

# ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ INFORMATION TECHNOLOGY AND MATHEMATICAL MODELING

УДК 65.011.56

**Serhiy Bushuev**, Dr.Sc., professor, head of the project management department  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7815-8129>

**Andriy Ivko**, PhD, doctoral student of the Department of Project Management  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3388-8355>

**Yuriy Tikhonovych**, PhD, doctoral student of the Department of Project Management  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-9200-7486>

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine

## SYNCRETIC PROJECT MANAGEMENT IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE EXPLOSION

**Abstract.** *As the technological landscape rapidly evolves, the convergence of innovation and artificial intelligence (AI) presents unprecedented opportunities and challenges for project management. This paper introduces a comprehensive mathematical model for the syncretic management of innovative projects in the age of the AI explosion. Syncretism in this context refers to the seamless integration of diverse elements, including interdisciplinary collaboration, AI technologies, and adaptive methodologies, to optimize project outcomes. The proposed model encompasses various facets of project management, innovation, and AI integration. It delineates stages of project lifecycle management, emphasizing resource allocation, risk assessment, and adaptive strategies. In the innovation management domain, the model incorporates methodologies for idea generation, technology scouting, and open innovation, recognizing AI's role in shaping the innovative landscape. A crucial aspect of the model lies in the integration of AI technologies throughout the project. This includes identifying relevant use cases, managing data effectively, selecting appropriate AI models, and establishing decision support systems. The syncretic approach emphasizes cross-functional collaboration, fostering an environment where different disciplines seamlessly contribute to project success. Resource optimization is a key focus, leveraging AI to allocate resources efficiently, predict maintenance needs, and enhance overall project performance. Ethical and legal considerations are embedded within the model to ensure responsible AI usage, and the paper outlines mechanisms for ongoing training and development to equip teams with the necessary skills. The model's effectiveness is evaluated through the lens of monitoring and evaluation, with defined key performance indicators, continuous monitoring, and feedback loops for iterative improvements. Communication and collaboration are underscored, utilizing modern tools to facilitate stakeholder engagement and effective teamwork. This paper contributes to the evolving discourse on project management by providing a robust framework that adapts to the dynamic nature of AI and innovation. It serves as a guide for project managers, interdisciplinary teams, and decision-makers navigating the challenges and opportunities presented by the syncretic management of innovative projects in the era of the AI explosion.*

**Keywords:** *Syncretic; Management; Innovative Projects; AI Explosion.*

С. Бушуєв, А. Івко, Ю. Тихонович

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

## СИНКРЕТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ЕПОХУ ВИБУХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

***Анотація.** З різноманітністю технологічного ландшафту стрімко зростає конвергенція інновацій та штучного інтелекту (ШІ), що створює непередбачені можливості та виклики для управління проєктами. У цій роботі представлено комплексну математичну модель для синкретичного управління інноваційними проєктами в епоху вибуху ШІ. Синкретизм у цьому контексті означає безшовне поєднання різноманітних елементів, включаючи міждисциплінарну співпрацю, технології ШІ та адаптивні методології, з метою оптимізації результатів проєкту. Запропонована модель охоплює різні аспекти управління проєктами, інновацій та інтеграції ШІ. Вона визначає етапи управління життєвим циклом проєкту, наголошуючи на розподілі ресурсів, оцінці ризиків та адаптивних стратегіях. У сфері управління інноваціями модель включає методології для генерації ідей, пошуку технологій та відкритих інновацій, визначаючи роль ШІ у формуванні інноваційного ландшафту. Важливим аспектом моделі є інтеграція технологій ШІ протягом всього проєкту. Це включає визначення відповідних випадків використання, ефективне управління даними, вибір відповідних моделей ШІ та встановлення систем підтримки прийняття рішень. Синкретичний підхід наголошує на міжфункціональній співпраці, сприяючи створенню середовища, де різні дисципліни безперешкодно сприяють успіху проєкту. Оптимізація ресурсів є ключовим аспектом, використовуючи ШІ для ефективного розподілу ресурсів, передбачення потреб у технічному обслуговуванні та покращення загальної ефективності проєкту. Етичні та правові аспекти вбудовані у модель для забезпечення відповідального використання ШІ, і у роботі описані механізми для постійного навчання та розвитку, щоб забезпечити команди необхідними навичками. Ефективність моделі оцінюється через призму моніторингу та оцінки, з визначеними ключовими показниками ефективності, постійним моніторингом та зворотними зв'язками для ітеративних покращень. Комунікація та співпраця підкреслюються, використовуючи сучасні інструменти для сприяння залученню зацікавлених сторін та ефективній роботі в команді. Ця робота здійснює свій внесок у дискусію про управління проєктами, надаючи рамкову модель, яка адаптується до динамічної природи ШІ та інновацій. Вона служить керівництвом для очільників проєктів, міждисциплінарних команд та осіб, що приймають рішення, які працюють над викликами та можливостями, що створюються синкретичним управлінням інноваційними проєктами в епоху вибуху ШІ.*

