

БАЙ Сергій <https://orcid.org/0000-0003-0599-2582>

д. е. н., професор,
завідувач кафедри менеджменту
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
s.bay@knute.edu.ua

БУХАНЕНКО Ігор <https://orcid.org/0009-0002-2019-4087>

аспірант кафедри менеджменту
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
I.bukhanenko@knute.edu.ua

BAI Serhii <https://orcid.org/0000-0003-0599-2582>

Doctor of Sciences (Economics),
Professor, Head of the Department
of Management State University
of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
s.bay@knute.edu.ua

BUKHANENKO Igor <https://orcid.org/0009-0002-2019-4087>

Postgraduate Student
at the Department of Management
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
I.bukhanenko@knute.edu.ua

УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТНИМИ РИЗИКАМИ У БУДІВНИЦТВІ

Актуальність дослідження зумовлена важливістю будівництва для вітчизняної економіки та тенденцією цієї галузі до зростання навіть під час російсько-української війни. Висунуто гіпотезу щодо позитивного накопичувального ефекту від використання інноваційних технологій у процесі управління та оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі. Використано загальнонаукові методи (моніторинг, абстрагування, аналіз та синтез) і спеціальний метод оцінки ризику. Інформаційним підґрунтям дослідження є публікації вітчизняних та закордонних дослідників і результати спостережень незалежних учених. Виявлено специфіку функціонування підприємств будівельної галузі, проаналізовано процес управління ризиками в проєктах підприємств будівельної галузі та оцінено проєктні ризики і визначення можливих шляхів їх зниження. Встановлено тенденцію до зростання сукупного середньорічного темпу приросту обсягів українського ринку будівельних матеріалів у грошовому еквіваленті: у 2.56 раза більше за світовий. Окреслено найпоширеніші проблеми функціонування підприємств будівельної галузі та основні кроки вибору концепту їх продукції чи послуг. Доведено комплексний і складний характер процесів оцінки й управління ризиками, що зумовлює необхідність систематичного підходу,

PROJECT RISK MANAGEMENT IN CONSTRUCTION

The relevance of the research is due to the importance of construction for the domestic economy and the tendency of this industry to grow even during the russian-Ukrainian war. The current research was based on the hypothesis of a positive cumulative effect from the use of innovative technologies in the process of managing and accessing project risks of construction industry enterprises. A number of general scientific methods were used (monitoring, abstraction, analysis and synthesis), and one special one, a statistical method of risk assessment. In the course of writing the article, scientific literature was also used, namely – publications of domestic and foreign researchers and the results of observations of independent scientists. To achieve the aim of this research, we identified the specifics of the functioning of construction industry enterprises, analyzed the risk management process in projects of construction industry enterprises and provided an assessment of project risks and identified possible ways to reduce them. It allowed us to determine the trend of increasing the cumulative average annual growth rate of the Ukrainian market of building materials in monetary terms by 2.56 times more than the world one. The most common problems of the construction industry enterprises and the main steps in choosing the concept of their products or services were also identified. The conclusions of the research showed the complexity and complexity of the processes of



чітко задокументованого у внутрішніх регламентах підприємства (реєстрі ризиків) з метою зручності їх класифікації й подальшого передання до роботи конкретним працівникам для персоналізації відповідальності. Наведено формулу розрахунку ризику, використання якої показало вплив ризиків на очікувану вартість виконання підприємством робіт. Основною перспективою розвитку управління та оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі України визначено залучення автоматизованих систем на базі новітніх технологій.

Ключові слова: будівництво, підприємства будівельної галузі, управління ризиками, оцінка проєктних ризиків, новітні технології, ринок будівельних матеріалів.

JEL Classification: D24, D81, L70.

risk assessment and management and the need for a systematic approach to them, which should be clearly described in the enterprise documentation (risk register) for the convenience of their classification and subsequent transfer to work to specific employees to personalize responsibility for their mitigation or complete leveling. A risk calculation formula is presented, the use of which shows the impact of risks on the expected cost of performing work by the enterprise. The main prospect for the development of project risk management and assessment of enterprises in the construction industry of Ukraine was determined to involve automated systems based on the latest technologies.

Keywords: construction, construction industry enterprises, risk management, project risk assessment, new technologies, building materials market.

Вступ

Будівництво залишається однією з найбільш розвинених галузей економіки України навіть в умовах війни. Це підтверджується фактом, що загальний виторг 10 найбільших вітчизняних підприємств будівельної галузі за останній рік зріс більш ніж на 13 млрд дол. США (Опендатабот, б. д.). Попри такі успіхи надзвичайно актуальним для підприємств будівельної галузі є питання ефективного управління та адекватної оцінки проєктних ризиків, що постають перед ними під час професійної діяльності.

Будівництво неможливе без розвитку інших галузей, про що свідчить його залежність від продукції машинобудування, металопрокату, лісової та хімічної промисловості (Жовтяк & Волохова, 2020). Такий зв'язок формує необхідність успішної господарської діяльності самих підприємств будівельної галузі, оскільки вони створюють попит на продукцію інших галузей, розвиваючи внутрішній ринок і вітчизняну економіку.

