

Адаптивні системи управління технічними проєктами в умовах невизначеності та турбулентності

Рикованова Ірина Сергіївна¹, Жолобович Маркіян Ігорович²

| Опубліковано | Секція | УДК |
|--------------|-----------|--------------|
| 30.04.2025 | Економіка | 005.8:005.22 |

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15516767>

Анотація. Швидкість і масштаби змін у глобальному економічному та політичному середовищі рівень невизначеності в сучасних проєктах часто виявляється надто високим та нівелює традиційні методи управління проєктами. Аналіз невизначеності та ризиків, пов'язаних із турбулентністю відкриває можливості для підвищення обґрунтованості стратегічних рішень і вибору адекватних інструментів управління на тактичному та оперативному рівнях реалізації проєкту.

Проєктні організації в галузі електротехніки та електроенергетики працюють у середовищі з високими ставками, де точність, відповідність нормам безпеки та надійності мають вирішальне значення. В умовах турбулентності та невизначеності, а також технологічних досягнень при умові дотримання нормативних вимог адаптивні технології (по типу Agile) в галузі проєктування та встановлення електротехнічного та електроенергетичного обладнання дозволяють прискорити ітерації, поліпшити співпрацю в команді, підвищити швидкість реагування на змінювані вимоги.

Ключові слова: невизначеність, ризики, адаптивні технології, управління технічними проєктами, модель SYNEFIN.

Adaptive engineering project management systems in conditions of uncertainty and turbulence

Annotation. The speed and scale of changes in the global economic and political environment increase the level of uncertainty in modern projects, and traditional project management methods do not yield the expected results. Analyzing the uncertainty and risks associated with turbulence opens opportunities for enhancing the rationale behind strategic decisions and enables the selection of adequate management tools at the tactical and operational levels of project implementation, ensuring maximum effect. Project management technologies (from analyzing market conditions to project setup work and, if necessary, regulatory maintenance) play a significant role in project management. An important aspect is to provide mechanisms for responding to changes in external conditions, as well as risk management in a rapidly changing environment through the use of flexible management techniques at certain stages of project management by increasing their adaptability and flexibility. Project organizations in the fields of electrical engineering and power engineering

¹ кандидат економічних наук, старший викладач кафедри маркетингу і логістики, Національний університет «Львівська політехніка», ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8172-5246>, Research ID: U-9180-2017

² аспірант Національний університет «Львівська політехніка», ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6335-5947>

operate in a high-stakes environment where accuracy, safety, and compliance with safety and reliability standards are critical. However, traditional approaches to development often cannot quickly integrate with technological advancements. The main issues are managing large-scale complexity, compliance with regulatory requirements, and the inefficiency of the cascade model for managing technical and technological projects. Conditions of turbulence and uncertainty, along with modern technological achievements and stringent regulatory requirements, have made adaptability and efficiency more important than ever. Adaptive technologies (flexible or rapid response types like Agile) in the design and installation of electrical and energy equipment enable faster iterations, improve team collaboration, and increase responsiveness to changing requirements. By adopting Agile management technologies, project organizations can optimize development cycles, reduce risks, and accelerate the time to market for project proposals while ensuring compliance with industry standards.

Keywords: uncertainty, risks, adaptive technologies, technical project management, CYNEFIN model

Вступ

До введення військового стану бізнес-структури, які позиціонують себе як великі, відносили до бар'єрів розвитку проблеми із доступом до нових ринків та іноземного капіталу. Середній та малий бізнес серед основних проблем окреслював корумпованість державних установ й високий рівень податкового навантаження, зокрема з боку адмінресурсу (ненадійна судова система, недостатній захист прав власності тощо), а також брак кваліфікованих кадрів. Повномасштабні бойові дії в Україні обумовили ситуацію, що усі категорії підприємств наразі стикаються, окрім зазначених проблем, з новими викликами: руйнуванням інфраструктури, зниженням попиту на продукцію та послуги, нестачею обігових коштів і відсутністю страхових гарантій, проблемами логістики. Відновлення економічної активності та формування нових можливостей для бізнесу вимагатиме вирішення проблем як довоєнних, так й обумовлених військовими діями.

