

УДК 005.8:005.21

Худо Володимир Володимирович

кандидат економічних наук, доцент

Khudo Volodymyr

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

ORCID: 0009-0000-3971-7373

**ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В УМОВАХ
НЕВИЗНАЧЕНОСТІ
FEATURES OF PROJECT MANAGEMENT IN CONDITIONS OF
UNCERTAINTY**

***Анотація.** Вступ. У сучасному світі проекти все частіше функціонують в умовах невизначеності, зумовленої технологічними змінами, нестабільністю зовнішнього середовища та мінливими вимогами стейкхолдерів. У таких обставинах адаптивне управління, засноване на гнучких методологіях та ризик-орієнтованих підходах, стає ключовим фактором успішності та стійкості проектів. Ефективні команди не лише мінімізують ризики, а й використовують невизначеність як джерело інновацій, організаційного навчання та конкурентних переваг.*

Метою роботи є дослідження особливостей управління проектами в умовах невизначеності. У процесі написання використовувалися сучасні наукові підходи та методи, що дозволяють комплексно розглянути особливості управління проектами за умов невизначеності.

Методологічну основу роботи склали системний, процесний та ситуаційний підходи, що забезпечують цілісне розуміння взаємозв'язків між факторами зовнішнього середовища, внутрішніми параметрами проекту та особливостями управлінських рішень.

Результати. У статті розглянуто форми та види невизначеності (екологічна, невизначеність учасників, епістемічна, невизначеність часу та ресурсів, технологічна невизначеність, стратегічна невизначеність). Встановлено, що природа невизначеності пов'язана з концепцією VUCA (невизначеність, нестабільність, складність, неоднозначність). Виділено ключові аспекти управління проектами: планування, комунікація та управління зацікавленими сторонами, контроль та моніторинг, прийняття рішень. Зроблено порівняльний аналіз методів та підходів управління невизначеністю з наведенням практичних прикладів. Практичне застосування методів управління проектами в умовах невизначеності проаналізовано на основі емпіричних прикладів, наведених у сучасних наукових дослідженнях. Проведено порівняльний аналіз методів управління проектами в умовах невизначеності, в результаті якого визначено найбільш ефективні підходи з урахуванням типу невизначеності та особливостей конкретного проекту. Визначено основні чинники, що забезпечують успішність проектів в умовах невизначеності. Отже, успішне управління проектами в умовах невизначеності потребує комплексного підходу, що поєднує кількісні та якісні методи, адаптивне управління вимогами та розвиток людського потенціалу, що дозволяє мінімізувати ризики та забезпечувати досягнення цілей у турбулентному середовищі.

Перспективи. Напрями подальших досліджень: розробка моделей для врахування змішаних типів невизначеності, впровадження методів ШІ та машинного навчання в управління проектами, вивчення організаційних та культурних факторів успіху адаптивного управління, аналіз впливу сприйняття стейкхолдерами невизначеності на рішення та комунікацію, а також дослідження стійкості governance-структур у кризових умовах.

Ключові слова: управління проєктами, невизначеність, VUCA-середовище, гнучкі методології (Agile, Scrum), проєктні ризики, управління стейкхолдерами.

Summary. *Introduction. In today's world, projects increasingly operate in conditions of uncertainty caused by technological changes, instability in the external environment, and changing stakeholder requirements. In such circumstances, adaptive management based on flexible methodologies and risk-oriented approaches becomes a key factor in the success and sustainability of projects. Effective teams not only minimize risks but also use uncertainty as a source of innovation, organizational learning, and competitive advantage.*

Purpose. The purpose of this work is to study the characteristics of project management in conditions of uncertainty. In the process of writing, modern scientific approaches and methods were used, allowing for a comprehensive consideration of the peculiarities of project management in conditions of uncertainty.

Materials and methods. The methodological basis of the work was formed by systemic, process, and situational approaches, which provide a holistic understanding of the interrelationships between external environmental factors, internal project parameters, and the peculiarities of management decisions.

Results. The article examines the forms and types of uncertainty (environmental, participant uncertainty, epistemic, time and resource uncertainty, technological uncertainty, strategic uncertainty). It has been established that the nature of uncertainty is related to the VUCA concept (volatility, uncertainty, complexity, ambiguity). Key aspects of project management are highlighted: planning, communication and stakeholder management, control and monitoring, decision-making. A comparative analysis of methods and approaches to uncertainty management is provided with practical examples. The practical application of project management methods in

conditions of uncertainty is analyzed based on empirical examples from contemporary scientific research. A comparative analysis of project management methods in conditions of uncertainty is conducted, resulting in the identification of the most effective approaches, taking into account the type of uncertainty and the characteristics of a specific project. The main factors ensuring the success of projects in conditions of uncertainty are identified. Thus, successful project management in conditions of uncertainty requires a comprehensive approach that combines quantitative and qualitative methods, adaptive requirements management, and human capacity development, which minimizes risks and ensures the achievement of goals in a turbulent environment.

Discussion. Areas for further research include developing models to account for mixed types of uncertainty, implementing AI and machine learning methods in project management, studying organizational and cultural factors for the success of adaptive management, analyzing the impact of stakeholders' perceptions of uncertainty on decisions and communication, and researching the resilience of governance structures in crisis conditions.

Key words: *project management, uncertainty, VUCA environment, flexible methodologies (Agile, Scrum), project risks, stakeholder management.*

Постановка проблеми. У сучасному світі управління проектами все більше стикається з невизначеністю - від технологій, що швидко змінюються, до нестабільності зовнішнього середовища, конфліктів, економічних криз і пандемій. Для організацій та менеджерів проектів здатність ефективно діяти в подібних умовах стає не просто професійною компетенцією, а ключовим фактором виживання та конкурентної переваги.