Особливості управління та оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі досліджували як українські, так і закордонні вчені. Зокрема, Денека та ін. (2020) вивчали управління підприємствами будівельної галузі в умовах цифровізації, що допомогло їм визначити зміну парадигми керівництва в напрямі поєднання стратегічного й операційного підходів. Ілляшенко та ін. (2024) розглянули різноманітні аспекти управління прибутковістю підприємств будівельної галузі, наголосивши на необхідності їх інтегрованості в загальну систему управління підприємством як сукупності бізнес-процесів. Особливості функціонування підприємств будівельної галузі в умовах війни й криз визначили Кривдик та Алексієнко (2023), підкресливши, що ключові кризові явища формуються фінансово-економічною, матеріально-ресурсною та кадровою компонентами. Леонова та ін. (2024) проаналізували сучасний стан будівельної галузі та запропонували власні маркетингові стратегії для мінімізації фінансових ризиків підприємств в умовах повоєнного

відновлення. Найчук-Хрущ та Щур (2023) обґрунтували потребу в формуванні науково-методологічної основи для ефективного управління інноваційним розвитком підприємств будівельної галузі. Наумкін та Кіпоренко (2025) розглянули сутність і значення економічної безпеки для підприємств будівельної галузі в умовах сучасності та визначили управління грошовими потоками, плануванням і контролем витрат як основу фінансової стабільності. Овсієнко (2021) приділила окрему увагу особливості маркетингової діяльності підприємств будівельної галузі, окресливши зміст її роботи щодо вивчення цільової аудиторії, на яку розрахована діяльність відділу продажів.

Соколовська та Касич (2022) наголошують на необхідності розроблення моделі впровадження інструментів цифровізації в систему управління будівельних компаній для досягнення тренду виконання роботи на базі хмарних додатків. Тюріна та ін. (2023) зупинилися на питанні управління конкурентоспроможністю підприємств будівельної галузі в контексті створення й інтеграції стратегічного плану у загальну систему управління під час розподілу функцій. Феник та ін. (2024) визначили основні ризики, з якими можуть стикатися підприємства будівельної галузі в умовах воєнного стану, серед яких економічними є спад попиту, зростання темпів інфляції та дисбаланс фінансової системи.

Іноземні дослідники звертають увагу на те, що загальні фактори успіху не є універсальним набором, який сприятиме успіху кожного окремого реалізованого проєкту підприємств будівельної галузі, оскільки їх реалізація відбувається в турбулентному середовищі (Gebczynska & Piwowarczyk, 2022). Bahamid et al. (2022) досліджували сучасні практики управління ризиками в будівельній галузі на прикладі підприємств будівельної галузі Ємену. Основними викликами цього процесу вони визначили реактивність, відсутність структурованості та необхідних матеріальних ресурсів. Ching et al. (2021) виявили аспекти культури ризиків серед малайзійських будівельних компаній, а також відповідальних за їх оцінку, серед яких ключову роль відіграють топменеджмент і ризик-менеджер. Mo et al. (2023) довели, що в контексті кліматичних ризиків для підприємств будівельної галузі втрати, спричинені екстремально низькою температурою, перевищують збитки від високої температури та опадів. Drabkova і Pech (2022) зазначили, що в контексті ризиків в операційній сфері та фінансово-інвестиційній діяльності провідну частку – 19.62% – зайняли підприємства будівельної галузі. Tu et al. (2023) оцінили вплив пандемії COVID-19 на ефективність бізнесу малих і середніх підприємств будівельної галузі через призму операційних та фінансових ризиків, які спричинили перебої у виробництві та дефіцит матеріалів і робочої сили. На думку науковців, вирішенням цієї проблеми є впровадження адаптивних стратегій для підвищення ефективності господарської діяльності підприємств.

Попри велику кількість проведених досліджень, присвячених різноманітним аспектам управління та оцінці проєктних ризиків підприємств будівельної галузі, більшість з них мають певні недоліки.

Зокрема, відсутність універсальності: як правило, науковці розглядають означені питання на основі конкретних прикладів чи опитувань, що не завжди вважаються достовірними. Водночас недоліком досліджень вітчизняних учених є надмірне заглиблення в теорію питання управління та оцінки проєктних ризиків, що іноді не відображає реальні процеси.

Метою статті є визначення особливостей управління та оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі на сучасному етапі її розвитку. Для досягнення цієї мети передбачено виконання таких завдань: виявлення специфіки функціонування підприємств будівельної галузі; аналіз процесу управління ризиками в проєктах підприємств будівельної галузі; надання оцінки проєктних ризиків і визначення можливих шляхів їх зниження.

У дослідженні висунуто гіпотезу про наявність позитивного накопичувального ефекту від використання інноваційних технологій у процесі управління та оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі.

Інформаційну базу дослідження становили публікації вітчизняних і закордонних дослідників й результати спостережень незалежних експертів та відкриті джерела, зокрема спеціалізовані інформаційні сайти. Для досягнення мети застосовано загальнонаукові та спеціальні методи. Оскільки серед загальнонаукових методів використано найпоширеніші з них (моніторинг, абстрагування, аналіз та синтез), то детально описано саме статистичний метод, що дає змогу виявити втрати від негативних наслідків реалізації рішень. Цей метод вимагає значного обсягу аналітико-статистичної інформації підприємств, а це, своєю чергою, є комерційною таємницею, тому у статті його застосування обмежено. У дослідженні також стисло згадано й інші методи оцінки проєктних ризиків, але, на відміну від статистичного методу, алгоритм їх проведення не розглядається через необхідність залучення експертів.