***Ключові слова:** Синкретичне; Управління; Інноваційні Проєкти; Вибух ШІ.*

<https://doi.org/10.32347/2411-4049.2024.1.85-98>

### 1. Вступ

У епоху, яку відзначає стрімке поширення технологій штучного інтелекту (ШІ), ландшафт управління проєктами пройшов глибоке перетворення. Синтез інновацій та ШІ породив небачені можливості, формуючи спосіб концептуалізації, виконання та, нарешті, успіху проєктів. У цій статті

досліджується парадигма синкретичного управління, підхід, що безперешкодно поєднує різноманітні елементи, від міждисциплінарної співпраці до передових технологій ШІ, для навігації складнощами інноваційних проєктів в епоху вибуху ШІ.

Фоном для цієї дискусії є динамічна технологічна еволюція, де неспинний темп досягнень у галузі ШІ став каталізатором революційних інновацій. Оскільки організації прагнуть використовувати потенціал ШІ, традиційні парадигми управління проєктами повинні еволюціонувати, щоб врахувати складнощі та можливості, які відкриває ця технологічна революція.

Синкретизм у контексті цієї роботи означає гармонійне поєднання різних дисциплін, методологій та технологій. Наша увага зосереджена на розробці комплексної математичної моделі, яка не лише визнає симбіозний зв'язок між інноваціями та ШІ, але й використовує цей синергетичний ефект для оптимізації результатів проєкту. Від концептуалізації ідей до виконання проєктів модель синкретичного управління має бути керівною рамкою, яка адаптується до змінного ландшафту технологій ШІ та сприяє створенню середовища, сприятливого для інноваційного успіху.

Ця стаття розкриває ключові складові запропонованої моделі синкретичного управління. Ми досліджуємо етапи управління життєвим циклом проєкту, включаючи адаптивні стратегії, оцінку ризиків та розподіл ресурсів. Аспект управління інноваціями підкреслює роль ШІ в генерації ідей, пошуку технологій та відкритих інновацій, визнаючи трансформаційний вплив ШІ на творчий процес.

Центральним елементом нашої дискусії є безшовна інтеграція технологій ШІ протягом всього життєвого циклу проєкту. Ми досліджуємо визначення випадків використання ШІ, ефективні стратегії управління даними, вибір моделей та створення систем підтримки прийняття рішень. Синкретичний підхід, який ми пропагуємо, виходить за рамки технологічних розглядів, щоб обійняти міжфункціональну співпрацю, визнаючи різноманітну експертизу, необхідну для успішного завершення проєкту.

Оптимізація ресурсів, критичний аспект запропонованої моделі, використовує потужність ШІ для ефективного розподілу ресурсів, передбачення потреб у технічному обслуговуванні та покращення загальної продуктивності проєкту. Етичні та юридичні аспекти вбудовані у структуру моделі, підкреслюючи відповідальне використання технологій ШІ. Постійні програми навчання та розвитку вбудовані для забезпечення тими необхідними навичками, що дозволять командам орієнтуватися в ареалі, насиченому ШІ.

