X

Володимир КОЧУМА,
аспірант
ORCID: 0009-0008-7203-3940

Микола ЦАЙ,
аспірант
ORCID: 0009-0004-3836-3867

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ТА АЛГОРИТМИ РАНЖУВАННЯ ПРІОРИТЕТІВ ІНВЕСТИВАННЯ У СФЕРІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ, ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ТА КАПІТАЛОВКЛАДЕНЬ

Значну увагу у статті приділено питанням оцінки ризиків та їхньої мінімізації в процесі інвестування у виробництво будівельних матеріалів і виробів. Врахування макроекономічних тенденцій, циклічності будівельної галузі та змін у законодавчому регулюванні дозволяє сформулювати обґрунтовані рішення щодо пріоритетності фінансування тих чи інших напрямів. Запропоновано модель багатofакторного аналізу, яка поєднує фінансові, виробничо-технологічні та ринкові показники для оцінки перспективності інвестицій у конкретні сегменти будівельної індустрії.

Розглянуто сучасні підходи до автоматизації процесів інвестиційного планування та використання цифрових інструментів для прогнозування ефективності капіталовкладень. Використання технологій великих даних (Big Data), аналітичних платформ та алгоритмів машинного навчання дозволяє підвищити точність прогнозування попиту на будівельні матеріали, оптимізувати використання ресурсів та знизити витрати на логістику.

Значну роль у забезпеченні сталого розвитку будівельної галузі відіграє екологічна складова інвестиційного процесу. У статті аналізуються критерії екологічної ефективності будівельних матеріалів та способи стимулювання інвестування в енергоефективні та екологічно безпечні технології. Розглянуто можливості залучення державної підтримки, міжнародних екологічних фондів та механізмів «зеленого фінансування» для розвитку інноваційних проєктів у сфері будівельного виробництва.

Запропоновано концепцію стратегічного управління капіталовкладеннями, яка передбачає створення інтегрованої системи оцінки інвестиційних пріоритетів на основі поєднання фінансових, технологічних і соціально-економічних чинників. Такий підхід забезпечує оптимальний розподіл ресурсів, сприяє підвищенню фінансової стійкості підприємств та мінімізує ризики неефективного інвестування.

Результати дослідження можуть бути корисними для широкого кола учасників будівельного ринку, включаючи інвесторів, девелоперів, фінансові установи та державні регулятори. Використання запропонованих методичних підходів дозволить підвищити рівень обґрунтованості рішень у сфері інвестування та сприятиме формуванню стійкої інвестиційної стратегії у будівельному секторі.

Ключові слова: *інвестування, будівельні матеріали, капіталовкладення, стратегічне планування, методи ранжування, економіко-математичне моделювання, фінансова ефективність, ресурсна оптимізація, ризик-менеджмент.*

Вступ. Будівельна галузь є однією з ключових складових національної економіки, що забезпечує інфраструктурний розвиток, сприяє залученню інвестицій та створенню робочих місць. Водночас виробництво будівельних матеріалів і виробів залишається критично важливим фактором, що визначає якість, економічність і екологічність будівництва. У зв'язку з цим питання ефективного управління інвестиціями в будівельну індустрію набуває стратегічного значення. Ранжування інвестиційних пріоритетів у сфері будівельних матеріалів вимагає використання сучасних економіко-управлінських підходів, що враховують не лише фінансові показники, а й технологічні тенденції, екологічні вимоги, інноваційний потенціал та соціально-економічні фактори. У цьому контексті виникає необхідність розробки ефективних алгоритмів оцінки інвестиційних проєктів, які дозволять раціонально розподілити капіталовкладення та мінімізувати ризики.

Сучасні методи управління інвестиціями базуються на поєднанні класичних економічних підходів та цифрових технологій, таких як аналітика великих даних (Big Data), штучний інтелект (AI) та алгоритмічне прогнозування. Використання цих інструментів сприяє підвищенню точності ухвалення рішень, дозволяючи оцінити перспективність вкладень у різні сегменти будівельної індустрії.

Метою статті є дослідження методичних підходів до ранжування пріоритетів інвестування у сфері будівельних матеріалів та виробів, розробка алгоритмів оцінки ефективності капіталовкладень та оптимізація структури інвестиційного портфеля підприємств. Представлені результати можуть бути використані як у стратегічному управлінні будівельними компаніями, так і у державній політиці регулювання інвестиційної діяльності у будівельному секторі.