Стаття складається з трьох розділів, перший розкриває економічну специфіку функціонування конкретних підприємств будівельної галузі. У другому – розглянуто процес управління ризиками у проєктах підприємств будівельної галузі, оцінено проєктні ризики й визначено шляхи їх зниження. Третій розділ присвячено перспективам розвитку управління та оцінкам проєктних ризиків підприємств будівельної галузі України за умови залучення новітніх технологій та досвіду провідних західних компаній.

1. Функціонування підприємств будівельної галузі та їх місце в економіці

Обсяг світового ринку будівельних матеріалів у 2023 р. становив 1320.01 млрд дол. США та у 2024 р. зріс з 1369.86 млрд дол. США до 1867.16 млрд дол. США до 2032 р., демонструючи сукупний

середньорічний темп зростання CAGR 3.9% упродовж прогнозованого періоду (*Fortune Business Insights*, 2025, March 17).

В Україні до повномасштабного вторгнення рф обсяг ринку будівельних матеріалів у грошовому еквіваленті оцінювався в 16 млрд дол. США, з темпом зростання CAGR 10% (*European Business Association*, 2024, 12 серпня).

Таким чином, темп зростання CAGR українського ринку будівельних матеріалів був більшим за світовий у 2.56 рази, що свідчить про критичне значення цієї галузі для економіки України. Це також підкреслює високу роль у вітчизняній економіці підприємств будівельної галузі як виробника цих матеріалів.

Попри свою вирішальну роль у будівництві, підприємства будівельної галузі стикаються з низкою системних проблем, які ускладнюють їхню стабільну діяльність (табл. 1).

Таблиця 1

Найпоширеніші проблеми функціонування підприємств будівельної галузі

Проблема	Опис
Збої у ланцюгах постачання	Ця галузь значною мірою залежить від безперебійного функціонування ланцюга постачання для своєчасної закупівлі сировини та доставки готової продукції
Контроль якості	Забезпечення незмінної якості будівельних матеріалів має вирішальне значення. Будь-який компроміс щодо якості може призвести до структурних проблем, безпеки та потенційної юридичної відповідальності
Відповідність нормативним вимогам	Підприємства повинні дотримуватися суворих правил, від екологічних стандартів до норм безпеки. Недотримання вимог може призвести до великих штрафів і завдати шкоди репутації компанії
Безпека робочої сили	Виробничий процес у цій галузі може становити загрозу безпеці працівників. Забезпечення безпечного робочого середовища є не лише нормативною вимогою, але й ключовим фактором для підтримки продуктивності та морального духу
Вплив на навколишнє середовище	Діяльність підприємств цієї галузі значно впливає на навколишнє середовище. Тому регулярно зростає тиск щодо зменшення цього впливу за допомогою стійких практик і використання екологічно чистих матеріалів

Джерело: складено авторами за (Kaplan, n. d.).

Подолання цих проблем неможливе, хоча вплив деяких з них можна зменшити, використовуючи новітні технології та методологічні підходи до господарської діяльності. Вибір продукції чи послуг, які буде виробляти або ж надавати підприємство, базується на аналізі потреб ринку, що продемонструє, які ресурси і в яких кількостях треба залучити до виконання замовлення. Основні кроки цього процесу наведено на рис. 1.

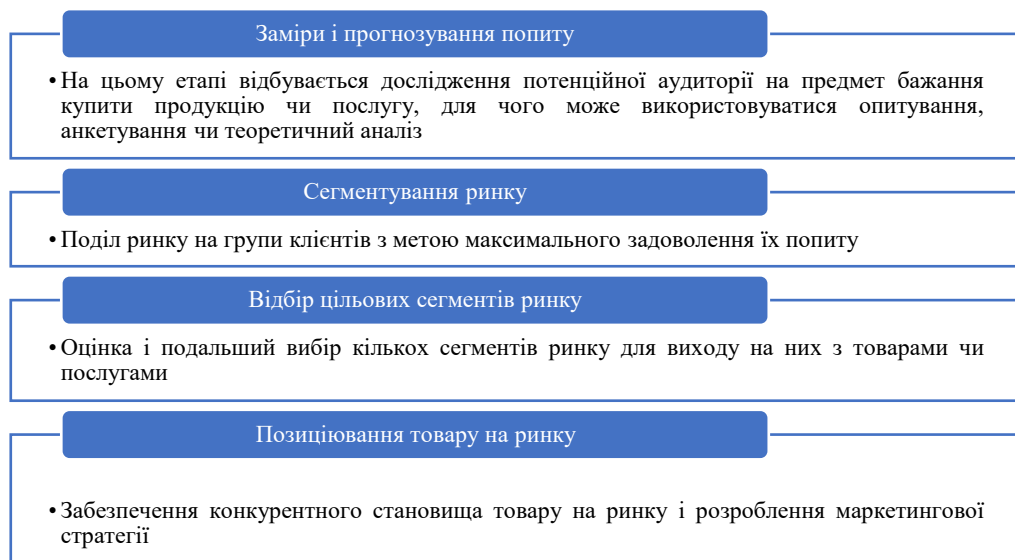


Рис. 1. Основні кроки вибору концепту продукції чи послуг

Джерело: складено авторами за (Литвак & Величко, 2021).