Крізь призму моніторингу та оцінки ми досліджуємо ефективність моделі синкретичного управління, використовуючи визначені ключові показники ефективності, моніторинг у реальному часі та зворотні зв'язки для ітеративних вдосконалень. Комунікація та співпраця, за сприяння сучасних інструментів, позиціонуються як невід'ємні складові для залучення зацікавлених сторін та ефективної роботи в команді.

Починаючи це дослідження синкретичного управління в епоху вибуху ШІ, нашою метою є внесення міцної рамки, яка відповідає керівникам проєктів, міждисциплінарним командам та приймачам рішень, які перетинають складні перехрестя інновацій та ШІ. Мета цієї роботи – служити керівництвом для зацікавлених сторін в невідомих територіях сучасного управління проєктами, де злиття інновацій та ШІ обіцяє переозначити межі того, що досяжно.

## 2. Огляд літератури

ШІ може замінити людей в управлінні інноваціями, що вимагає від компаній переосмислення їхніх процесів інновацій та врахування цифрової трансформації [1]. ШІ може покращити управління проектами, керуючи очікуваннями зацікавлених сторін, вирішуючи конфлікти та забезпечуючи бездоганне виконання проекту [2]. Технічні досягнення в галузі штучного інтелекту (ШІ) призводять до створення машин, подібних до людей, здатних працювати автономно і імітувати нашу когнітивну поведінку. Прогрес та зацікавленість серед менеджерів, академіків та громадськості створили хайп у багатьох галузях промисловості, і багато фірм інвестують величезні кошти, щоб скористатися цією технологією через інновації у бізнес-моделях [3]. Однак менеджерам мало підтримки від академії, коли вони прагнуть впровадити ШІ в операції своєї фірми, що призводить до збільшеного ризику невдачі проекту та небажаних результатів. ШІ має потенціал революціонізувати галузі та суспільство, але виклики та дослідницькі порядки повинні бути вирішені, щоб забезпечити його успішну реалізацію та майбутній вплив [4]. Злиття стрімкого прогресу у галузі ШІ та потреби у гнучкому управлінні проектами для підтримки інновацій створює плідний ґрунт для дослідження [5]. Хоча спеціалізована галузь "синкретичного управління" для проєктів, що керуються ШІ, все ще народжується, ми можемо знайти відповідні висновки, розсіяні по кількох областях. Технології штучного інтелекту можуть покращити управління проектами, надаючи інструменти планування для конкретної області, гібридні комп'ютерні системи та інтерактивну графіку на основі знань [6]. ШІ може значно покращити управління проектами, відповідаючи вимогам як ШІ, так і управління проектами, підтримуючи розробку цільового рішення для бізнесу [7]. Навчання та адаптація за допомогою постійних алгоритмічних втручань допомагають у розвитку чіткого розуміння поточної ситуації, а також у вирішенні складніших викликів у міру їх виникнення. В основі штучного інтелекту лежить когнітивна психологія та розробка прикладних програм, заснованих на знаннях. Швидші обчислювальні підходи за допомогою ШІ використовуються для вирішення складних проблем [8]. Одночасно виникають нові, більш складні питання, які важко зрозуміти і передбачити людському розуму і які ще далекі від вирішення. Динамічний розвиток глобальних технічних, економічних, політичних та екологічних умов створює непереборні виклики для керівників компаній і стратегів. Проекти та управління проектами використовуються для виконання бізнес-планів і досягнення цілей державного добробуту. Інтеграція штучного інтелекту в управління проектами пропонує потенціал для трансформації, вдосконалення інтелектуальної автоматизації, прийняття рішень на основі даних і можливостей прогнозування, одночасно вирішуючи виклики традиційних методів [9]. Штучний інтелект, зокрема машинне навчання, може значно покращити ефективність управління проектами в будівництві та ІТ-проєктах за рахунок вдосконалення планування, вимірювання та управління невизначеністю [10]. Штучний інтелект може оптимізувати управління проектами, усуваючи слабкі місця та підвищуючи ефективність, незважаючи на потенційні ризики та проблеми [11]. Це дослідження надає детальну концептуальну інформацію про штучний інтелект та різні точки зору.