Так, за даними [1] прямі втрати від руйнування інфраструктури внаслідок війни склали 36,2 млрд доларів США. Третя швидка оцінка завданої шкоди та потреб на відновлення [2] станом на 31 грудня 2023 року оцінює загальну пряму шкоду в Україні майже у 152 млрд доларів США, а загальні потреби на відновлення та реконструкцію України впродовж десятиліття оцінено у 486 млрд доларів США. Зазначено, що найбільшої шкоди зазнали: житловий сектор, енергетика та сільське господарство. транспорт, торгівля та промисловість.

У лютому 2025 року було оприлюднено оновлену спільну Оперативну оцінку збитків та потреб (RDNA4) для України [3]. Відповідно до цього інформаційного ресурсу загальна вартість реконструкції та відновлення в Україні (станом на 31 грудня 2024 року) протягом наступного десятиліття становитиме 524 мільярди доларів США. Це на 8% вище за попередню оцінку: прямі збитки в Україні складають 176 млрд доларів США (порівняно зі 152 мільярдами доларів США в RDNA3 у лютому 2024 року).

Постійні зміни в тактиці ведення бойових дій змушують Україну впроваджувати сучасні технології та створювати нові стратегії, в тому числі і для етапу повоєнного відновлення країни. Але значну кількість інфраструктурних об'єктів, які відносять до критичних, необхідно відновлювати одразу, не чекаючи на завершення війни. Створення, модернізація, а відтак й відновлення будь-якого інфраструктурного об'єкту пов'язане із проектуванням та встановленням електрообладнання. Це відноситься і до великих енергетичних об'єктів (генерації, перетворення та передавання електричної енергії), так і до об'єктів загальної інфраструктури регіонів та країни загалом.

Ще у жовтні 2022 року на зустрічі у Брюсселі послів Євросоюзу шеф європейської дипломатії Жозеп Боррель позиціонував події у світі як радикальну невизначеність при якій швидкість і масштаби змін є винятковими. Відбулися події які мали дуже низьку ймовірність, але вони відбулися і мали сильний вплив. На його думку європейська спільнота відчуває наслідки багаторічного процесу, в якому джерела процвітання (дешеві російські енергоносії та доступ до китайського ринку) сприймалися окремо від джерел безпеки. Також безпека Європейського Союзу була делегована США. Як підсумок: «Більше не існує світу, в якому США дбають про нашу безпеку, а Китай і Росія забезпечують основу нашого процвітання» [4].

Теоретико-правові, соціальні, економічні та технологічні аспекти повоєнного відновлення держави розглядали автори [5; 6; 7; 8; 9]. Автори [10] здійснили аналізування та узагальнення досвіду повоєнної відбудови країн, на території яких відбувалися військові конфлікти, як основу для обґрунтування та реалізації стратегії відновлення України.

Питання щодо управління ризиками у кризових умовах, зокрема у проєктній діяльності, розглянуто авторами [11; 12; 13; 14], які на пряму корелюються із проблемами, перед якими сьогодні стоїть Україна.

Не розглянутими залишаються питання щодо специфіки прийняття рішень спеціалізованими проєктними організаціями із підготовки та обслуговування технічних проєктів (зокрема в галузі електротехніки та електроенергетики) на різних етапах створення та реалізації проєктів. Метою статті є обґрунтувати використання гнучких або адаптивних систем управління у діяльності спеціалізованих проєктних організації через значний вплив швидкоплинних змін у політичному та економічному глобальному середовищі, що дасть можливість швидко адаптуватися та якісно реагувати при відновленні або створенні інфраструктурних об'єктів.

Завданнями статті є: проаналізувати підходи до трактування дефініцій ризику та невизначеності; обґрунтувати використання адаптивних системи управління процесами у проєктній діяльності; здійснити ранжування категорій вартість, час і якість при розробленні технічного проєкту в умовах невизначеності та турбулентності.