Невизначеність стосується всіх рівнів проектної діяльності - від стратегічного планування до оперативного управління. Вона проявляється у вигляді неповноти інформації, високої мінливості зовнішніх факторів, нестабільності вимог замовників, технологічних ризиків та людського

фактора. Традиційні методи проектного менеджменту, засновані на детальному плануванні та лінійних моделях, виявляються недостатньо гнучкими і нерідко втрачають ефективність в умовах динамічного та непередбачуваного середовища.

У таких умовах особливого значення набуває адаптивне управління проектами, яке передбачає використання гнучких підходів (agile, scrum, kanban, lean), застосування інструментів ризик-менеджменту, а також розвиток організаційної стійкості (resilience). Сучасні дослідження підкреслюють, що саме здатність своєчасно реагувати на зміни та коригувати проектні рішення в реальному часі стає головним фактором успішності проектів.

Крім того, невизначеність впливає на психологічні та комунікаційні аспекти управління. Керівникам проектів необхідно вміти підтримувати мотивацію команди, зберігати довіру з боку зацікавлених сторін та ефективно управляти очікуваннями клієнтів. Важливо не тільки мінімізувати ризики, а й використовувати можливості, що виникають, перетворюючи невизначеність на джерело інновацій та організаційного навчання.

В умовах турбулентності та багатоваріантності довкілля виникає об'єктивна необхідність глибокого аналізу особливостей управління проектами, спрямованого на пошук нових методів, інструментів та підходів, що забезпечують адаптивність, стійкість та ефективність проектної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Петруха Н. М., Жмаєв А. Ю. та Синкевич М. Е. [7] дослідили вплив Agile-методологій на ефективність управління проектами, рівень задоволеності клієнтів і кінцевих користувачів. Ядуха С., Дурач А., Семенченко В. та Яблонський Т. [18] підкреслюють, що Agile-менеджмент - це підхід, орієнтований на гнучкість і адаптацію до змін, головна ідея якого полягає у швидкому

реагуванні на змінні вимоги, обставини та припущення під час реалізації проєкту. Данченко О. Б., Савіна О. Ю. і Бедрій Д. І. [16] запропонували механізми прийняття управлінських рішень у проєктах за умов нестабільності, невизначеності та мінливості зовнішнього середовища. Ганза І. В. [13], аналізуючи підходи Scrum і Agile, визначила принципи та механізми управління проєктами, які потребують постійного коригування. Дюкова С. П. [14] розкрила особливості ухвалення управлінських рішень в умовах невизначеності, окреслила основні її типи та здійснила класифікацію рішень за характерними ознаками. Ільницький В. С. і Завербний А. С. [15] дослідили ефективність вибору організаційних структур управління в процесі застосування гнучких методологій управління проєктами.

Формулювання цілей статті – дослідити особливості управління проєктами в умовах невизначеності.

Матеріали і методи. Методологічну основу роботи склали системний, процесний та ситуаційний підходи, що забезпечують цілісне розуміння взаємозв'язків між факторами зовнішнього середовища, внутрішніми параметрами проєкту та особливостями управлінських рішень.

Виклад основного матеріалу. Невизначеність (uncertainty) принципово відрізняється від ризику тим, що в рамках ризику можна кількісно оцінити ймовірності настання подій та потенційні наслідки, що дозволяє застосовувати статистичні методи, побудову сценаріїв та формальні моделі управління. Ризик передбачає наявність достатньої інформації про можливі наслідки, навіть якщо існує ймовірність відхилень.

У той час як невизначеність характеризується відсутністю повної, достовірної чи структурованої інформації, що унеможлиблює точне прогнозування як подій, так і їх ймовірностей чи наслідків. Вона може виявлятися у кількох формах: необізнаність про довкілля, відсутність даних

про реакції учасників проекту, обмеженість інформації про технологічні нововведення, нестабільність законодавчого середовища або соціально-політичні чинники.

Крім того, невизначеність може бути як об'єктивною, так і суб'єктивною. Об'єктивна невизначеність пов'язана з мінливістю та складністю самого середовища, наприклад, раптові економічні кризи, глобальні пандемії, технологічні прориви. Суб'єктивна невизначеність виникає через обмеження у сприйнятті чи аналізі інформації учасниками проекту, нестачі досвіду чи суперечливих джерел даних.

У разі невизначеності традиційні методи управління проектами, орієнтовані на точне планування, прогнозування і контроль, втрачають свою ефективність. Це вимагає нових підходів, що включають гнучкість, адаптивне управління, ітеративне планування, активне використання експертних оцінок та сценарного аналізу для мінімізації негативних наслідків та підвищення стійкості проектів до несподіваних змін.

Перед тим як застосовувати методи управління невизначеністю, важливо визначити її види і джерела в конкретному проекті (рис. 1). Розуміння того, з якими типами невизначеності необхідно працювати, дозволяє вибрати найбільш ефективні стратегії, адаптувати процеси планування та розподілу ресурсів, а також знизити ризики, пов'язані з непередбаченими обставинами.

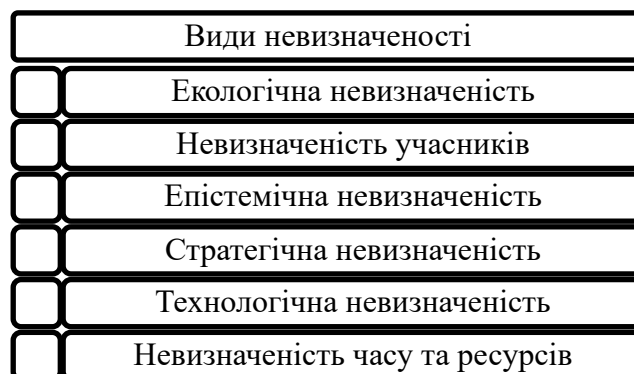


Рис. 1. Основні види невизначеності

Джерело: розробка автора

Екологічна невизначеність (environmental uncertainty) - пов'язана зі змінами у зовнішньому середовищі, включаючи політичні чинники, економічну нестабільність, законодавчі зміни, екологічні стандарти та соціальні тренди. Ці зміни часто важко прогнозувати, і вони можуть суттєво вплинути на терміни, бюджет та стратегічні цілі проекту.