Результати аналізу ринкових перспектив підприємств будівельної галузі свідчать про мінімальні відмінності цього процесу порівняно з підприємствами інших галузей. Однією з ключових особливостей є широка співпраця таких підприємств з органами державної та місцевої влади, що дає змогу деяким з них зменшити залежність від приватних замовників, спрямовуючи власні виробничі потужності на реалізацію державних проєктів. Це стало актуальним в умовах війни, коли почала розвиватися сфера військового будівництва. Зокрема, спостерігається підвищена чутливість українських підприємств будівельної галузі до динаміки зміни макроекономічного середовища.

Ще однією тенденцією будівельної галузі України є її монополізація, а саме 5 вітчизняних будівельних компаній мають 76% виторгу всього будівельного ринку (Опендатабот, б. д.).

2. Аналіз управління та оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі

Реалізація проєктів у будівельній галузі здебільшого орієнтована на управління ризиками, що передбачає контроль і зниження ризиків через високу складність, тривалість і масштабність будівельних робіт. Великі та довготривалі будівельні проєкти зазнають впливу широкого спектра ризиків, тож важливо їх визначити на самому початку, контролювати та зменшити рівень ризиків під час виконання проєкту. Одним з основних аспектів реалізації будівельних проєктів є ефективна робота з ризиками, оскільки контроль вартості на дотримання строків є критично важливим для досягнення поставлених цілей.

Невизначеність, яка є характерною для процесів будівельного бізнесу, впливає на особливості оцінки ризиків цієї галузі (рис. 2).

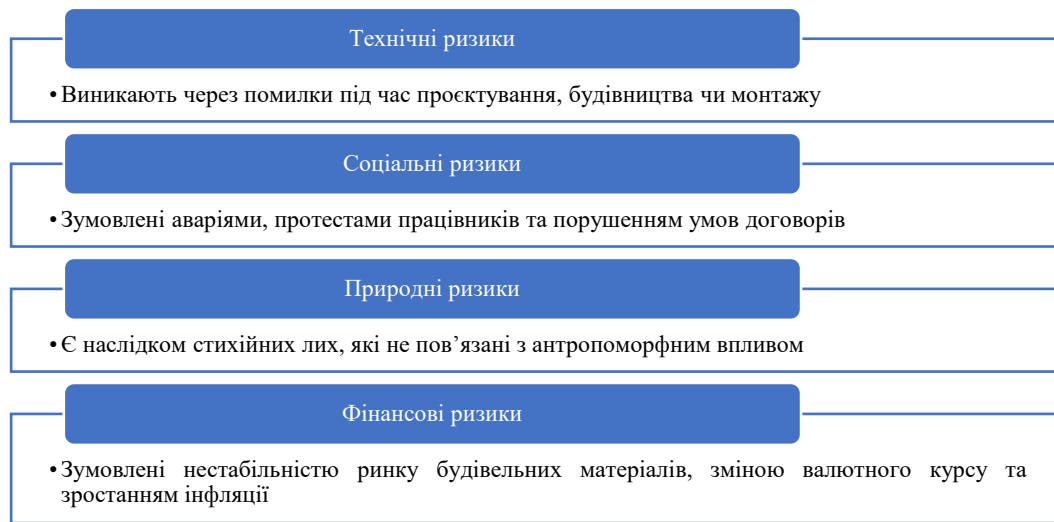


Рис. 2. Основні ризики будівельної галузі

Джерело: складено авторами за (Головацька, 2018).

Оцінка ризиків підприємств будівельної галузі – складний процес (див. рис. 2), що вимагає наявності компетенцій у різних сферах життєдіяльності. Це вказує на потребу в колегіальному прийнятті рішень під час його систематизації. Для ефективної систематизації управління ризиками необхідно провести їх аналіз. Аналіз ризиків – це систематичний підхід до розуміння їхнього впливу, щоб працівники підприємства, які приймають рішення, могли врахувати їх у плануванні на випадок надзвичайних ситуацій, а також планувати пом'якшення ризиків.

Оцінка ризиків – складний процес, який проходить через кілька фаз, і під час генерації ризику оцінювач повинен переглянути всі ризики у проєкті та їхні зміни. Структуру управління ризиками наведено на рис. 3. Це строго послідовний процес, що вимагає не лише навичок аналітика від відповідального працівника або відділу підприємства, а й реакції – прийняття певного рішення, що дасть змогу нівелювати ризик чи максимально пом'якшити його наслідки для господарської діяльності.