Штучний інтелект визначається як нова технічна дисципліна, яка розробляє прикладну систему, технологічний метод для моделювання та розширення людського інтелекту. Це дослідження є оглядом, в якому обговорюється, як штучний інтелект впливає на управління проектами. У документі [12] обговорювалися різні переваги ШІ та його впровадження. Результати показують, що технології та ШІ не можуть замінити людський розум. У цій статті обговорюється роль штучного інтелекту в управлінні проектами. Прискорення впровадження штучного інтелекту як рушія інновацій змусить професію управління проектами змінити свій підхід. Менеджери та лідери проєктів повинні задовольняти нові та нові очікування зацікавлених сторін щодо використання нових інструментів і методів для реалізації успішних проєктів. ШІ слід розглядати не лише як відмінність проєкту, але й як цінність, яку він додає до виконаного проєкту [13]. Концептуальна модель синкретичної методології управління проектами розглядається в роботі [14].

Стратегічне управління в епоху ШІ розглядає праця Марко Іансіті та Каріма Р. Лакхані "Конкуренція в епоху ШІ. Стратегія та лідерство для наступної парадигми". Ця книга досліджує, як ШІ перетворює конкурентні ландшафти, та пропонує стратегічні рамки для того, щоб організації процвітали у цьому новому середовищі. "Перевага ШІ. Як використати революцію штучного інтелекту на користь" Ендрю Нг, Ерік Брінвольфссон і Джеремі Шрейдж акцентується на практичних стратегіях для організацій, щоб використовувати ШІ у різних функціях та відділах. Колекція статей "Посібник HBR з управління в епоху штучного інтелекту" від Harvard Business Review детально розглядає конкретні виклики та можливості управління проектами з використанням ШІ, включаючи підвищення кваліфікації робочої сили, етичні питання та управління ризиками.

Управління проектами та інноваціями розглядає книга "Мистецтво інновацій: уроки творчості" Тома Келлі, засновника IDEO. Вона надає практичні поради для сприяння інноваціям в організаціях, підкреслюючи спрямованість на користувачів та ітеративне прототипування. "Управління проектами для Agile. Адаптивні та ітеративні стратегії для розробки програмного забезпечення" Джеймса Шора та Шейна Вардена досліджує методології гнучкого управління проектами, які добре підходять для навігації у невизначеностях інноваційних проєктів. Класична книга "Дилема інноватора. Коли нові технології змушують великі фірми зазнати невдач" Клейтона М. Крістенсена підкреслює проблеми, з якими стикаються встановлені організації при адаптації до руйнівних технологій, пропонуючи цінні висновки для управління інноваціями під час швидкої технологічної зміни.

"Штучний інтелект у проектному управлінні. Комплексний посібник" Джека Велча висвітлює різні способи використання ШІ для покращення процесів управління проектами, з використанням випадків вивчення та практичних порад. "Управління проектами в епоху розладу. Використання ШІ та автоматизації для створення цінності" Пола Д. Альгатта досліджує, як інструменти на базі ШІ можуть оптимізувати робочі процеси проєкту, підвищити прийняття рішень та автоматизувати рутинні завдання. "Людська перевага в епоху ШІ: лідерство, навчання та зростання в змінному світі" Тома Девенпорта та Брука Харрінгтона підкреслює важливість людської інтуїції та лідерських якостей в успішній реалізації ШІ, закликаючи організації

зосередитися на розвитку "гібридної робочої сили", яка використовує як людські, так і ШІ здібності. Важливо зрозуміти, що галузь синкретичного управління для проєктів, що керуються ШІ, все ще розвивається і доступна література є розрізною. Однак, використовуючи висновки з суміжних областей, таких як стратегічне управління, управління проєктами та інтеграція ШІ, ви можете побудувати міцну основу для розуміння та впровадження цього нового підходу до інновацій.