Невизначеність учасників (participant/stakeholder uncertainty) - виникає, коли інтереси, очікування, компетенції та поведінка зацікавлених сторін проекту незрозумілі або можуть змінюватися в ході реалізації. Особливо виражена у великомасштабних чи міжорганізаційних проектах, де різні учасники можуть по-різному сприймати ризики, пріоритети та цільові результати. Управління цією невизначеністю потребує активної комунікації, узгодження цілей та встановлення прозорих механізмів взаємодії.

Епістемічна невизначеність (epistemic uncertainty) - обумовлена нестачею знань, інформації чи досвіду. Наприклад, в інноваційних чи ІТ-проектах невизначеність вимог, обмеженість технічної інформації та невизначеність технологічних рішень призводять до необхідності ітеративного підходу, прототипування та постійного уточнення вимог.

Невизначеність часу та ресурсів - проявляється у вигляді непередбачених затримок, коливань вартості праці та матеріалів, обмежень доступності обладнання та людських ресурсів. Такий тип невизначеності потребує гнучкого планування ресурсів, розробки альтернативних сценаріїв та буферизації термінів, щоб мінімізувати вплив на перебіг проекту.

Технологічна невизначеність (technological uncertainty) - пов'язана з використанням нових, експериментальних або швидко змінних технологій. Цей вид невизначеності проявляється, коли технології недостатньо перевірені, їх показники нестабільні, а результати застосування можуть бути непередбачуваними. У таких умовах проектні команди повинні

передбачати тестування, дослідження та постійний моніторинг технологічних ризиків.

Стратегічна невизначеність (strategic uncertainty) - виникає через зміни у стратегічних пріоритетах організації, ринку чи галузі. Наприклад, зміна бізнес-моделі, нові конкуренти, зміни законодавчої бази чи соціальні тренди можуть вимагати коригування цілей проекту та перерозподілу ресурсів. Управління цим типом невизначеності вимагає гнучкості у стратегічному плануванні, регулярного аналізу довкілля та готовності адаптувати проект до нових умов.

Природа невизначеності безпосередньо перегукується з концепцією VUCA, яка систематизує ключові характеристики сучасного оточення, що впливають на проекти та організаційне управління. Якщо невизначеність розглядалась як стан, при якому відсутня повна інформація і неможливо точно прогнозувати події, то термін VUCA поміщає цей феномен у ширший контекст, поєднуючи його з нестабільністю, складністю і неоднозначністю.

Так, Uncertainty (невизначеність) у рамках VUCA відповідає вже обговорюваному поняттю - неможливість точного прогнозування результатів проекту та обмеженість інформації. Volatility (нестабільність) підкреслює частоту та швидкість змін зовнішнього середовища, включаючи зміни технологій, ринків та ресурсів. Complexity (складність) відображає множину взаємопов'язаних факторів та учасників проекту, що робить прийняття рішень більш важким. Ambiguity (неоднозначність) вказує на відсутність точних причинно-наслідкових зв'язків, коли однакові події можуть мати різні інтерпретації та наслідки.

У сучасних умовах, коли вплив факторів VUCA посилюється через технологічні інновації, глобальну конкуренцію, економічні кризи та непередбачувані події (війни, соціальні потрясіння), управління проектами вимагає інтегрованого підходу. Тут необхідно не лише враховувати невизначеність як окремий елемент, а й розглядати її у взаємодії із

нестабільністю, складністю та неоднозначністю. Це виправдовує застосування гнучких, адаптивних та сценарних методів управління, які дозволяють організаціям та проектним командам швидко реагувати на зміни, мінімізувати ризики та використовувати можливості, що виникають в умовах турбулентного середовища.

Розуміння невизначеності в рамках VUCA допомагає менеджерам проектів системно оцінювати зовнішні та внутрішні виклики, планувати адаптивні стратегії та будувати стійкі процеси управління, здатні витримувати динаміку та складність сучасного світу.

Невизначеність значно впливає на всі ключові аспекти управління проектами, вимагаючи від менеджерів високої гнучкості, здатності до адаптації та стратегічного мислення.

Планування - в умовах невизначеності створення детальних та довгострокових планів стає проблематичним, оскільки зовнішні та внутрішні умови проекту можуть змінюватися швидше, ніж припускають традиційні методи планування. Терміни виконання завдань, бюджет, ресурси та обсяг робіт часто вимагають перегляду та коригування, що робить необхідним використання ітеративного, адаптивного підходу та побудова планів із буфером та альтернативними сценаріями. Планування має враховувати як прогнозовані зміни, так і непередбачені події, дозволяючи проектній команді зберігати стійкість до ризиків та непередбачених обставин.

Комунікація та управління зацікавленими сторонами - сприйняття невизначеності різними учасниками проекту може суттєво відрізнятися. Наприклад, замовники можуть фокусуватися на фінансових ризиках, а команда розробки - на технологічній чи ресурсній невизначеності. Ігнорування цих відмінностей призводить до непорозуміння, конфліктів, зниження довіри та неефективності спільної роботи. Тому вкрай важливо створювати прозорі канали комунікації, регулярно інформувати

стейкхолдерів про можливі зміни та залучати їх до процесу прийняття рішень.