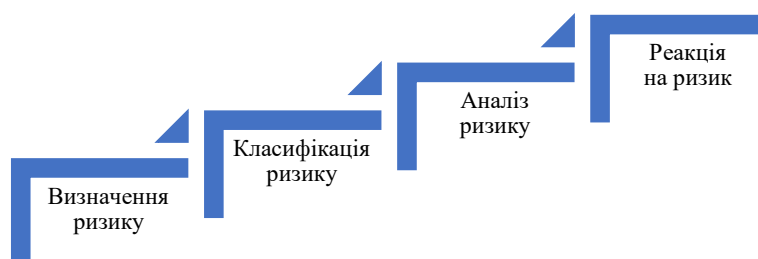


Рис. 3. Структура управління ризиками

Джерело: складено авторами.

Визначення ризиків передбачає ретельний аналіз усіх аспектів будівельного проєкту – від загроз безпеки на місці до контрактної та фінансової невизначеності. Класифікація ризиків дає змогу сформувати цілі кластери, які набагато легше аналізувати, ніж робити це окремо для кожного ризику. Аналіз допомагає визначити пріоритетність ризиків на основі їх серйозності та ймовірності виникнення. Для ефективності аналізу використовують такі інструменти, як матриці ризиків. Реагування на ризики передбачає розроблення стратегій для вирішення виявлених ризиків та їх подальше впровадження (MacKinnon, 2024, February 19).

У ході дослідження визначено чотири основні цілі проведення аналізу ризиків:

- встановлення вимог до фінансування проєкту під час формування бюджету або отримання дозволу на витрати;
- оцінка елементів найвищого ризику на різних етапах проєкту для планування заходів пом'якшення наслідків;
- повернення надлишку резервного фонду під час виконання проєкту для його більш вигідного використання в інших сферах;
- встановлення "високої планки" для команди, яка виконує проєкт.

Для підприємств будівельної галузі на стадіях проєктування та тендерів загальні ризики пов'язані з узгодженням проєктування та оцінкою вартості, а також з підготовкою плану витрат у реалістичних межах. Таким чином, на етапі підготовки до надання послуг з будівництва чи виробництва будівельних матеріалів дуже важливо керувати всіма проєктними ризиками та організувати проєктування відповідно до завдання, а також мінімізувати збільшення бюджету.

Для розрахунку ризику ключовими факторами є відхилення від початково визначеного значення (вартості) та ймовірність того, що таке відхилення може статися. Якщо оціночна вартість будівельних робіт становить A , максимальна очікувана варіація має значення B з імовірністю C , то очікувана вартість D обчислюється за такою формулою:

$$A + BC = D.$$

Ця формула є прикладом використання статистичного методу оцінки ризиків при обмеженій кількості даних, що має визначати градацію ризику в проміжку від мінімального значення i до катастрофічного.

Поряд зі статистичним методом для оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі також використовують методи експертних оцінок, аналізу доцільності витрат та аналізу сценаріїв. Перший з них ґрунтується на залученні кваліфікованих оцінювачів, що є експертами у різноманітних сферах діяльності та можуть надати компетентну оцінку кожного відповідного ризику. Метод експертних оцінок застосовують саме для отримання кількісних значень економічних показників, які виникають внаслідок стохастичності (Тугай та ін., 2024). Найбільшим недоліком цього методу оцінки є людський фактор, що не дає змоги використати його без поєднання з

іншими зазначеними методами. Своєю чергою, метод аналізу доцільності витрат надає можливість зрозуміти, чи варто взагалі витрачати кошти на заходи з мінімізації ризиків. Цей метод вимагає облік інформації про вартість проєкту, що вказує на відносну простоту його реалізації (Шурда, 2020). За аналізом сценаріїв можна розглядати різні сценарії та їх наслідки для проєктів. Його недоліком є довготривалість, що впливає також і на збільшення вартості самого проєкту, який аналізують. Цей метод зазвичай інтегрується у процес фінансового планування (Малихіна та ін., 2024).

Важливою складовою управління ризиками підприємств будівельної галузі є створення їх реєстру. Реєстр ризиків – це документ, який необхідно регулярно оновлювати, бо він є одним з ключових документів у проєкті. У ньому повинні бути описані всі ризики та всі дії з управління ризиками для зменшення або їх контролю. Для всіх ризиків відповіддю може бути прийняття, зменшення, передання або уникнення. Працівнику чи відділу, що працює з ризиками, важливо запропонувати дії керівництву на основі поточної ситуації під час виконання проєкту. Кожен ризик має бути присвоєний конкретному власнику та має бути визначена дата завершення кожного ризику, що персоналізує їх та зробить працівників більш відповідальними під час виконання власних посадових обов’язків.

3. Перспективи розвитку управління та оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі України

Для українських підприємств будівельної галузі характерною рисою є їх консервативність у контексті використання новітніх технологій чи методологій. Причиною цього є низький рівень орієнтованості на клієнта, що обумовлено відсутністю конкуренції, та велика кількість державних замовлень. Відносно низька оплата праці в будівельній сфері України також є фактором відсутності зацікавленості нею з боку іноземних компаній. Попри це, оскільки більшість проєктів будівництва інфраструктури демонструють стохастичність, нелінійні ймовірнісні моделі штучного інтелекту (ШІ) є панівними для оцінки ризиків (Dekker, 2013). Гібридні методи на основі алгоритмів ШІ протягом останнього десятиліття широко використовують для оцінки ризиків у складних проєктах. Популярність цих методів стала наслідком недоліків, які демонструють класичні методи оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі.