Актуальність. З огляду на динамічний розвиток будівельної галузі та зростання вимог до енергоефективності, екологічності та економічної доцільності будівельних матеріалів, питання оптимізації інвестицій у даній сфері набуває особливої значущості. Умови сучасного ринку потребують нових підходів до управління інвестиціями, які базуються на багатфакторному аналізі, економіко-математичних моделях та прогнозуванні тенденцій галузевого розвитку.

Ризики, пов'язані з інвестуванням у будівельну індустрію, включають коливання вартості ресурсів, технологічну застарілість, зміну екологічних норм та нестабільність фінансового середовища. Саме тому необхідно розробити комплексну систему оцінки та ранжування інвестиційних проєктів, яка дозволить обґрунтовано приймати рішення щодо розподілу капіталовкладень. У сучасних умовах конкурентного середовища будівельні підприємства потребують удосконалення методів оцінки ефективності інвестицій, що забезпечують

максимізацію прибутку при мінімізації витрат та ризиків. Використання аналітичних інструментів на основі машинного навчання, математичного моделювання та багатокритеріального аналізу дозволяє об'єктивно визначати пріоритети фінансування та формувати оптимальні стратегії розвитку. Таким чином, актуальність теми дослідження обумовлена необхідністю впровадження інноваційних підходів до ранжування пріоритетів інвестування у сфері будівельних матеріалів, що сприятиме підвищенню ефективності капіталовкладень та забезпеченню сталого розвитку будівельної галузі.

Постановка проблеми. Сучасний будівельний сектор характеризується високою капіталомісткістю, значною технологічною залежністю та необхідністю ефективного управління ресурсами. Інвестування у сферу будівельних матеріалів і виробів є ключовим аспектом розвитку галузі, оскільки від оптимізації фінансових потоків та структури капіталовкладень залежить якість, довговічність та вартість кінцевих будівельних об'єктів. Одним із основних викликів є необхідність визначення пріоритетних напрямків інвестування, які б забезпечили максимальну рентабельність та конкурентоспроможність галузі.

Нерівномірність розподілу інвестиційних ресурсів, нестабільність ринку будівельних матеріалів, вплив екологічних норм та динаміка інноваційних розробок створюють додаткові ризики для інвесторів. Важливим є питання вибору ефективних методичних підходів та алгоритмів ранжування інвестиційних пріоритетів, що дозволять здійснювати комплексну оцінку ефективності вкладень з урахуванням технологічних, економічних, екологічних та регуляторних аспектів.

Оптимізація структури капіталовкладень повинна базуватися на принципах системного аналізу, прогнозування ринкових тенденцій та впровадження цифрових технологій у процес оцінки інвестиційних ризиків. Таким чином, необхідність розробки методичних підходів та алгоритмів ранжування інвестиційних напрямків у сфері будівельних матеріалів та виробів є актуальним завданням, що потребує наукового обґрунтування та практичного впровадження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, виділення невирішених ранеші частин загальної проблеми. Питання інвестування в будівельну сферу розглядається у численних наукових працях, присвячених оцінці ефективності інвестиційних проектів, управлінню ризиками та вибору оптимальної структури капіталовкладень. Дослідження К.Ф. Ковальчука та О.Г. Мельника акцентують увагу на інформаційно-аналітичному забезпеченні процесу цифрової трансформації будівельних підприємств, що є важливим аспектом для оцінки інвестиційних рішень.

Праці Т.А. Гончаренка та інших авторів підкреслюють значення BIM-технологій та аналітики великих даних для прогнозування ефективності інвестицій у будівельні матеріали та вироби. Дослідження О.М. Зіненка та В.І. Кравченка акцентують увагу на важливості соціальної корпоративної відповідальності та екологічних стандартів у формуванні інвестиційної політики будівельних підприємств.

Незважаючи на значний обсяг напрацювань у сфері інвестування в будівельну галузь, залишається ряд невирішених питань, що потребують подальшого вивчення. Зокрема, недостатньо розроблені алгоритми ранжування інвестиційних пріоритетів, які б враховували комплексний підхід до оцінки рентабельності та ризиків. Відсутні універсальні підходи до оптимізації структури капіталовкладень,

що дозволяли б ефективно інтегрувати фінансові, екологічні та технологічні чинники.

Також не отримала належного розвитку методологія використання штучного інтелекту та машинного навчання для аналізу ринкових тенденцій у сфері будівельних матеріалів. Важливим аспектом залишається вдосконалення механізмів державно-приватного партнерства як одного з ефективних інструментів фінансування будівельних ініціатив.

Таким чином, подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку сучасних методичних підходів та алгоритмів, що забезпечать ефективне ранжування інвестиційних пріоритетів, оптимізацію структури капіталовкладень та створення стійких фінансових механізмів для розвитку галузі.