Контроль та моніторинг - традиційний підхід «фіксованих показників та суворого контролю» не завжди ефективний в умовах невизначеності. Необхідний гнучкий, адаптивний контроль, який дозволяє відслідковувати ключові індикатори прогресу, швидко реагувати на відхилення та вживати коригуючих заходів. Методи регулярних оглядів, використання панелей моніторингу, системи раннього попередження та частих проміжних перевірок допомагають підвищити ефективність управління та знизити вплив непередбачених факторів.

Прийняття рішень - коли відсутня повна інформація, менеджерам проектів доводиться використовувати евристики, адаптивні стратегії та сценарне планування, щоб вибрати оптимальні дії. Рішення часто приймаються в умовах неповноти даних та високої динаміки середовища, що потребує здатності швидко оцінювати альтернативи, аналізувати можливі наслідки та коригувати рішення у міру надходження нової інформації. Адаптивні та ітеративні методи прийняття рішень допомагають зменшити негативні наслідки невизначеності та підвищують ймовірність успішної реалізації проекту.

В управлінні проектами в умовах невизначеності використовують сучасні методи та підходи управління, які спрямовані на підвищення гнучкості, адаптивності та стійкості проектів до зовнішніх та внутрішніх змін (табл. 1). Ці методи дозволяють проектним командам своєчасно реагувати на непередбачені обставини, оптимально розподіляти ресурси, мінімізувати ризики та підтримувати ефективність прийняття рішень.

Таблиця 1

Методи та підходи управління проектами в умовах невизначеності

Метод / Підхід	Суть / Переваги	Приклади/ Дослідження
Гнучкі та адаптивні методології (Agile, Lean, Scrum)	Забезпечують ітеративність, зворотний зв'язок, можливість змін вимог, швидко реагують на непередбачені зміни. Зменшують наслідки невизначеності, особливо епістемічної.	У дослідженні <i>Risk Management in IT Project in the Framework of Agile Development</i> [9] обговорюється інтеграція практик управління ризиками в agile-проектах для підвищення стійкості до невизначеності.
Сценарне планування та моделювання	Побудова різних сценаріїв розвитку подій, оцінка ймовірностей, планів дій кожного сценарію. Це допомагає підготуватись до несподіваного.	<i>Stochastic Earned Value Analysis using Monte Carlo Simulation and Statistical Learning Techniques</i> [1] пропонує поєднання методу оціночної вартості (Earned Value), Монте-Карло та методів машинного навчання для передбачення поведінки проекту під невизначеністю.
Комбіновані методи, інтеграція кількісних та якісних підходів	Використання як статистичних методів, так і експертних оцінок, інтерв'ю, анкети, щоб врахувати як вимірні, і "м'які" чинники. Наприклад, сприйняття невизначеності стейкхолдерами.	<i>Stakeholder perceptions of uncertainty matter in megaprojects</i> [4] показує, що різні групи стейкхолдерів по-різному сприймають невизначеність, що важливо враховувати під час планування та комунікації.
Управління вимогами (Requirements Management)	Постійний контроль вимог, їх перегляд, відстеження змін. Особливо важливо у софтверних та інноваційних проектах.	Стаття <i>Requirements Management Methods During Project Implementation in Conditions of Uncertainty</i> (Piatnychuk & Iwaszczuk) [8] аналізує методи управління вимогами в умовах невизначеності, підкреслюючи процесний підхід до їх зміни та перевірки.

Управління ресурсами з урахуванням невизначеності	Оптимізація розкладів, оцінка стійкості розкладів до змін, кількісні моделі, оцінка ризику розкладу.	<i>Methods and Models of Project Resource Management under Uncertainty</i> [6] розглядає методи як для детермінованих, так і для стохастичних тривалостей завдань, включаючи оцінку стабільності розкладів.
Управління проектним управлінням та governance	Структури управління (контракти, механізми довіри, інституційна підтримка та ін.) допомагають знизити невизначеність та запобігти опортунізму.	<i>Contract Governance, Uncertainty, and Project Performance</i> [10] показує, як змінні контрактного управління (гнучкість, специфікація, «сумлінна співпраця») впливають на результативність PPP-проектів в умовах невизначеності; <i>The effects of project uncertainty on guanxi governance and contractual governance</i> [11] - вплив невизначеності на guanxi- та контрактне управління.
Інструменти машинного навчання та інтелектуального аналізу даних	Дозволяють виявляти патерни, відхилення, передбачати ймовірність відхилень. Поліпшують контроль та проактивні заходи.	В <i>Stochastic Earned Value Analysis...</i> [1] використовується statistical learning для оцінки ймовірностей успіху та відхилень проекту; також <i>Adaptive Control of Resource Flow ... via Deep Reinforcement Learning</i> [5] пропонує DRL-моделі для адаптивного контролю ресурсів та грошових потоків на будівельних проектах.

Джерело: складено автором

У сукупності ці методи формують інтегрований підхід до управління проектами в умовах невизначеності, забезпечуючи баланс між плануванням та адаптацією, контролем та гнучкістю, кількісними моделями та експертним знанням. Вони дозволяють мінімізувати негативний вплив непередбачених факторів та підвищують ймовірність успішного досягнення цілей проекту у складному та мінливому середовищі.

Застосування методів управління проектами в умовах невизначеності на практиці вивчено на прикладах емпіричних випадків із різних джерел наукових досліджень. Ці дослідження демонструють, як гнучкі та адаптивні підходи допомагають командам успішно справлятися з мінливими умовами, мінімізувати ризики та досягати цілей проекту, незважаючи на високий ступінь невизначеності.

1. Проекти PPP та контрактне управління

Робота Qian & Cao [10] досліджує проекти з охорони водного середовища (China, PPP) і показує, що елементи контрактного управління - гнучкість (flexibility), специфікація результатів (output-based specification), сумлінна співпраця (good-faith cooperation) і захист публічних інтересів - все разом сприяє покращенню результатів проектів в умовах невизначеності.