Алгоритми ШІ є базовими для нейронних мереж, які здебільшого надають точніші результати оцінки проєктних ризиків порівняно з іншими традиційними методами. Це пов’язано з тим, що нейронні мережі здатні продемонструвати нелінійні зв’язки між факторами ризику, а це надважливо для виконання великих будівельних проєктів, які характеризуються невизначеністю інформації про ризики (Afzal, 2021). Тому перспективи розвитку управління та оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі України стосуються застосування вже

готових автоматизованих систем, що працюють на основі алгоритмів ІІІ. Вони здатні опрацювати величезні обсяги даних для прогнозування потенційних ризиків і затримок, мати аналіз історичних даних проєкту, погодних умов, поведінки працівників і продуктивності обладнання для виявлення моделей і аномалій, що можуть сигналізувати про потенційні ризики. Також ІІІ забезпечує комплексну оцінку ризиків шляхом визначення ймовірності та впливу виявлених ризиків, що дозволяє розробляти більш точні та проактивні стратегії пом'якшення їх наслідків. Інструменти ІІІ можуть автоматично створювати та коригувати графіки проєктів на основі даних у реальному часі, зменшуючи зусилля працівників та забезпечуючи ефективне виконання завдань.

Таким чином, при обмежених фінансових ресурсах та з мінімальними затратами часу новітні технології дають змогу завчасно пом'якшити ризики, зупинивши серйозні проблеми, які можуть критично вплинути на господарську діяльність підприємств будівельної галузі України. Це, своєю чергою, може сповільнити спад вітчизняної економіки в період повоєнної відбудови. Хоч для використання таких автоматизованих систем не потрібно знань програмування, але їх налаштування є завданням спеціалістів з інформаційних технологій, що вимагатиме від підприємств збільшення кількості кваліфікованих робітників та обміну досвідом між ними. Все це вказує на можливість реалізації зазначених процесів тільки паралельно зі створенням сприятливого режиму оплати праці на вітчизняних підприємствах будівельної галузі та умов кар'єрного зростання.

Висновки

У ході дослідження підтверджено гіпотезу про позитивний накопичувальний ефект від використання інноваційних технологій у процесі управління та оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі, що сприяє підвищенню оплати праці персоналу та створенню умов кар'єрного зростання як важливих чинників конкурентоспроможності будь-якого сучасного підприємства.

Серед основних особливостей оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі виокремлено високий ступінь невизначеності та стохастичність факторів, що розкриває результат як множину, до якої застосовують статистичний метод. Визначено такі вагомі методи оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі, як людський фактор та довготривалість, що впливають на кінцеву вартість проєктів. Виявлено, що функціонування підприємств будівельної галузі має свої особливості в Україні. Це орієнтованість на державні замовлення, високий рівень монополізації ринку та відсутність конкуренції з іноземними компаніями на вітчизняному ринку.

Наукова новизна статті полягає в описанні перспектив розвитку управління та оцінці проєктних ризиків підприємств будівельної галузі України, визначенні факторів, що заважають їх реалізації, серед яких відсутність орієнтованості на клієнта та низька оплата праці, що гальмує підвищення технічної кваліфікації працівників підприємств.

Внесок авторів у вирішення цієї практичної проблеми полягає в рекомендації застосування саме автоматизованих систем на базі алгоритмів ШІ, бо нейронні мережі, які їх використовують, здатні оцінювати ризики самостійно та надавати власне рішення для нівелювання впливу або пом'якшення наслідків ризиків. Необхідність таких автоматизованих систем аргументується тим, що вони, на відміну від класичних методів оцінки проєктних ризиків, здатні демонструвати нелінійні зв'язки між факторами ризику.

Майбутні наукові дослідження мають визначати перспективи розвитку управління та оцінки проєктних ризиків підприємств будівельної галузі України в контексті розроблення та подальшого застосування методологій, які можуть стати основою для навчання нейромереж з метою їх автоматизації. Оскільки ці методології будуватимуться на основі використання кількох методів, то головним питанням подальших наукових досліджень мають стати правила їх гібридизації для створення найбільш ефективних методологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCE

Afzal, F., Yunfei, S., Nazir, M., & Bhatti, S. M. (2021). A review of artificial intelligence based risk assessment methods for capturing complexity-risk interdependencies: Cost overrun in construction projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 14(2), 300–328. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ijmpb-02-2019-0047/full/html>

Bahamid, R. A., Doh, S. I., Khoiry, M. A., Kassem, M. A., & Al-Sharafi, M. A. (2022). The current risk management practices and knowledge in the construction industry. *Buildings*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/buildings12071016>

Ching, W. C., Mohd Rahim, F. A., & Chuong, L. S. (2021). Enterprise Risk Management and Risk Culture in Construction Public Listed Companies. *Journal of construction in developing countries*, 26(2), 17–36. <https://doi.org/10.21315/jcdc2021.26.2.2>

Dekker, S. W. (2013). Drifting into failure: Complexity theory and the management of risk. In *Chaos and complexity theory for management: Nonlinear dynamics*, 241–253. IGI Global. <https://sidneydekker.stackedsite.com/wp-content/uploads/sites/899/2013/01/DekkerDriftRiskChapter2013.pdf>