Метою даної статті є розробка та обґрунтування методичних підходів і алгоритмів ранжування пріоритетних напрямів інвестування у сфері будівельних матеріалів і виробів, а також оптимізація структури та капіталовкладень у будівельну галузь.

Основні завдання дослідження включають аналіз сучасних інвестиційних стратегій, визначення ключових критеріїв оцінки ефективності капіталовкладень, розробку алгоритмів ранжування інвестиційних пріоритетів та впровадження цифрових технологій у процес прийняття інвестиційних рішень.

Запропоновані підходи дозволять підвищити точність оцінки інвестиційних ризиків, мінімізувати витрати, підвищити конкурентоспроможність будівельних підприємств та сприяти стійкому розвитку галузі.

Виклад основного матеріалу. Методичні підходи до ранжування пріоритетів інвестування у сферу будівельних матеріалів і виробів включають як класичні, так і сучасні методи оцінки інвестиційної привабливості. Вибір методик залежить від специфіки проекту, доступних даних і стратегічних цілей інвесторів. Серед найбільш розширених методів потрібно багатокритеріальний аналіз, експертне оцінювання, SWOT-аналіз, а також економіко-мате Одним із найефективніших методів є аналіз ієрархій (АНР), який дозволяє структуровано оцінювати інвестиційні переваги шляхом розбиття задач на різних ієрархічних рівнях, включаючи клітки, критерії та альтернативи. Для прийняття рішення використовується матриця парних порівнянь, яка допоможе врахувати суб'єктивні та об'єктивні фактори [1].

Метод АНР особливо ефективний при виборі будівельних матеріалів з урахуванням технічних, екологічних та економічних параметрів, що дозволяє проводити комплексну оцінку кожного варіанту та вибирати оптимуми.

Метод TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) обґрунтовується на визначенні найкращого та найгіршого можливого варіанту, до якого порівнюють усі інші альтернативи. Це дозволяє якісно оцінити відстань кожен варіант до ідеального рішення, що є особливим місцем у випадку, коли необхідно оцінити матеріали за критеріями якості, вартості, довговічності та екологічності. Метод широкого використання в умовах, коли рішення необхідно використовувати на основі багатьох факторів, і дозволяє скомпонувати оптимальні інвестиційні варіанти [13].

SWOT-аналіз (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) допоможе оцінити інвестиційні можливості у сфері будівельних матеріалів, визначаючи сильні та слабкі сторони галузі, а також зовнішні можливості та загрози. Цей підхід є корисним для стратегічного планування та розробки подальших дій щодо

підвищення інвестиційної привабливості. SWOT-аналіз дозволяє оцінити деякі ризики, які можуть вплинути на прибутковість інвестицій, і розробити відповідні заходи для їх мінімізації [5].

Експертне оцінювання оцінки в умовах недостатності якісних даних, коли необхідно врахувати оцінку спеціалістів ринку будівельних матеріалів. Цей метод корисний для оцінки інноваційних технологій та нових видів продукції, особливо коли неможливо здійснити точні розрахунки або отримати об'єктивні статистичні дані. Використання експертного оцінювання дозволяє вирішити перспективні напрямки розвитку галузі та оцінити потенційні інвестиційні ри

Економіко-математичне моделювання дозволяє проводити точні розрахунки ефективності інвестиційних проектів, використовуючи методи лінійного програмування, імітаційного моделювання, регресійного аналізу та інших математичних підходів. Воно дає можливість прогнозувати фінансові результати інвестицій та оптимізувати вибір матеріалів на основі аналізу ринкових тенденцій, попиту, конкурентоспроможності та економічної ефективності. Завдяки цьому підходу можна використовувати найбільш рентабельні напрямки інвестування, підвищуючи загальну ефективність капіталовкладень у сферу будівельних матеріалів [4].

Нижче представлено рис. 1, на якому чітко видно графіки аналізу, які ілюструють основні підходи до оцінки інвестиційної привабливості у сфері будівельних матеріалів.