Результати

Характерною особливістю сучасного політичного, економічного, соціального, культурного середовища стає невизначеність. Сучасні дослідники й практики пропонують різні терміни, що описують такі турбулентні умови розвитку ринків та діяльності підприємств, бізнес-планування, ринку праці, освіти, побудови кар'єри тощо. Влучним терміном, на нашу думку, є VUCA (англ. Volatility – волатильність / нестабільність / мінливість, Uncertainty – невизначеність, Complexity – складність, Ambiguity – амбівалентність / неясність / невизначеність/ неоднозначність). Ці терміни описують стан сучасного світу праці та бізнесу: він складний, швидкий, невизначений і непередбачуваний. І описана тенденція, як і раніше, висхідна» [15]. Питання, пов'язані з особливостями VUCA-умов, зачіпають бізнес-стратегії та стратегії управління, а відтак діяльність підприємства та його контрагентів в умовах нестабільності та невизначеності.

Проєктування та встановлення електротехнічного обладнання можна позиціонувати як складну та динамічну систему, яка потребує ретельного планування, аналізування та випробувань задля забезпечення обґрунтованої продуктивності, ефективності, надійності та безпеки. Сучасні електротехнічні проєкти вирізняються високою складністю і вимагають від проєктувальників глибоких знань у найрізноманітніших галузях. Звичайно, що одна людина не може розв'язати всі завдання, що ставляться та вирішуються у процесі проєктування, і до роботи долучається команда фахівців. Командна робота, технічна складність проєкту і

використання сучасних інформаційних системи проектування обумовлюють наступні особливості проектної діяльності [16; 17, с. 16-20].

Ітераційність проектування. Створення нового об'єкта відбувається по спіралі. Не завжди можливо описати об'єкт достатньо повно з першого разу. Причин може бути безліч: технічна складність та унікальність об'єкта, помилки у вихідних даних (в т.ч. і недостатнього обсягу вхідної інформації), швидкоплинні зміни та турбулентність зовнішнього середовища. З кожним наступним витком (ітерацій) спіралі виключаються або виправляються помилки, а відтак і підвищується точність проекту. Як наслідок знижуються ризики і можливі непередбачувані витрати. Досконале та «дороге» проектування загалом знижує у майбутньому вартість монтажних робіт.

Багатоваріантність рішень. Завдання, які має вирішити проект, мають кілька можливих рішень: можна використовувати різне обладнання, змінювати локацію та канали постачання, шляхи транспортування, задіяти різну кількість одиниць техніки і фахівців тощо. У підсумку це впливає на вартість кінцевої конструкції чи споруди. Іншими словами, будь-яке завдання можна вирішити мінімум трьома способами: просто, швидко, ефективно. В умовах ринкової економіки, патентних і ресурсних обмежень проектувальнику доводиться опрацьовувати кілька технічних рішень у пошуках оптимального шляху.

Коллективний характер проектування. У створенні будь-якого проекту, а тим більше електротехнічного, беруть участь щонайменше три особи: проектувальник, головний інженер проекту і керівник проекту. Якщо говорити про масштабні і тривалі в часі проекти, то кількість учасників робіт може обчислюватися десятками і сотнями осіб. Необхідність великої кількості фахівців обґрунтовується технічною електротехнічною складністю проекту, де потрібні знання в різних галузях та великою кількістю однотипних рішень, коли необхідне розпаралелювання завдань.

Зазначені особливості певною мірою можна віднести до умов невизначеності. Тобто проектну діяльність упродовж всього життєвого циклу проекту цілком можна позиціонувати як діяльність в умовах невизначеності.

За визначенням [18, с. 13] усі проекти мають ознаки невизначеності через свою унікальність та тимчасовість, наявність припущень та обмежень, а також непередбачуваність реакції на результати проектування зацікавленим сторонам з різними вимоги.

У більшості наукових праць вітчизняних дослідників праць невизначеність та ризики проектної діяльності ототожнюються та розглядаються як негативні події, що загрожують реалізації та досягненню цілей проекту [19; 20; 21; 22].

У дослідженні [23, с. 59–69.] обґрунтовується теза, що ризики неправильно сприймаються як невизначеність: невизначеність включає всі виявлені ризики, але ризик не включає невизначеність (табл. 1).