Drabkova, Z., & Pech, M. (2022). Comparison of Creative Accounting Risks in Small Enterprises: The Different Branches Perspective. *E&M Economics and Management*, 25(1), 113–129. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2022-1-007>

European Business Association. (2024, 12 серпня). *Виклики та перспективи будівельної індустрії України – обговорення дослідження стосовно готовності ринку будівельних матеріалів до відбудови України*. <https://surl.li/vnrmbb>

European Business Association. (2024, August 12). Challenges and prospects of the construction industry of Ukraine – discussion of the study on the readiness of the construction materials market for the reconstruction of Ukraine. <https://surl.li/vnrmbb>

Fortune Business Insights. (2025, March 17). *Market Segmentation – Construction Materials Market*. <https://www.fortunebusinessinsights.com/segmentation/construction-materials-market-107415>

Gebczynska, M., & Piwowarczyk, D. (2022). Success Factors in Project Management on the Example of a Selected Construction Industry Enterprise. *Organizacja i Zarządzanie: kwartalnik naukowy*, 1(57), 25–40. <https://doi.org/10.29119/1899-6116.2021.57.3>

Kaplan, S. (n. d.). *Mastering the Construction Materials Industry: Overcoming Challenges with Digital Solutions*. Praxie.com. <https://praxie.com/challenges-in-construction-materials-industry/>

MacKinnon, I. (2024, February 19). *Guide to Risk Management in Construction*. CHAS. <https://www.chas.co.uk/blog/chas-guide-risk-management-construction/>

- Mo, G. B., Xu, K., & Dong, K. L. (2023). Extreme Climate Risk and Financial Performance in the Construction Industry: Empirical Evidence from Listed Companies in China. *Journal of Risk Analysis and Crisis Response*, 13(3), 185–198. <https://doi.org/10.54560/jracr.v13i3.383>
- Tu, P. A., Toan, D. X., Hanh, N. K., Le Duyen, C. T., & Huong, D. T. (2023). The impact of the Covid-19 pandemic on the business performance of construction industry enterprises in Can Tho City. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(12), 1–23. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v11i12.1751>
- Головацька, С. І. (2018). Методичні аспекти обліково-інформаційного забезпечення ризик-орієнтованого управління будівельним підприємством. *Підприємництво і торгівля*, (23), 70–76. <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2018-23-12>
- Holovatska, S. I. (2018). Methodological aspects of accounting and information support for risk-oriented management of a construction enterprise. *Entrepreneurship and Trade*, (23), 70–76. <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2018-23-12>
- Денека, В., Феник, В., Торбич, А., & Кривуля, Р. (2024). Управління інноваційним потенціалом підприємств будівельної галузі в умовах цифровізації. *Академічні візії*, (27), 1–9. <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/936>
- Deneka, V., Fenyk, V., Torbych, A., & Kryvulya, R. (2024). Management of the innovative potential of construction industry enterprises in the context of digitalization. *Academic Visions*, (27), 1–9. <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/936>
- Жовтяк, Г. А., & Волохова, І. В. (2020). Стан та перспективи розвитку підприємств будівельної галузі України. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського*, 6(70), 50–55. Серія: Економіка і управління. <https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-6-8>
- Zhovtyak, H. A., & Volokhova, I. V. (2020). State and prospects for the development of enterprises in the construction industry of Ukraine. *Scientific notes of V. I. Vernadsky TNU*, 6(70), 50–55. Series: Economics and Management. <https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-6-8>
- Ілляшенко, О., Морар, Є., & Андрієнко, А. (2024). Моделювання бізнес-процесів управління прибутковістю підприємств будівельної галузі. *Економіка та суспільство*, (68). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-176>
- Illyashenko, O., Morar, Ye., & Andriyenko, A. (2024). Modeling of business processes for profitability management of construction industry enterprises. *Economy and Society*, (68). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-176>
- Кривдик, М., & Алексієнко, О. (2023). Особливості управління стратегічним розвитком підприємств будівельної галузі в умовах кризи. *Development Service Industry Management*, (3), 127–133. [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-3\(20\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-3(20))
- Kryvdyk, M., & Aleksiyenko, O. (2023). Peculiarities of strategic development management of construction industry enterprises in times of crisis. *Development Service Industry Management*, (3), 127–133. [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-3\(20\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-3(20))
- Леонова, С., Рудник, Л., & Басараб, Н. (2024). Формування ефективних маркетингових стратегій підприємствами будівельної галузі в умовах повосного відновлення. *Економіка та суспільство*, (69). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-151>
- Leonova, S., Rudnyk, L., & Basarab, N. (2024). Formation of effective marketing strategies by construction industry enterprises in the conditions of post-war recovery. *Economy and Society*, (69). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-151>
- Литвак, Д. Я., & Величко, Л. (2021). Управління розвитком економіки підприємств будівельної галузі. *Молодий вчений*, 5(93), 367–371. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-5-93-71>
- Lytvak, D. Ya., & Velychko, L. (2021). Managing the development of the economy of construction industry enterprises. *Young Scientist*, 5(93), 367–371. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-5-93-71>
- Малихіна, О., Маляренко, О., Сторожук, О., Давиденко, О., Черненко, М., Рачківська, К., & Горбач, М. (2024). Формування організаційно-економічної складової інструментарію будівельного девелопменту: сучасні підходи до управління взаємодією стейкхолдерів будівництва. *Просторовий розвиток*, (10), 568–581. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.10.568-581>
- Malykhina, O., Malyarenko, O., Storozhuk, O., Davydenko, O., Chernenko, M., Rachkivska, K., & Gorbach, M. (2024). Formation of the organizational and economic component of the construction development toolkit: modern approaches to managing the interaction of construction stakeholders. *Spatial Development*, (10), 568–581. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.10.568-581>
- Найчук-Хрущ, М., & Щур, Т. (2023). Роль та значення успішного фінансування проєктів для інноваційного розвитку підприємства (на прикладі підприємства будівельної галузі). *Економіка*
- Naychuk-Khrushch, M., & Shchur, T. (2023). The role and importance of successful project financing for the innovative development of an enterprise (on the example of an enterprise in the construction industry).