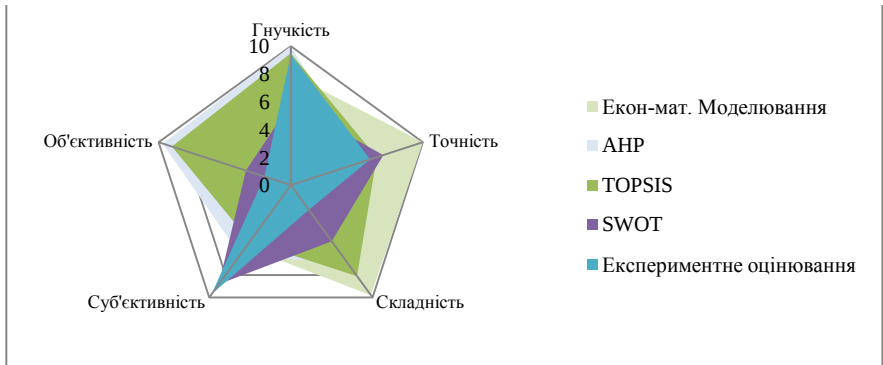


Рис. 1. Порівняння методів оцінки інвестиційної привабливості
(розроблено авторами на основі [4])

На радарному графіку представлено порівняння методів оцінки інвестиційної привабливості у сфері будівельних матеріалів за п'ятьма основними критеріями: точність, гнучкість, об'єктивність, суб'єктивність та складність. Він ілюструє відносні переваги та недоліки кожного підходу, допомагаючи застосувати найбільш відповідний метод залежно від конкретних умов інвестування [2].

Варто тзазначити, що алгоритми оптимізації капіталовкладень здійснюють ключову роль у підвищенні ефективності інвестування в будівельні матеріали та вироби, що дозволяє мінімізувати ризики, максимізувати прибутковість і

оптимізувати використання ресурсів. Оптимізаційні методи включають лінійне, нелінійне та динамічне програмування, метод Монте-Карло, генетичні алгоритми та інші підходи, які допомагають прогнозувати ризики та визначати найбільш перспективні напрямки інвестування [7].

Генетичні алгоритми використовують принципи еволюції для пошуку оптимальних рішень. Вони включають такі операції, як селекція, кросингвер та мутація. Нижче представлена таблиця 1, що демонструє перелік методів оптимізації [3].

Таблиця 1

Опис наявних методів оптимізації
(розроблено авторами на основі [3, 6, 7])

Метод оптимізації	Формула	Опис
<i>Лінійне програмування</i>	$Z = \sum_{i=0}^n c_i x_i, \quad (1)$	Оптимальний розподіл ресурсів при лінійних обмеженнях.
<i>Нелінійне програмування</i>	$\max f(x) \text{ при } g_i(x) \leq b_i, \quad (2)$	Враховує нелінійні залежності між змінними.
<i>Динамічне програмування</i>	$Vt(s) = \max a [R(s, a) + \beta Vt + 1(s')], \quad (3)$	Оптимізація послідовних рішень у часі.
<i>Метод Монте-Карло</i>	$E(X) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N X_i, \quad (4)$	Статистичне моделювання для оцінки ризиків та невизначеності.
<i>Генетичні алгоритми</i>	-	Пошук оптимальних рішень шляхом імітації еволюційних процесів.

де: Z – цільова функція (наприклад, максимальний прибуток або мінімальні витрати);

c_i – коефіцієнт, що представляє вклад одиниці інвестиції (наприклад, прибуток від одиниці матеріалу);

x_i – обсяг інвестицій в i -й об'єкт (наприклад, кількість матеріалу);

$f(x)$ – нелінійна цільова функція;

$g_i(x)$ – система нелінійних обмежень;

b_i – граничні значення обмежень;

$Vt(s)$ – значення функції на кроці t у стані s ;

$R(s, a)$ – дохід від вибору дії a в стані s ;

β – коефіцієнт дисконтування;

$E(X)$ – очікуване значення;

N – кількість симуляцій;

X_i – значення змінної в i -й симуляції.

На рис. 2 представлено рівень взаємозв'язку різних методів оптимізації капіталовкладень. Вона ілюструє, які методи мають більший або менший вплив на процес інвестиційних рішень у сфері будівельних матеріалів та виробів. Висока взаємозалежність методів, таких як динамічне програмування та генетичні алгоритми, впливає на їхню ефективність у складних багатofакторних умовах [9].

Збалансування структури капіталовкладень між різними сегментами виробництва будівельних матеріалів є ключовим завданням для забезпечення стійкого розвитку галузі. Інвесторам необхідно знайти оптимальне використання між традиційними та інноваційними матеріалами, а також оптимально розподіляти фінансові ресурси між короткостроковими та довгостроковими вкладеннями, беручи до уваги інституційні фактори.