### 3. Принципи синкретичного управління

Синкретичне управління поєднує в собі різні підходи, методи і інструменти з метою створення комплексної стратегії управління, яка б максимально враховувала потреби проєкту та сприяла досягненню його цілей. Розглянемо ключові принципи синкретичного управління (рис. 1).



Рис. 1. Принципи синкретичного управління

Ці принципи допомагають створити універсальну і гнучку стратегію управління, яка може бути успішно застосована в різних галузях та умовах.

Застосування принципів синкретичного управління має такі переваги (табл. 1).

Таблиця 1. Застосування принципів синкретичного управління

№	Принцип	Опис
1	<b>Ефективність</b>	Поєднання різних підходів і методів дозволяє використовувати найкращі практики з кожного з них, що сприяє досягненню більш ефективних результатів.
2	<b>Гнучкість</b>	Синкретичне управління надає можливість адаптуватися до змін у процесі проекту, швидко переключатися між різними методами та стратегіями в залежності від ситуації.
3	<b>Ширше охоплення проблем</b>	Завдяки поєднанню різних підходів, синкретичне управління дозволяє більш повно охоплювати різноманітні аспекти проекту та його управління.
4	<b>Стимулювання інновацій</b>	Використання синкретичного підходу сприяє стимулюванню інновацій та впровадженню новітніх технологій та методів управління.
5	<b>Покращення комунікації та співпраці</b>	Поєднання різних методів сприяє зміцненню комунікації та співпраці між учасниками проекту, що допомагає забезпечити більш ефективне досягнення цілей.
6	<b>Постійне вдосконалення</b>	Синкретичне управління сприяє постійному вдосконаленню процесів та методів управління, оскільки воно дозволяє поєднувати найкращі практики з різних джерел.

Застосування принципів синкретичного управління може сприяти підвищенню ефективності, гнучкості та інноваційності в управлінні проектами та іншими сферами діяльності.

#### 4. Структурна модель синкретичного управління

Синкретичне управління інноваційними проектами в період експоненційного зростання штучного інтелекту передбачає інтеграцію різноманітних підходів, методологій та перспектив для успішного подолання складнощів і невизначеностей, пов'язаних з проектами, що ведуться з використанням ШІ. Розглянемо ключові принципи структури синкретичного управління (рис. 2).

Розглянемо зміст кожного принципу структурної моделі синкретичного управління:

##### 1. Міждисциплінарна співпраця.

- **Склад команди.** Створення кросфункціональних команд з учасниками, що мають різноманітні навички, включаючи експертизу в галузі ШІ, знання домену, управління проектами та комунікаційні навички.
- **Місця спільної роботи.** Створення середовищ, які сприяють відкритому спілкуванню та співпраці між технічними та не-технічними членами команди.

##### 2. Гнучкі та адаптивні методології.

- **Гнучкі рамки.** Впровадження гнучких методологій, таких як Scrum або Kanban, для сприяння гнучкості та адаптивності відповідно до швидко змінюваних технологій ШІ та вимог проекту.
- **Ітеративна розробка.** Розбиття проектів на менші, керовані ітерації, що дозволяє постійне вдосконалення та коригування на основі емерджентних тенденцій ШІ.



Рис. 2. Структурна модель синкретичного управління

### 3. Етичний та відповідальний ІІІ.

- Етичний каркас. Розробка та дотримання етичного каркасу, який керує відповідальним використанням ІІІ, враховуючи такі фактори, як пом'якшення упередженості, прозорість та відповідальність.
- Дизайн, спрямований на людину. Пріоритетність потреб і досвіду людини у дизайні та впровадженні рішень ІІІ, що забезпечує відповідність етичним принципам.

### 4. Стратегічне планування.

- Футуризм. Регулярне оцінювання та передбачення тенденцій ІІІ, забезпечення відповідності проєктів майбутньому шляху розвитку технологій ІІІ.
- Управління ризиками. Впровадження надійних стратегій управління ризиками для вирішення невизначеностей, пов'язаних з експоненційним зростанням, враховуючи технічні, регуляторні та ринкові ризики.