2. Управління ресурсами/розкладом

У дослідженні Kosorukov et al. [6] описуються методи, коли тривалість завдань задається не детермінованою, а виражається у вигляді інтервалів або розподілів. Моделі оцінюють стійкість розкладів, ризик розкладу, що дозволяє підготувати стратегію реагування на зміни.

3. Сприйняття невизначеності та стейкхолдери

Проект "Flemish A102 infrastructure" виявив, що різні зацікавлені сторони по-різному сприймають типи невизначеності - що важливо, оскільки управління має враховувати ці відмінності. Наприклад, що для одних "невизначеність" - це зміни у фінансуванні, для інших - екологічні чи правового характеру. [4]

4. Епістемічна невизначеність та agile

Модель запропонована Barbosa et al. [3] "A Model for Dealing with Epistemic Uncertainties in Agile Software Project Management" вводить формальний підхід до врахування невизначеності знань (тобто епістемічної). Це показує важливість того, щоб agile-процеси включали

елементи кількісного виміру невизначеності та її джерел, а не тільки покладалися на ітерації та зворотний зв'язок.

5. Інтеграція статистичних методів та ML

Стаття "Stochastic Earned Value Analysis using Monte Carlo Simulation and Statistical Learning Techniques" [1] показує, що комбінований підхід (прогноз часу і витрат + машинне навчання) дозволяє виявляти, коли проект відхиляється від прийнятних меж, прогнозувати ймовірність успіху, і робити коригувальні дії проактивно.

Також метод DRL + симуляцій у контексті управління ресурсами та грошовими потоками в будівельних/інфраструктурних проектах показує переваги адаптивності у складному середовищі, що змінюється. [5]

На підставі вище проведеного дослідження було проведено порівняльний аналіз методів управління проектами в умовах невизначеності, з метою виявити, які підходи найбільш ефективні в залежності від типу невизначеності та специфіки проекту (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняльний аналіз методів управління проектами в умовах невизначеності

Умова / Контекст	Ефективні методи / стратегії
Проекти з високою епістемічною невизначеністю (вимоги неясні, нові технології)	Agile/Scrum з посиленням управління вимог; моделі для епістемічної невизначеності; часті ітерації та зворотний зв'язок; гнучкість контрактів та можливість змін.
Проекти, де зовнішнє середовище нестабільне (економіка, політика, законодавство)	Сценарне планування; контрактне управління з гнучкими умовами; governance-механізми; структурні заходи довіри та інституційної підтримки.
Великі / мегапроекти з безліччю стейкхолдерів	Увага до управління стейкхолдерами та їх сприйняття невизначеності; прозора комунікація; різноманітність governance механізмів (довіра + контракт + інституційна підтримка); комбіновані моделі контролю та адаптації.

Проекти з обмеженими ресурсами / малий масштаб	Спрощені версії адаптивних методів; легкі ітерації; мінімально необхідне кількісне моделювання; більше уваги людських факторів (команда, взаємодія).
--	--

Джерело: складено автором

У цілому, порівняльний аналіз показує, що немає універсального методу, що можна застосувати до всіх видів невизначеності. Ефективність управління проектами визначається правильною комбінацією методів та інструментів, що відповідають конкретним умовам, типу невизначеності та стратегічним цілям організації.

Розглянуті дослідження та проведені порівняння дозволили визначити ключові особливості, які відрізняють успішні проекти в умовах невизначеності, формуючи комплексний підхід до управління, що сприяє досягненню цілей навіть в умовах високої турбулентності (рис. 2).

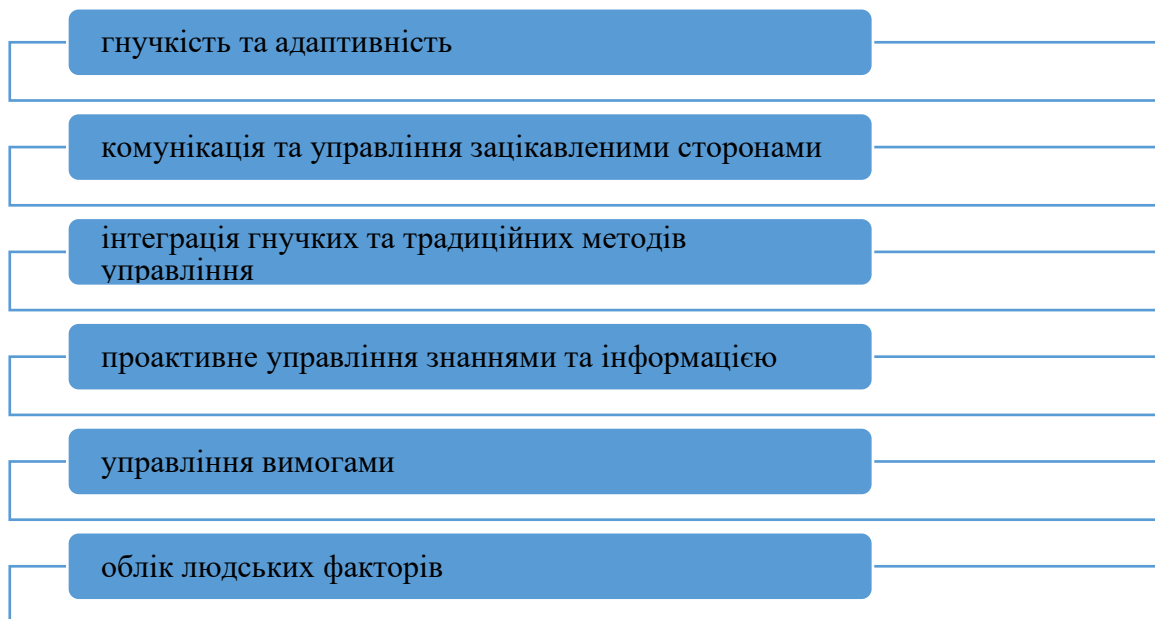


Рис. 2. Особливості управління проектами в умовах невизначеності

Джерело: дослідження автора

По-перше, гнучкість та адаптивність є фундаментальними характеристиками успішних проектів. Керівники та команди здатні швидко перебудовувати плани, переглядати пріоритети, перерозподіляти ресурси та

змінювати стратегію реалізації проекту у відповідь на динамічні зміни довкілля, непередбачені обставини чи нові вимоги. Ця здатність включає не тільки оперативне коригування дій, а й проактивне виявлення потенційних змін, що дозволяє заздалегідь розробляти альтернативні сценарії та мінімізувати негативні наслідки.