Аналіз інвестиційного розподілу показує, що традиційні матеріали, такі як бетон, цегла та сталь, залишаються основою будівельної галузі через їхню стабільність та перевіренисть у використанні. Однак із розвитком екологічних стандартів та технологій зростає інтерес до інноваційних матеріалів, таких як енергоефективні панелі, наноструктуровані композити та біоматеріали. Оптимальний баланс між цими двома сегментами інвестування може бути визначений через співвідношення часток інвестицій у традиційні (I_T) та інноваційні (I_I) матеріали:



Рис. 2. Взаємозв'язок методів оптимізації капіталовкладень
(розроблено авторами на основі [9])

$$\frac{I_T}{I_I} = \alpha, \quad (5)$$

де α – коефіцієнт розподілу інвестицій між традиційними та інноваційними матеріалами.

Важливим аспектом балансування є також розподіл інвестицій у часі. Короткострокові вкладення (I_K) спрямовані на швидке отримання прибутку, тоді як довгострокові (I_D) орієнтовані на стратегічний розвиток та інновації. Співвідношення між ними можна виразити як:

$$\frac{I_K}{I_D} = \beta, \quad (6)$$

де β – коефіцієнт розподілу інвестицій між короткостроковими та довгостроковими проектами.

Інституційні фактори (І) впливають на рішення інвесторів і можуть бути представлені функцією:

$$I = f(R, C, S, M), \quad (7)$$

де І – загальний обсяг інвестицій; Р – рівень державного регулювання; С – кредитні рисунку 3 представлено взаємозв'язок між основними сегментами капіталовкладень у будівельні матеріали [8]. Вона ілюструє, як інвестиції розподіляються між традиційними та інноваційними матеріалами, а також між короткостроковими та довгостроковими вкладеннями. Такий підхід дозволяє забезпечити стійкий розвиток галузі, збалансувати ризики та підвищити ефективність використання фінансових ресурсів.

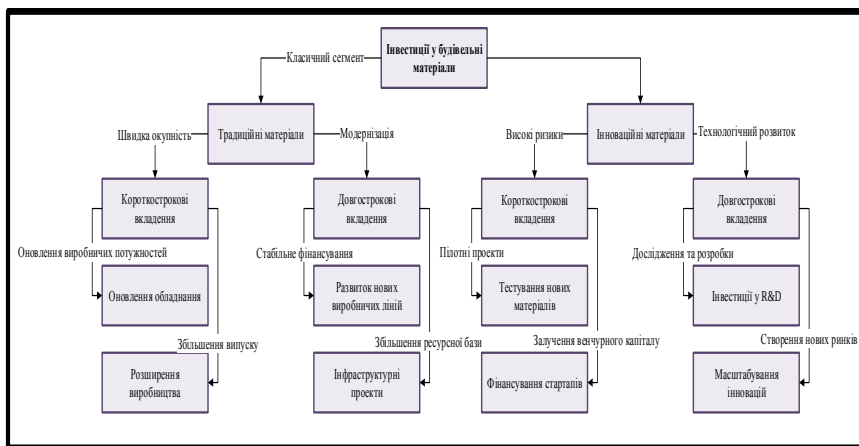


Рис. 3. Взаємозв'язок між сегментами капіталовкладень у будівельні матеріали (розроблено авторами на основі [8])

Процес прийняття інвестиційних рішень у сфері виробництва будівельних матеріалів залежить від широкого спектра макроекономічних та регуляторних чинників. Вони стали стабільністю ринку, доступністю, рівнем попиту, фінансовими ресурсами та інституційними обмеженнями. Основні чинники можна поділити на макроекономічні (економічне зростання, інфляція, валютний курс, рівень кредитування) та регуляторні (податкова політика, екологічна політика, державні програми підтримки).

Серед ключових макроекономічних факторів слід виділити економічне зростання, яке стимулює попит на будівельні матеріали. Інфляція та коливання валютного курсу також мають значний вплив на собівартість виробництва та ціни на сировину. Рівень кредитування та процентні ставки визначають доступність фінансування для інвестиційних проектів [10].

Серед регуляторних чинників важливе місце займає податкова політика, яка може стимулювати або стримувати інвестиції через податкові пільги або високі ставки. Екологічні стандарти дедалі більше впливають на технологічні рішення та витрати на виробництво. Державні програми підтримки можуть надавати

фінансові стимули та гарантії для інвесторів. Нижче наведена таблиця 2, що деталізують ці взаємозв'язки.