Таблиця 1

Основні відмінності між дефініціями ризику та невизначеності

| Ризики | Невизначеності |
|--|------------------------------------|
| Передбачуваний | Непередбачуваний |
| Очікуваний | Неочікувана |
| Відомо-невідомо | Невідомо-невідомо |
| Використовується резерв на випадок непередбачених ситуацій | Використовується резерв управління |
| Вимірний | Невимірний |

Джерело: [23, с. 59–69]

Управління проектами в турбулентному середовищі має базуватися на здатності ідентифікувати та реагувати на ризики та невизначеності, які можуть впливати на результати, витрати та графіки проектів і цю умову є обов'язковою. Проекти, порівняно з операціями, унікальні – тому вони несуть значну невизначеність. Управління проектами можна розглядати як спробу контролювати невизначене середовище використання структурованих і дисциплінованих методів, таких як оцінка, планування, контроль витрат, розподіл завдань, аналіз заробленої вартості, зустрічі з моніторингу та огляду тощо. Кожен із цих елементів управління проектом відіграє роль у визначенні або контролі невизначеності, яка притаманна всім проектам. Рівень невизначеності в сучасних проектах часто виявляється настільки високим, що традиційні методи управління проектами не дають хороших результатів. Аналізування невизначеності дає змогу підвищити обґрунтованість стратегічних рішень та обрати адекватні інструменти управління, що забезпечують ефективну реалізацію проекту.

Зважаючи на вищевикладений аналіз підходів до невизначеності, стан та стратегічне значення електротехнічної галузі як під час воєнного часу, так повоєнний період можна констатувати, що попит на якісні послуги із проектування та встановлення (монтування) електрообладнання різних масштабів буде підвищуватися. Будь-який проект у більшості випадків носить унікальний характер. Очевидно, що в умовах унікальності проекту не можливо із високою ймовірністю визначити всі умови реалізації проекту. Для згладжування впливу невизначеності та уникнення або пом'якшення дії ризиків особливо актуальним стає застосування різних методологій управління проектами (Waterfall, Agile, Scrum, Lean, Kanban, Six Sigma, PRINCE2), а також їхнє поєднання на різних етапах розроблення чи виконання проектів.

Існують різні підходи до вимірювання невизначеності та турбулентності. В один із таких підходів покладено матрицю Стейсі (The Stacey Matrix) [24] в основі якої є ступінь визначеності (наскільки добре організація може передбачити результат своїх дій) та рівень згоди (наскільки люди поділяють однакові погляди щодо того, що слід робити). Залежно від того, у який сегмент потрапляє рішення щодо проекту обирається певна модель поведінки щодо прийняття рішень.

Спеціалісти з проектування відносять до основної причини невизначеності, а відтак і виникнення ризиків недостатній обсяг інформації на початку та під час проектування електротехнічного облаштування. Для створення інформаційної бази для розроблення та виконання проекту необхідно дотримуватися наступних етапів (кроків):

Крок 1. Оцінювання ризиків і невизначеностей в електротехнічних проектах варто почати з визначення джерел, які можуть вплинути на цілі, обсяг, якість та терміни проекту. Джерела можуть бути технічними або нетехнічними, внутрішніми або зовнішніми, детермінованими або імовірнісними. Прикладами джерел ризику і невизначеності є помилки і зміни в проекті, доступність компонентів, фактори навколишнього середовища і турбулентності, регуляторні та законодавчі вимоги, очікування і відгуки клієнтів, комунікація із зацікавленими сторонами, обмеження і розподіл ресурсів, а також управління і координування проекту.

Крок 2. Аналізування впливу та ймовірності ризику та невизначеності на етапність виконання, вартість та графік проекту. Для аналізування впливу та ймовірності можуть бути використані різні методи та інструменти: матриці ризиків, аналіз дерева відмов, аналіз режимів та наслідків відмов, моделювання за методом Монте-Карло та аналізування чутливості, дерева рішень та аналіз очікуваної вартості.

Крок 3. Визначення пріоритетів та ранжування ризиків і невизначеностей на основі їхнього впливу та ймовірності, їхньої взаємозалежності та кореляції. Це допоможе зосередитися на найбільш важливих і значущих джерелах, які потребують більшої уваги та пом'якшення можливих наслідків. Критеріями і методами аналізу можуть бути: аналіз Парето, індекс критичності, схильність до ризику та зміну вартості під впливом ризику,

функції корисності та переваги, багатокритеріальний аналіз, процес аналітичної ієрархії.