та суспільство, (58). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-88	<i>Economy and Society</i> , (58). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-88
Наумкін, А., & Кіпоренко, І. (2025). Економічна безпека підприємств будівельної сфери: сутність та значення. <i>Дослідження та інновації</i> , 1(4), 69–76. https://rni.com.ua/index.php/ri/article/view/50	Naumkin, A., & Kiporenko, I. (2025). Economic security of construction enterprises: essence and significance. <i>Research and Innovations</i> , 1(4), 69–76. https://rni.com.ua/index.php/ri/article/view/50
Овсієнко, Н. (2021). Особливості маркетингової діяльності підприємств будівельної галузі. <i>Економіка та суспільство</i> , (26). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-26	Ovsiyenko, N. (2021). Peculiarities of marketing activities of construction industry enterprises. <i>Economy and Society</i> , (26). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-26
Опендатабот. (б. д.). <i>Рейтинг краєвих підприємств будівельної галузі України заиторгом у 2025 році</i> . https://opendatabot.ua/c/index/2024/construction	Opendatabot. (n. d.). <i>Rating of the best enterprises in the construction industry of Ukraine by revenue in 2025</i> . https://opendatabot.ua/c/index/2024/construction
Соколовська, К., & Касич, А. (2022). Тенденції у розвитку підприємств будівельної галузі. <i>Економіка та суспільство</i> , (41). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-41-34	Sokolovska, K., & Kasych, A. (2022). Trends in the development of construction industry enterprises. <i>Economy and Society</i> , (41). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-41-34
Тугай, О., Дворнічен, І., Олійник, В., Зяхор, Д., & Молодько, О. (2024). Використання теоретико-прикладного інструментарію для оптимізації інвестиційно-будівельних проєктів. <i>Шляхи підвищення ефективності будівництва</i> , 1(54), 156–163. https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54(1).156-163	Tugay, O., Dvornichen, I., Oliynyk, V., Zyakhor, D., & Molodko, O. (2024). Using theoretical and applied tools for optimizing investment and construction projects. <i>Ways to improve construction efficiency</i> , 1(54), 156–163. https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54(1).156-163
Тюріна, Н. М., Назарчук, Т. В., & Бакай, А. А. (2023). Управління конкурентоспроможністю будівельних організацій. <i>Innovation and Sustainability</i> , (1), 213–221. https://doi.org/10.31649/ins.2023.1.213.221	Tyurina, N. M., Nazarchuk, T. V., & Bakay, A. A. (2023). Managing the Competitiveness of Construction Organizations. <i>Innovation and Sustainability</i> , (1), 213–221. https://doi.org/10.31649/ins.2023.1.213.221
Феник, В., Денека, В., & Садов'як, М. (2024). Економічна безпека підприємств будівельної галузі в умовах воєнного стану. <i>Академічні візії</i> , (29), 11–16. https://doi.org/10.5281/zenodo.10695549	Fenyk, V., Deneka, V., & Sadovyak, M. (2024). Economic security of construction industry enterprises under martial law. <i>Academic Visions</i> , (29), 11–16. https://doi.org/10.5281/zenodo.10695549
Шурда, К. Е. (2020). Методи якісного та кількісного аналізу ризиків. <i>Збалансоване природокористування</i> , (4), 64–72. https://doi.org/10.33730/2310-4678.4.2020.226622	Shurda, K. E. (2020). Methods of qualitative and quantitative risk analysis. <i>Sustainable Nature Management</i> , (4), 64–72. https://doi.org/10.33730/2310-4678.4.2020.226622

Конфлікт інтересів: Автор заявляє, що не має фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не має відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автор працює в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру на упередженість, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автор не отримував прямого фінансування для цього дослідження.

Бай, С., & Буханенко, І. (2025). Управління проєктними ризиками у будівництві. *Scientia fructuosa*, 6(164). С. 83–95. [http://doi.org/10.31617/1.2025\(164\)06](http://doi.org/10.31617/1.2025(164)06)

Надійшла до редакції 28.04.2025.
Прийнято до друку 01.07.2025.
Публікація онлайн 16.12.2025.