Таблиця 2

Вплив різноманітних чинників на інвестиційні рішення

(розроблено авторами на основі [10])

Чинник	Вплив на інвестиційні рішення
<u>Економічне зростання</u>	Збільшення попиту на будівельні матеріали
<u>Інфляція</u>	Підвищення собівартості виробництва
<u>Валютний курс</u>	Вплив на імпортні витрати
<u>Рівень кредитування</u>	Доступність фінансування
<u>Податкова політика</u>	Можливість отримання податкових пільг
<u>Екологічні стандарти</u>	Необхідність модернізації виробництва
<u>Державна підтримка</u>	Стимулювання інвестицій

Необхідно також зазначити формули, які допомагають визначити певні метричні показники, перша з них це формула залежності інвестицій від економічного зростання:

$$y = f(GDP, r, \tau), \quad (8)$$

де: y – рівень інвестицій

GDP – валовий внутрішній продукт

r – процентна ставка

τ – рівень податків

Вплив інфляції на інвестиційну привабливість:

$$IR = \frac{NPV}{(1 + \pi)^t}, \quad (9)$$

де: IR – реальна інвестиційна привабливість

NPV – чиста приведена вартість

π – рівень інфляції

t – часовий період

Вплив валютного курсу на імпортні витрати:

$$C_i < 0x82 > < 0x99 > C < 0xE2 > < 0x82 > < 0x99 >_a < 0xE2 > < 0x82 > < 0x98 >_e \times E, \quad (10)$$

де: $C_i < 0xE2 > < 0x82 > < 0x99 >$ – вартість імпортних матеріалів;

$C < 0xE2 > < 0x82 > < 0x99 >_a < 0xE2 > < 0x82 > < 0x98 >_e$ – базова вартість;

E – валютний курс.

На рис. 4 представлено взаємозв'язок макроекономічних та регуляторних факторів з інвестиційними рішеннями у сфері виробництва будівельних матеріалів. Вона показує, як економічне зростання, інфляція, валютний курс, рівень кредитування, податкова політика, екологічні стандарти та державна підтримка впливають на рівень інвестицій, собівартість виробництва, доступність фінансування, модернізацію та загальну прибутковість інвестицій [14]. Це дозволяє інвесторам краще розуміти ринкові умови та адаптувати свої фінансові стратегії до змін у середовищі.

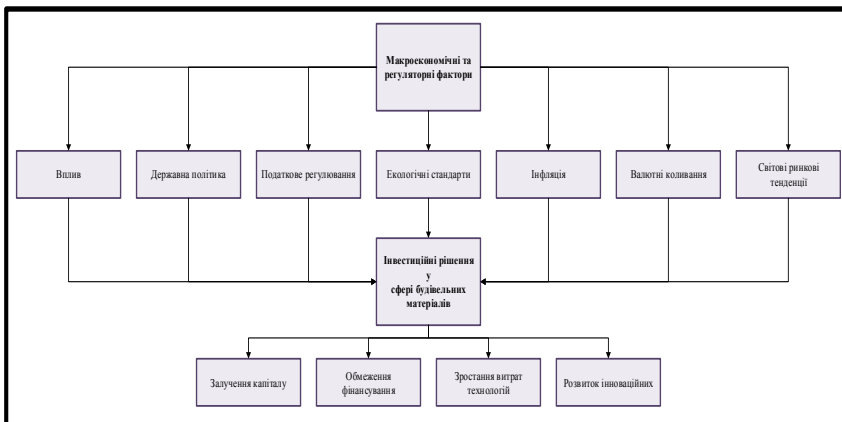


Рис. 4. Взаємозв'язок макроекономічних та регуляторних факторів з інвестиційними рішеннями у сфері будівельних матеріалів (розроблено авторами на основі [11])

Додатковими аспектами, що надають більш повне уявлення про фактори впливу на інвестиційні рішення у сфері виробництва будівельних матеріалів є [12]:

- Технологічні інновації: Впровадження нових технологій може значно підвищити ефективність виробництва та знизити витрати.
- Ризик країни: Політична та економічна стабільність країни впливає на рівень інвестиційного ризику.
- Конкуренція: Рівень конкуренції на ринку будівельних матеріалів визначає можливості для отримання прибутку.
- Демографічні зміни: Зміна кількості населення, міграційні процеси, можуть впливати на попит на будівельні матеріали.

Висновки.

Методичні підходи та алгоритми ранжування пріоритетів інвестування у сфері будівельних матеріалів і виробів відіграють ключову роль у формуванні ефективної стратегії розвитку галузі. В умовах динамічного економічного середовища, технологічних змін та зростаючих екологічних вимог оптимізація структури капіталовкладень стає необхідною передумовою для забезпечення стійкого розвитку будівельної сфери.

Аналіз основних підходів до ранжування інвестиційних пріоритетів дозволяє визначити, що ключовими критеріями є економічна ефективність, технологічна доцільність, екологічна безпека та відповідність ринковим потребам. Врахування цих параметрів сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємств-виробників будівельних матеріалів та їх продукції.