Крок 4. Розроблення та впровадження стратегії пом'якшення наслідків від джерел ризику та невизначеності, які мають високий пріоритет та ранг. Стратегії пом'якшення – це дії або плани, спрямовані на зменшення впливу джерел ризику та невизначеності, або на покращення можливостей та переваг проєкту: уникнення та усунення, скорочення та контролювання, передачу та спільне використання, а також прийняття та непередбачувані дії.

Крок 5. Моніторингування та аналізування джерел ризику і невизначеності, а також ефективності стратегій зниження ризиків упродовж життєвого циклу проєкту. Це дасть змогу відстежувати зміни і варіації в джерелах ризику і невизначеності, а також їхній вплив на результативність, вартість, графіку та якість проєкту. Для цього можна застосувати такі інструменти: ключові показники ефективності та метрики, реєстри ризиків та інформаційні панелі, фіксування змін та звіти, а також цикли зворотного зв'язку та отриманий досвід.

Коли йдеться про невизначеність та складність, то після пандемії COVID моделлю року стала CYNEFIN, розробником якої є Дейв Сноуден. В рамках своєї діяльності на посаді директора інституту управління знаннями IBM він досліджував питання як зробити систему управління знаннями, яка б охоплювала всі підрозділи, тобто певну універсальну методологію щодо комплексного управління, в тому числі і проєктами. Модель CYNEFIN визначає як по різному вчиняти або приймати рішення) в різних умовах.

Сама ідея моделі CYNEFIN є доволі простою (табл. 2). Є різні системи – системи у широкому означенні. Компанія – система, команда – система, проєкт – також система. Є системи прості – коли чітко є зрозумілими причинно-наслідкові зв'язки: із А слідує В, із В слідує С. Є системи складні, які відразу не є зрозумілими, але якщо звернутися до експертів, спробувати розібратися – така система стає зрозумілою. Є системи комплексні, коли зв'язки між причинами та наслідками не є відразу зрозумілими – вони відриваються згодом, у ретроперспективі. Є системи хаотичні коли зовсім нічого не є зрозумілим.

Таблиця 2

Модель CYNEFIN

| Система | Опис | Дії | Підходи, що застосовуються |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Впорядковані прості (Simple) | Зв'язки між причинами та наслідками є зрозумілими, незмінними та передбачаються | Використання кращих практик (сприйняття – категоризація – реакція за правилами) | Типові проєкти /рішення |
| Впорядковані складні (Complicated) | Зв'язки між причинами та наслідками потребують спеціального аналізування чи залучення експертів | Аналітичне мислення (сприйняття – аналізування та експертиза – реакція) | Кластичне проєктне управління |
| Комплексні або «заплутані» (Complex) | Зв'язки між причинами та наслідками відкриваються частково, частіше – у ретроспективі | Управління патернами/шаблонами (дослідження – сприйняття та розуміння – реакція) | Agile-практики (спосіб управління проєктом через розбиття його на кілька етапів – ітерацій) |

| | | | |
|-----------------------|--|---|---|
| Хаотичні (Chaotic) | Зв'язки між причинами та наслідками встановити неможливо | Руйнування сформованих моделей мислення (дія – сприйняття – реакція) | Управління у реальному часі (Go- Live – штабний режим) |
|-----------------------|--|---|---|

Джерело: складено за [24]

Будь-яка класифікація є цінною настільки, наскільки є можливість зрозуміти, що потім з цим робити і, власне модель SYNEFIN дає можливість це усвідомити. Якщо є упорядкована проста система – використовуються кращі практики: типові підходи, чек-листи, типові плани, типові угоди. Для уточнення: впорядковану систему Дейв Сноуден називає не «Simple», а «Obvious» (тривіальна, очевидна) і тому застосування підходів проєктного управління тут є недоречним. У впорядковано-складних системах має місце використання власне проєктного управління. AGILE-практики необхідно застосовувати там, де є складні, не до кінця зрозумілі аспекти. До прикладу, підхід із цифровою трансформацією під час оголошення карантину – перші етапи цифрової трансформації дуже добре вписуються у систему Complex.

Для хаотичних систем необхідна зовсім окрема, спеціальна система. Це є характерним для великих, технічно– та технологічно складних проєктів: добре прораховані та заплановані етапи проєкту вчора сьогодні можуть опинитися під загрозою за термінами чи якістю виконання, що обумовлене різними причинами, в тому числі невизначеністю та турбулентністю середовища і потребують досить швидкої реакції з боку проєктної команди.