### 5. Постійне навчання та розвиток.

- Програми навчання. Інвестування у постійні програми навчання для членів команди, щоб тримати їх у курсі останніх досягнень та найкращих практик ІІІ.
- Обмін знаннями. Організація сесій обміну знаннями у межах команди та сприяння участі в конференціях та заходах промисловості.

### 6. Управління даними та безпека.

- Управління даними. Встановлення ефективних практик управління даними для забезпечення якості, конфіденційності та безпеки даних, використовуваних у проєктах ІІІ.
- Протоколи безпеки. Впровадження надійних заходів кібербезпеки для захисту систем ІІІ від потенційних загроз та атак.



## 7. Стратегічне партнерство.

- Залучення до екосистеми. Співпраця з зовнішніми партнерами, науковими установами та експертами галузі для використання більш широкого набору знань та ресурсів.
- Співпраця з відкритим кодом. Використання ініціатив з відкритим кодом та внесок у спільноту для прискорення інновацій та відповідності стандартам галузі.

## 5. Математична модель для синкретичного управління інноваційними проектами

Розробка комплексної математичної моделі для синкретичного управління інноваційними проектами в епоху вибуху штучного інтелекту є складним завданням, оскільки вона охоплює широкий спектр якісних та кількісних факторів. Однак ми можемо дослідити побудову рамки, яка включає різні аспекти синкретичного управління за допомогою математичних компонентів. Давайте розглянемо компоненти моделі.

### 1. Стратегічне бачення.

- Визначте кількісні метрики для ваших інноваційних цілей (наприклад, збільшення доходу, задоволення клієнтів, покращення ефективності).
- Встановіть ваги для цих метрик на основі їх стратегічного значення (наприклад, зростання доходу може мати вищу вагу, ніж залучення користувачів).
- Розробіть систему оцінки на основі цих метрик і ваг для оцінки "стратегічної відповідності" потенційних проектів.

### 2. Холістична оцінка.

- Створіть багатокритеріальну модель прийняття рішень для оцінки можливостей проекту. Встановіть ваги для різних критеріїв, таких як технічна можливість, економічна доцільність, соціальний вплив та етичні аспекти.
- Оцініть кожен варіант проекту за цими критеріями, використовуючи нечітку логіку, яка може керувати якісними та невизначеними параметрами.
- Об'єднайте окремі бали критеріїв в загальний бал "холістичної оцінки" для кожного проекту.

### 3. Колаборативний синергізм.

- Моделюйте співпрацю як мережу осіб та команд з експертизою та набором навичок, що відповідають проекту.
- Розрахуйте "потенціал синергії" на основі перекриття та доповнення цих навичок.
- Використовуйте алгоритми аналізу мережі, щоб ідентифікувати оптимальні команди для максимізації синергії та потоку знань.

### 4. Гнучка адаптація.

- Використовуйте симуляції Монте-Карло для моделювання потенційних ризиків та невизначеностей, пов'язаних з проектом.
- Визначте ключові показники ефективності (KPI), щоб відстежувати прогрес та стан проекту.

- Розробіть механізм зворотного зв'язку, де відхилення від КРІ спричиняють коригування термінів, бюджетів або стратегій виконання проєкту.

*Вихідні дані моделі.*

- Пріоритетизація проєктів. Ранжування потенційних проєктів на основі їх комбінованих балів зі стратегічної відповідності, холістичної оцінки та потенціалу синергії.
- Розподіл ресурсів. Оптимізація розподілу ресурсів на основі експертизи команди, балансування навантаження та критичності проєкту.
- Планування заходів у випадку непередбачених ситуацій. Генерація стратегій мінімізації ризиків на основі симульованих сценаріїв та ідентифікованих вразливостей.

Це концептуальна рамкова модель, і конкретні математичні функції, алгоритми та вхідні дані залежать від вашої конкретної галузі, цілей проєкту та наявних даних. При її застосуванні доведеться залучити фахівців у галузі та науковців-дослідників для вдосконалення та ефективної реалізації цієї моделі. Крім того, пам'ятайте, що чисто математична модель не може охопити всі аспекти синкретичного управління. Інтуїція, лідерство та адаптивне прийняття рішень залишаються ключовими для подолання складнощів інновацій, які приводять штучний інтелект. Давайте представимо запропоновану математичну модель для компоненту Стратегічного бачення Синкретичного управління проєктами.