Оптимізація капіталовкладень передбачає застосування сучасних методів оцінки ефективності інвестицій, серед яких аналіз чистої приведеної вартості (NPV), внутрішньої норми прибутковості (IRR), терміну окупності та рентабельності інвестицій. Використання багатокритеріального аналізу дозволяє

обрати найбільш перспективні напрями інвестування з урахуванням як фінансових показників, так і технологічних та екологічних аспектів.

Значну увагу слід приділяти стратегічному управлінню інвестиціями, що включає прогнозування ринкових тенденцій, аналіз життєвого циклу будівельних матеріалів та розробку довгострокових інвестиційних планів. Інтеграція цифрових технологій, таких як штучний інтелект, великі дані (Big Data) та блокчейн, дозволяє підвищити прозорість та ефективність процесу прийняття рішень щодо розподілу інвестиційних ресурсів.

Важливим аспектом є забезпечення екологічної стійкості будівельних матеріалів та виробів. У зв'язку із зростанням екологічних стандартів інвестори все частіше надають перевагу екологічно чистим та енергоефективним технологіям виробництва. Це сприяє розвитку циркулярної економіки, мінімізації відходів та використанню вторинних ресурсів, що є важливим фактором довготривалого розвитку галузі.

Таким чином, методичні підходи та алгоритми ранжування інвестиційних пріоритетів у сфері будівельних матеріалів і виробів є важливим інструментом для підвищення ефективності інвестування. Оптимізація структури капіталовкладень сприяє стабільному розвитку підприємств, підвищенню їхньої інноваційної активності та відповідності сучасним вимогам ринку. Комплексне застосування економічних, технологічних та екологічних критеріїв дозволяє формувати інвестиційну політику, що сприяє стійкому розвитку будівельної галузі в довгостроковій перспективі.

Список літератури:

1. Tormosov R.; Chupryna Iu.; Ryzhakova G.; Pokolenko V.; Prykhodko D.; Faizullin A. Establishment of the rational economic and analytical basis for projects in different sectors for their integration into the targeted diversified program for sustainable energy development. *SIST 2021 - 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies, 2021*, 9465993. DOI: 10.1109/SIST50301.2021.9465993
2. Kerzner, H. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. 12th Edition. Wiley, 2017. 848 p.
3. Meredith, J. R., & Mantel, S. J. *Project Management: A Managerial Approach*. 9th Edition. Wiley, 2018. 624 p.
4. Pinto, J.K., & Slevin, D.P. Critical Success Factors in Effective Project Implementation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1987, 34(1), 22–27.
5. Бланк, І.О. Інвестиційний менеджмент. Київ: Ельга, Ніка-Центр, 2001. 448 с.
6. Бланк, І.О. *Управління капіталом*. Київ: Ніка-Центр, 2003. 768 с.
7. Гриненко І.М. Економічне обґрунтування стратегій розвитку підприємств-стейкхолдерів в оновленому форматі будівельного девелопменту: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04. Київ, 2022. 213 с.
8. Гриньова В.М., Коюда В.О., Лепейко Т.І., Коюда О.П., Великий Ю.М. Інвестиційний менеджмент: навч. посіб. Харк. нац. екон. ун-т. 2-е вид., доопрац. і доповн. Х.: ВД "Інжек", 2005. 663 с.
9. Гаватюк Л.С., Ковальчук Н.О. *Фінансовий аналіз у схемах і таблицях: навч.-наоч. посіб.* Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича: Рута, 2020. 119 с.

10. Мудра М.С., Цзін Ц. Інформаційно-аналітичне забезпечення та формалізоване адміністрування бізнес-процесами в операційних системах підприємств-девелоперів будівництва. *Управління розвитком складних систем*. 2023. Вип. 56. С. 147-154. DOI: 10.32347/2412-9933.2023.56.147-154

11. Поддєрьогін А.М., Бабяк Н.Д. та ін. Фінансовий менеджмент: підручник. 2-ге вид.б перероб. Київ: КНЕУ, 2017. 534 с.

12. Савчук В.В. Финансовый менеджмент: практическая энциклопедия. Киев: Companion Group, 2008. 878 с.

13. Чуприна Ю.А. Залучення прикладних переваг bim-технологій до методики і практики формування життєвого циклу проєктів в складі державних цільових програм, які втілюються будівельним кластером. *Економіка та держава*. 2019. № 3. С. 67-70.

14. Шаповал С.В., Баранова А.А. Сучасні будівельні матеріали і технології: конспект лекцій. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2017. 97 с.