Модель SYNEFIN поєднує не різні проєкти: типовий, складний, комплексний чи хаотичний, а стверджує, що у межах одного проєкту можуть співіснувати різні режими роботи. Режим може бути простим, плановим, де все зрозуміло. Інша частина проєкту може бути реалізована в режимі ітерацій, наступна за системою AGILE, а якась у штабному режимі. І треба переключатися з одного режиму на інший залежно від обставин, від оточення і специфіки реалізації проєкту [24].

Висновки

Процес ухвалення рішень про участь у проєкті базується на оцінках різних характеристик технічного проєкту, які дають змогу усвідомити й осмислити ситуацію в майбутньому проєкті та ухвалити рішення, ґрунтуючись на значущій сукупності фактів і думок. На першому етапі оцінюються окремі характеристики проєкту, об'єднаних у три великі категорії (вартість, час, якість). В умовах невизначеності та підвищеного ризику варто у вершину трикутника поставити категорію час, яка прямо корелюється із дослідженням та ранжуванням впливу на проєктну діяльність негативних наслідків невизначеності, які можуть бути обумовлені непередбачуваними випадковими зовнішніми впливами; недостатністю або неповнотою інформаційного ресурсу; пов'язані з різними протидіями (поведінка конкурентів або замовників через суб'єктивні причини). На другому етапі в рамках категорії якість варто проводити самооцінювання готовності проєктувальної команди та підрядників до виконання проєкту, а також привабливості проєкту для них. На третьому – оцінювання замовника (рівень його зацікавленості та готовності до комунікаційного процесу у проєктах із високим ступенем невизначеності. Такий алгоритм забезпечується процедурами опитування (анкетування), де питання сформулюються як позитивні судження із пропозицією висловити ступінь згоди або незгоди (шкала Лайкерта). За кожною групою характеристик визначають приватні індекси ризику (їх кількість залежить від кількості факторів, що містить кожна група). Завершальний етап полягає у спільному аналізі усіх індексів і ухвалюють остаточне рішення про доцільність участі в проєкті, а також про

використання особливих інструментів управління із врахуванням ризиків та невизначеностей.

Сучасне управління технічними проектами вимагає більш глибокого впровадження адаптивних методів, які здатні забезпечити успішне виконання проектів в умовах невизначеності та складності. Розглянута Модель CYNEFIN може слугувати основою для подальшого розвитку управлінських практик, а також для академічних досліджень у галузі управління технічними проектами.

Список використаних джерел

1. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України за рік від початку повномасштабного вторгнення. Березень 2023. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/03/UKR_Feb23_FINAL_Damages-Report-1.pdf (дата звернення 04.03.2025)
2. UKRAINE. Third Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA3). February 2022 – December 2023. URL: <https://ukraine.un.org/sites/default/files/2024-02/UA%20RDNA3%20report%20EN.pdf> (дата звернення 04.03.2025).
3. Updated damage assessment finds \$524 billion needed for recovery in Ukraine over next decade. February 25, 2025. URL: <https://www.undp.org/ukraine/press-releases/updated-damage-assessment-finds-524-billion-needed-recovery-ukraine-over-next-decade> (дата звернення 03.03.2025).
4. Ми входимо в ідеальний шторм: Виступ топ-дипломата ЄС про нову світову реальність. Європейська правда. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2022/10/12/7148529/> (дата звернення 01.12.2024).
5. Степаненко Н.В., Курілець О.О. Сутність, поняття і зміст повоєнного відновлення держави: теоретико-правовий аспект. *Legal Bulletin*. 2023. № 4(10). С. 34-41. URL: <https://doi.org/10.31732/2708-339X-2023-10-34-41> (дата звернення 01.03.2025);
6. Міщенко В.С. Повоєнне відновлення України на засадах соціальної справедливості (економіко-правовий аспект). *Юридичний науковий електронний журнал*. 2022. № 10. С. 266-268. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2022-10/63> (дата звернення 01.03.2025);
7. Петруненко Я.В. Соціально-економічні чинники відновлення України після перемоги. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: юридичні науки*. 2024. Том 35 (74), № 3. С. 68-75. URL: <https://doi.org/10.32782/TNU-2707-0581/2024.3/11> (дата звернення 01.03.2025);
8. Покровська Н.М. Концептуальні засади післявоєнного відновлення України, економічні аспекти. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2022. № 4 (274). <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2022-274-4-41-47> (дата звернення 01.03.2025);
9. Шаповал Н., Грибановський О. Повоєнне відновлення України. Нові ринки та цифрові рішення. *Policy Paper*. URL: <https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/09/Digital-instruments-in-Ukrainian-recovery.pdf> (дата звернення 01.03.2025)].
10. Дука А.П., Старченко Г.В. Світовий досвід повоєнного відновлення економіки: уроки для України. *Проблеми сучасних трансформацій*. Серія: економіка та управління. 2022. № 6. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2022-6-03-06> (дата звернення 01.03.2025)].
11. Кульчицький І. Управління ризиками проектів в кризових умовах. *Економіка та суспільство*. 2024. № 64. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-140>. (дата звернення 01.03.2025);