По-друге, ефективна комунікація та управління зацікавленими сторонами забезпечують узгодженість дій, прозорість процесів та довіру між усіма учасниками проекту. Регулярне інформування, спільне прийняття рішень та облік відмінностей у сприйнятті невизначеності дозволяють мінімізувати конфлікти, запобігати непорозумінню та посилювати стійкість проекту до зовнішніх та внутрішніх змін. При цьому важливу роль відіграє створення культури відкритих комунікацій, в яких кожен учасник проекту відчуває свою значущість та залученість до управління невизначеністю.

По-третє, інтеграція гнучких та традиційних методів управління забезпечує баланс між структурою та адаптацією. Успішні проекти поєднують ітеративне планування, використання сценаріїв, ризик-менеджменту та прогнозування з контролем ключових показників, що дозволяє одночасно зберігати стратегічний напрямок та оперативно реагувати на зміни. Такий підхід мінімізує ймовірність серйозних відхилень, підвищує прозорість виконання завдань та забезпечує можливість коригування дій на кожному етапі проекту.

Четверта особливість - проактивне управління знаннями та інформацією. Успішні команди системно збирають, аналізують та оновлюють інформацію про довкілля, технології, ресурси та стейкхолдерів, що знижує епістемічну невизначеність і підвищує якість прийнятих рішень. Важливим аспектом є комбіноване використання кількісних методів (симуляції Монте-Карло, статистична обробка, оцінка стійкості розкладів, алгоритми машинного навчання) та якісних інструментів (інтерв'ю,

опитування, аналіз сприйняття, експертні оцінки), що дозволяє формувати більш точні прогнози та адаптивні стратегії.

П'ята особливість - управління вимогами як безперервний процес. В умовах невизначеності вимоги до проекту не фіксуються раз і назавжди, а постійно уточнюються, перевіряються та коригуються в міру зміни умов та накопичення нових даних. Такий підхід дозволяє своєчасно реагувати на зміни у потребах замовника, технологічних можливостях та ресурсних обмеженнях, знижуючи ймовірність невідповідності результату очікуванням стейкхолдерів.

Шоста особливість - облік людських факторів. Психологічна безпека команди, лідерство, здатність учасників до навчання та взаємної підтримки грають критичну роль у зниженні невизначеності через комунікації, спільне прийняття рішень та адаптивне навчання. Команди, які вміють керувати динамікою групи, підтримувати мотивацію та формувати культуру довіри, демонструють більш високу стійкість до зовнішніх та внутрішніх потрясінь, підвищуючи ймовірність успішного завершення проекту.

У сукупності ці особливості формують багаторівневий підхід до управління проектами в умовах невизначеності, інтегруючи гнучкість, комунікацію, методи аналізу даних, адаптивне планування, управління вимогами та людський фактор, що дозволяє створювати стійкі та ефективні проекти навіть у найскладніших і мінливих умовах.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Сучасна практика управління проектами підтверджує, що невизначеність стає невід'ємним елементом організаційної реальності. В умовах зростаючої турбулентності, мінливого зовнішнього середовища та прискорення технологічних змін саме здатність адаптуватися, переосмислювати стратегічні пріоритети та приймати рішення при нестачі інформації визначає успішність проектів. Традиційні моделі, орієнтовані на жорстке планування, втрачають ефективність, поступаючись місцем гнучким,

адаптивним та інтегративним підходам, які дозволяють організаціям зберігати стійкість у непередбачуваних обставинах.

Проведене дослідження показало, що ключовими факторами успіху в управлінні проектами за високого ступеня невизначеності є гнучкість, ефективна комунікація, інтеграція гнучких та традиційних методів, проактивне управління знаннями, безперервне управління вимогами та врахування людського фактора. Ці елементи формують системну модель, у якій проект розглядається не як статичний набір завдань, а як динамічна адаптивна система, здатна до самонавчання та еволюції.

У сучасних умовах VUCA-світу успішне управління проектами вимагає не так передбачення майбутнього, як готовності до нього. Організації, що розвивають культуру адаптивності, співробітництва та інноваційного мислення, мають конкурентну перевагу, що дозволяє не просто виживати, а використовувати невизначеність як джерело зростання та розвитку.

Проведені дослідження дозволили виявити ключові особливості, що відрізняють успішні проекти за умов невизначеності. Насамперед, це гнучкість та адаптивність, що забезпечують здатність швидко реагувати на зміни довкілля та коригувати стратегію реалізації. Важливу роль відіграє ефективна комунікація та управління зацікавленими сторонами, які формують довіру та узгодженість дій. Крім того, успіх забезпечується інтеграцією гнучких та традиційних методів, проактивним управлінням знаннями та врахуванням людських факторів, що дозволяє мінімізувати ризики та підвищити стійкість проекту у турбулентному середовищі.

Управління проектами в умовах невизначеності - це не лише питання вибору інструментів, а й прояв зрілості організації, її здатності поєднувати аналітичне мислення, гнучкі методології та людський потенціал для досягнення стійких результатів у складному, мінливому та багатоваріантному середовищі XXI століття.