*Мета застосування моделі.* Максимізувати очікуваний вплив ваших інноваційних проєктів з використанням штучного інтелекту, враховуючи їх відповідність цілям організації та їх потенціал успіху.

*Змінні.*  $G_i$  вектор, що представляє  $i$ -ту стратегічну ціль вашої організації (наприклад, зростання доходів, задоволення клієнтів, операційна ефективність).

$Wg_i$  вага, що призначена  $i$ -тій цілі, відображаючи її відносне значення (наприклад,  $Wg_{\text{дохід}} > Wg_{\text{залучення}}$ ).

$P_j$  бінарна змінна, що вказує, чи вибрано  $j$ -тий проєкт для впровадження (1), чи ні (0).

$I_{jg_i}$  вплив  $j$ -того проєкту на  $i$ -ту ціль, кількісно виражений за допомогою оцінки або метрики (наприклад, прогнозоване збільшення доходу, покращення індексу задоволеності клієнтів).

$U_j$  очікувана корисність  $j$ -того проєкту, що враховує такі чинники, як технічна можливість, потенціал на ринку та вимоги до ресурсів.

*Формулювання моделі.* Максимізується вираз:

$$\sum_{N=1}^{i=1} W_{g_i} \times \sum_{M=1}^{j=1} P_j \times I_{jg_i} \times U_j - \sum_{N=1}^{i=1} W_{g_i} \times \sum_{M=1}^{j=1} P_j \times L_{jg_i} \times U_i \rightarrow MAX$$

$$\sum_{M=1}^{j=1} P_i \leq B,$$

де,  $B$  – обмеження бюджету.

Кожне обмеження може бути налаштоване для вашого конкретного контексту (наприклад, потужність команди, терпимість до ризику). Пояснення моделі. Об'єктивна функція максимізує зважену суму впливу по всіх цілях та

проектах, враховуючи їх очікувану корисність також. Ваги  $W_{gi}$  забезпечують, що проекти, які зроблять більший внесок у високопріоритетні цілі, матимуть загальний більший вплив.

Змінні вибору  $P_j$  дозволяють вибрати найкращі проекти в межах обмеження бюджету  $B$ . Запропонована модель є інструментом для підтримки вашого прийняття рішень, а не остаточною відповіддю. Оцінка і якісні фактори все ще відіграють важливу роль у створенні успішного стратегічного бачення для ваших інновацій, заснованих на штучному інтелекті.

## 6. Розробка рамкової моделі синкретичного управління проектами

Створення комплексних рамок синкретичного управління проектами безумовно викликає складнощі, оскільки адаптабельність передбачає поєднання кількісних та якісних чинників.

Рамкова модель синкретичного управління проектами включає в себе комбінацію різних методів, підходів і інструментів для ефективного керування проектами. Основні складові такої моделі наведені на рис. 3.