12. Гавриш О.А., Кузнєцова К.О., Мельникова В.А. Ризик-менеджмент будівельних підприємств проекто-орієнтованого типу : монографія / Під редакцією Лисецької Н.М. Київ. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 211 с.
13. Ткаченко С. Повоєнне відновлення економіки України: проблеми, ризики та шляхи. Економічні горизонти, 2024. № 2-3(28). С. 4–13. URL: [https://doi.org/10.31499/2616-5236.2\(28\).2024.300402](https://doi.org/10.31499/2616-5236.2(28).2024.300402) (дата звернення 01.03.2024).
14. Колпаченко Н., Майборода М., Полякова О. Комплексний підхід до управління ризиками в проектному менеджменті: від ідентифікації до реагування. Економіка та суспільство. 2024. № 70. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-115> (дата звернення 01.03.2025).
15. VUCA Welt: Das Modell einfach erklärt, Beispiele + Vani. URL: <https://karrierebibel.de/vuca/> (дата звернення 05.10.2024).
16. Андрієнко О. Управління проектами в бізнес-об'єднаннях малих і середніх підприємств. Київ, 2017. 77 с. URL: https://platforma-msb.org/wp-content/uploads/2018/04/ProjectM_BMOs_kmbs_Andriienko.pdf (дата звернення 01.12.2024).
17. Данченко О.Б., Занора В.О. Проектний менеджмент: управління ризиками та змінами в процесах прийняття управлінських рішень : монографія. Черкаси. 2019. 278 с.
18. Standard of Practice for Project Risk Management. 2009. с. 13. URL: <https://www.udocz.com/apuntes/29996/practice-for-project-risk-management---pmi> (дата звернення 01.12.2024).
19. Боковець В.В., Заяц О.М. Сучасні методи управління проектами та їх особливості. Економіка та управління підприємствами. Інфраструктура ринку. Вип. 65, 2022. С. 55-57.
20. Рубан І.В., Тютюник В.В., Тютюник О.О. Особливості створення системи підтримки прийняття антикризових рішень в умовах невизначеності вхідної інформації при надзвичайних ситуаціях. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2021. Том 40, № 1. URL: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2021-40-1-75-84> (дата звернення 01.12.2024).
21. Галушка З. Невизначеність як економічна категорія та як середовище функціонування бізнесу. ECONOMICS: time realities. 2023. № 1(65). С. 26-32. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2023/No1/26.pdf> (дата звернення 01.12.2024).
22. Сарай Н. Невизначеність як першопричина ризику діяльності підприємств регіону. Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України. 2016. Вип. 21. С. 34-39. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=rarpsu_2016_21_8 (дата звернення 01.12.2024).
23. Lechler T., Edington B. H., Gao T. Challenging classic project management: turning project uncertainties into business opportunities. Project Management Journal. 2012. № 43(6). P. 59–69.
24. Snowden D. J., Boone, M. E. A Leader's Framework for Decision Making. URL: <https://hbr.org/2007/11/a-leaders-framework-for-decision-making>; Stacey Matrix. Simon Fraser University. 2007. URL: <https://www.sfu.ca/complex-systems-frameworks/frameworks/complex-vs-complicated/stacey-matrix/> (дата звернення 03.01.2025).