References:

1. Tormosov, R.; Chupryna, Iu.; Ryzhakova, G.; Pokolenko, V.; Prykhodko, D.; Faizullin, A. (2021). Establishment of the rational economic and analytical basis for projects in different sectors for their integration into the targeted diversified program for sustainable energy development. *SIST 2021 - 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies*, 9465993. DOI: 10.1109/SIST50301.2021.9465993

2. Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. 12th Edition. Wiley. 848 p.

3. Meredith, J.R., & Mantel, S.J. (2018). *Project Management: A Managerial Approach*. 9th Edition. Wiley. 624 p.

4. Pinto, J.K., & Slevin, D.P. (1987). Critical Success Factors in Effective Project Implementation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 34(1), 22–27.

5. Blank, I.O. (2001). *Investment Management*. Kyiv: Elga, Nika-Center. 448 p.

6. Blank, I.O. (2003). *Capital Management*. Kyiv: Nika-Center. 768 p.

7. Grinenko, I.M. (2022). Economic Substantiation of Development Strategies of Stakeholder Enterprises in the Updated Format of Construction Development: Dissertation ... Candidate of Economic Sciences: 08.00.04. Kyiv. 213 p.

8. Grineva, V.M., Koyuda, V.O., Lepeyko, T.I., Koyuda, O.P., Velyky, Yu.M. (2005). *Investment management*. Kharkiv. National Economic University. 2nd ed., revised and supplemented. Kh.: VD "Inzhnek". 663 p.

9. Gavatyuk, L.S., Kovalchuk, N.O. (2020). *Financial analysis in diagrams and tables*. Chernivtsi: Chernivtsi National Economic University named after Yuri Fedkovych: Ruta. 119 p.

10. Mudra, M.S., Tsing, Ts. (2023). Information and analytical support and formalized administration of business processes in operational systems of construction developers. *Management of Development of Complex Systems*. Issue 56. P. 147-154. DOI: 10.32347/2412-9933.2023.56.147-154

11. Podderyogin, A.M., Babyak, N.D. et al. (2017). *Financial management*. 2nd ed.b revision. Kyiv: KNEU. 534 p.

12. Savchuk, V.V. (2008). *Financial management: practical encyclopedia*. Kyiv: Companion Group. 878 p.

13. Chupryna, Yu.A. (2019). Involving the applied advantages of BIM technologies in the methodology and practice of forming the life cycle of projects as part of state target programs implemented by the construction cluster. *Economy and State*. No. 3. P. 67-70.

14. Shapoval, S.V., Baranova, A.A. (2017). Modern building materials and technologies: lecture notes. Kharkiv: KhNUMG named after O.M. Beketov. 97 p.

***Kostyantyn PREDUN, Valerii HUDOV, Volodymyr KOCHUMA, Mykola TSAI
Methodological approaches and algorithms for ranking investment priorities in
the sphere of building materials and products, optimization of structure and capital
investments***

The article pays considerable attention to the issues of risk assessment and their minimization in the process of investing in the production of building materials and products. Taking into account macroeconomic trends, the cyclical nature of the construction industry and changes in legislative regulation allows for the formation of informed decisions regarding the priority of financing certain areas. A multifactor analysis model is proposed, which combines financial, production-technological and market indicators to assess the prospects of investments in specific segments of the construction industry.

Modern approaches to the automation of investment planning processes and the use of digital tools to predict the effectiveness of capital investments are considered. The use of Big Data technologies, analytical platforms and machine learning algorithms allows to increase the accuracy of forecasting demand for building materials, optimize resource use and reduce logistics costs.

The environmental component of the investment process plays a significant role in ensuring sustainable development of the construction industry. The article analyzes the criteria for environmental efficiency of building materials and ways to stimulate investment in energy-efficient and environmentally friendly technologies. The possibilities of attracting state support, international environmental funds and "green financing" mechanisms for the development of innovative projects in the field of construction production are considered.

The concept of strategic investment management is proposed, which involves the creation of an integrated system for assessing investment priorities based on a combination of financial, technological and socio-economic factors. This approach ensures optimal allocation of resources, helps to increase the financial stability of enterprises and minimizes the risks of ineffective investment.

The results of the study can be useful for a wide range of participants in the construction market, including investors, developers, financial institutions and state regulators. The use of the proposed methodological approaches will increase the level of validity of investment decisions and contribute to the formation of a sustainable investment strategy in the construction sector.

Keywords: investment, building materials, capital investment, strategic planning, ranking methods, economic and mathematical modeling, financial efficiency, resource optimization, risk management.