Напрями подальших досліджень: розробка моделей, які можуть точніше враховувати змішані типи невизначеності (наприклад, поєднання екологічної, епістемічної та невизначеності учасників); вивчення впровадження методів машинного навчання та ШІ в управління невизначеністю в реальних проектах з оцінкою витрат/вигоди; дослідження культурних, організаційних чинників, які впливають успішність адаптивного управління, особливо у різних країнах і секторах; глибокий аналіз управління стейкхолдерами та його сприйняттям невизначеності: як сприйняття впливає прийняття рішень і комунікацію; дослідження стійкості структур governance у кризових сценаріях, несподіваної зміни умов середовища.

Література

1. Acebes F., Pereda M., Poza, D., Pajares J., Galán J. M. Stochastic Earned Value Analysis using Monte Carlo Simulation and Statistical Learning Techniques. 2024. URL: https://arxiv.org/abs/2406.02589?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 15.10.2025).
2. Apaolaza U., Lizarralde A., Oyarbide-Zubillaga A. Modern Project Management Approaches in Uncertainty Environments: A Comparative Study Based on Action Research. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, No 24, Article 10542. DOI:10.3390/su122410542.
3. Barbosa J. F., Farias Junior I. H. de, Marinho M. L. M., Perrelli de Moura H. A Model for Dealing with Epistemic Uncertainties in Agile Software Project Management. 2024. URL: https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/7AJQZg34/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 15.10.2025).
4. International Infrastructure Case: Stakeholder perceptions of uncertainty matter in megaprojects: The Flemish A102 infrastructure project.

International Journal of Project Management. 2023. Vol. 41, Issue 1, Article 102437. DOI:10.1016/j.ijproman.2023.102437.

5. Jiang C., Li X., Lin J.-R., Liu M., Ma Z. Adaptive Control of Resource Flow to Optimize Construction Work and Cash Flow via Online Deep Reinforcement Learning. 2023. URL: https://arxiv.org/abs/2307.10574?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 18.10.2025).

6. Kosorukov O. A., Lemtyuzhnikova D. V., Mishchenko A. V. Methods and Models of Project Resource Management under Uncertainty. *Teoriâ i sistemy upravleniâ*. 2023. Vol. 62, No 3. Pp. 38-56. DOI:10.31857/S0002338823020117 (дата звернення: 19.10.2025)

7. Petrukha N., Zhmaiev A., Synkevych M. Innovative Approaches to it Project Management Using Agile Project and Management Methods. *Science and Technology Today*. 2024. № 8(36). P. 824–839. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-8\(36\)-824-839](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-8(36)-824-839)

8. Piatnychuk I., Iwaszczuk A. Requirements Management Methods During Project Implementation in Conditions of Uncertainty. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*. 2023. Vol. 10, No 4. Pp. 93-102. DOI:10.15330/jpnu.10.4.93-102

9. Poniszewska-Maranda, A., Kuna, J. Risk Management in IT Project in the Framework of Agile Development. *Proceedings, Scitepress*. 2023. Pp. 540-547 URL: https://www.scitepress.org/Papers/2023/121278/121278.pdf?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 25.10.2025).

10. Qian J., Cao F. Contract Governance, Uncertainty, and Project Performance: Evidence from Water Environment Public-Private Partnerships of China. *Journal of Comprehensive Business Administration Research*. 2024. Vol. 1, No 2. Pp. 84-92. DOI:10.47852/bonviewJCBAR42022466

11. Yi-Hsin Lin, Deshuang Niu, Yanzhe Guo, Ningshuang Zeng The effects of project uncertainty on guanxi governance and contractual governance. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2024. № 31 (12). Pp. 4726–4753. URL: <https://www.emerald.com/ecam/article-abstract/31/12/4726/1233146/The-effects-of-project-uncertainty-on-guanxi?redirectedFrom=fulltext> (дата звернення: 15.10.2025)

12. Zhang M., Antwi-Afari M. F., Wang C., Sun W., Mohandes S. R., Abdulai S. F. Uncertainty in Software Development Projects: A Review of Causes, Types, Challenges, and Future Research Directions. *Systems*. 2025. Vol. 13, No 8. Article 650. DOI:10.3390/systems13080650

13. Ганза І.В. Екстремальне та гнучке управління проектами в умовах невизначеності. *Науковий вісник Херсонського державного університету*, 2015. Вип. 10. Частина 2. С. 67-70

14. Дюкова С. П. Прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності. *Інновації в суднобудуванні та океанотехніці*: Матеріали XIV міжнар. наук.-техн. конф. Миколаїв : НУК, 2023. С. 449–452.

15. Ільницький В.С., Завербний А.С. Вплив організаційних структур управління на ефективність використання гнучких методологій управління проектами при виробництві технологічних продуктів. *Modern economics*. 2020. 23. С. 69-74.

16. Проектний менеджмент: управління наукомісткими проектами та портфелями проектів у наукомістких галузях : монографія. Данченко О. Б., Савіна О. Ю., Бедрій Д. І. та ін. М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси : видавець ФОП Пономаренко Р.В., 2023. 315 с.

17. Проектний менеджмент: управління ризиками та змінами в процесах прийняття управлінських рішень : монографія. Данченко О. Б., Занора В. О.. Черкаси : ПП Чабаненко Ю.А., 2019. 278 с.

18. Ядуха С., Дурач А., Семенченко В., Яблонський Т. Управління проектною діяльністю підприємства на засадах agile-менеджменту та

сучасних інформаційних технологій. *Development Service Industry Management*. 2023. Вип. 4. С. 95–100. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-4\(15\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-4(15))

References

1. Acebes, F., Pereda, M., Poza, D., Pajares, J. & Galán J. M. (2024). Stochastic Earned Value Analysis using Monte Carlo Simulation and Statistical Learning Techniques. URL: https://arxiv.org/abs/2406.02589?utm_source=chatgpt.com
2. Apaolaza, U., Lizarralde, A. & Oyarbide-Zubillaga, A. (2020). Modern Project Management Approaches in Uncertainty Environments: A Comparative Study Based on Action Research. *Sustainability*. Vol. 12, No 24, Article 10542. DOI:10.3390/su122410542
3. Barbosa, J. F., Farias Junior, I. H. de, Marinho, M. L. M. & Perrelli de Moura, H. A. (2024). Model for Dealing with Epistemic Uncertainties in Agile Software Project Management. 2024. URL: https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/7AJQZg34/?utm_source=chatgpt.com
4. International Infrastructure Case: Stakeholder perceptions of uncertainty matter in megaprojects: The Flemish A102 infrastructure project. *International Journal of Project Management*. 2023. Vol. 41, Issue 1, Article 102437. DOI:10.1016/j.ijproman.2023.102437
5. Jiang C., Li X., Lin J.-R., Liu M. & Ma Z. (2023). Adaptive Control of Resource Flow to Optimize Construction Work and Cash Flow via Online Deep Reinforcement Learning. URL: https://arxiv.org/abs/2307.10574?utm_source=chatgpt.com
6. Kosorukov O. A., Lemtyuzhnikova D. V. & Mishchenko A. V. (2023). Methods and Models of Project Resource Management under Uncertainty. *Teoriâ i sistemy upravleniâ*. Vol. 62, No 3, pp. 38-56. DOI:10.31857/S0002338823020117

7. Petrukha N., Zhmaiev A. & Synkevych M. (2024) Innovative Approaches to it Project Management Using Agile Project and Management Methods. *Science and Technology Today*. № 8(36). P. 824–839. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-8\(36\)-824-839](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-8(36)-824-839)

8. Piatnychuk I. & Iwaszczuk A. (2023). Requirements Management Methods During Project Implementation in Conditions of Uncertainty. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*. Vol. 10, No 4, pp. 93-102. DOI:10.15330/jpnu.10.4.93-102

9. Poniszewska-Maranda, A. & Kuna, J. (2023). Risk Management in IT Project in the Framework of Agile Development. *Proceedings, Scitepress*. pp. 540-547 URL: https://www.scitepress.org/Papers/2023/121278/121278.pdf?utm_source=chatgpt.com

10. Qian J. & Cao F. (2024). Contract Governance, Uncertainty, and Project Performance: Evidence from Water Environment Public-Private Partnerships of China. *Journal of Comprehensive Business Administration Research*. Vol. 1, No 2, pp. 84-92. DOI:10.47852/bonviewJCBAR42022466

11. Yi-Hsin Lin, Deshuang Niu, Yanzhe Guo & Ningshuang Zeng (2024). The effects of project uncertainty on guanxi governance and contractual governance. *Engineering, Construction and Architectural Management*. №31 (12), pp. 4726–4753. URL: <https://www.emerald.com/ecam/article-abstract/31/12/4726/1233146/The-effects-of-project-uncertainty-on-guanxi?redirectedFrom=fulltext>

12. Zhang, M., Antwi-Afari, M. F., Wang, C., Sun, W., Mohandes, S. R. & Abdulai, S. F. (2025). Uncertainty in Software Development Projects: A Review of Causes, Types, Challenges, and Future Research Directions. *Systems*. 2025. Vol. 13, No 8. Article 650. DOI:10.3390/systems13080650

13. Ganza, I.V. (2015). Ekstremalne ta hnuchke upravlinnia proektamy v umovakh nevyznachenosti [Extreme and flexible project management in

conditions of uncertainty]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu*, vol. 10. Chastyna 2. pp. 67-70 [in Ukrainian].

14. Diukova, S. P. (2023). Pryiniattia upravlinskykh rishen v umovakh nevyznachenosti [Making management decisions in uncertain conditions]. *Innovatsii v sudnobuduvanni ta okeanotekhnitsi: Materialy XIV mizhnar. nauk.-tekh. konf. Mykolaiv : NUK*, pp. 449–452 [in Ukrainian].

15. Ilnytskyi, V.S. & Zaverbnyi, A.S. (2020). Vplyv orhanizatsiinykh struktur upravlinnia na efektyvnist vykorystannia hnuchkykh metodolohii upravlinnia proiektamy pry vyrobnytstvi tekhnolohichnykh produktiv [The impact of organizational management structures on the effectiveness of flexible project management methodologies in the production of technological products]. *Modern economics*. 23, c. 69-74 [in Ukrainian].

16. Danchenko, O. B., Savina, O. Yu. & Bedrii, D. I. (2023). Proiektnyi menedzhment: upravlinnia naukomistkymy proiektamy ta portfeliamy proiektiv u naukomistkykh haluziakh [Project management: management of knowledge-intensive projects and project portfolios in knowledge-intensive industries]. *M-vo osvity i nauky Ukrainy, Cherkas. derzh. tekhnol. un-t. Cherkasy : vydavets FOP Ponomarenko R.V.* 315 p. [in Ukrainian].

17. Danchenko, O. B. & Zanora, V. O. (2019). Proiektnyi menedzhment: upravlinnia ryzykamy ta zminamy v protsesakh pryiniattia upravlinskykh rishen [Project management: managing risks and changes in management decision-making processes]. Cherkasy : PP Chabanenko Yu.A., 2019. 278 p. [in Ukrainian].

18. Dukha, S., Durach, A., Semenchko, V. & Yablonskyi, T. (2023). Upravlinnia proiektnoiu diialnistiu pidpriemstva na zasadakh Agile-menedzhmentu ta suchasnykh informatsiinykh tekhnolohii [Management of project activities of the enterprise on the basis of Agile management and modern information technologies]. *Development Service Industry Management*, (4), 95–100. [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-4\(15\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-4(15)) [in Ukrainian].