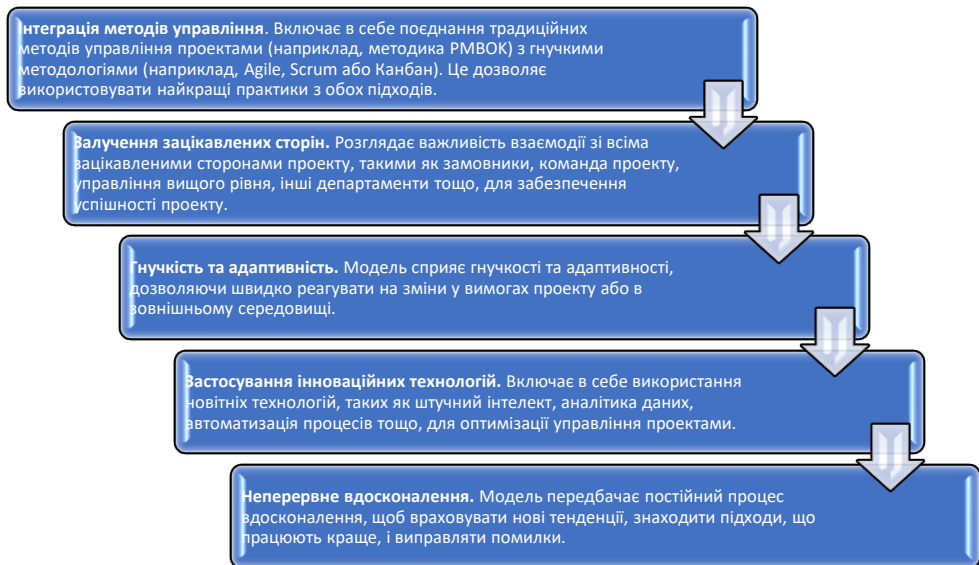


Рис. 3. Складові рамкової моделі синкретичного управління проектами

Рамкова модель спрямована на створення більш адаптивних та ефективних практик управління проектами, що відповідають сучасним вимогам і викликам у галузі управління проектами. Ці рамки є концептуальною високорівневою уявою, а конкретні деталі моделі будуть залежати від контексту вашого проекту, наявних даних та обраних стратегій контролю.

## 7. Приклади застосування синкретичного управління проектами

Розглянемо кілька прикладів застосування синкретичного управління проектами.

*Розробка нового продукту з використанням штучного інтелекту (ШІ).* Компанія розпочинає проєкт з розробки нового продукту, який використовує технології штучного інтелекту для поліпшення функціональності та користувацького досвіду. Синкретичне управління проєктом включає в себе формування команди з різними навичками (технічні експерти зі штучного інтелекту, розробники програмного забезпечення, дизайнери), застосування гнучких методологій розробки продукту та етичні аспекти використання штучного інтелекту (наприклад, забезпечення прозорості та захисту приватності даних користувачів).

*Впровадження системи управління виробництвом з інтеграцією ШІ.* Виробнича компанія вирішує впровадити систему управління виробництвом, яка використовує алгоритми штучного інтелекту для оптимізації процесів виробництва та управління запасами. Синкретичне управління проєктом включає в себе аналіз вимог бізнесу та технічних можливостей, планування ресурсів та ризиків, а також підтримку користувачів із залученням експертів з області ШІ для розв'язання технічних проблем.

*Створення інноваційного медичного діагностичного засобу.* Дослідницька група працює над проєктом створення нового медичного діагностичного засобу, який використовує алгоритми штучного інтелекту для аналізу зображень та даних пацієнтів з метою швидкого та точного виявлення захворювань. Синкретичне управління проєктом включає в себе співпрацю з лікарями та медичними експертами для визначення потреб ринку та етичних питань, використання гнучких методологій для швидкого впровадження та виправлення помилок, а також розробку плану випробувань та отримання регуляторного схвалення.

Ці приклади демонструють, як синкретичне управління проєктами може бути застосоване в різних сферах, де важливе поєднання технічної експертизи, стратегічного планування та етичних аспектів для досягнення успішних результатів.

## **8. Висновки**

Синкретичне управління в епоху експоненційного зростання штучного інтелекту вимагає цілісного та адаптивного підходу. Шляхом поєднання технічної експертизи, етичних аспектів, стратегічного планування та колаборативних практик організації можуть ефективно подолати виклики та використати можливості, що виникають внаслідок швидкого розвитку штучного інтелекту.

Представлені тут рамки синкретичного управління надають комплексну стратегію для подолання викликів та використання можливостей, пов'язаних з інноваційними проєктами в умовах експоненційного зростання штучного інтелекту. Шляхом синтезу міждисциплінарного співробітництва, гнучких методологій, етичних аспектів та стратегічного планування організації можуть створити сприятливе середовище для успішних ініціатив, спрямованих на штучний інтелект.

Акцент на різноманітності команди та постійному навчанні підкреслює важливість адаптації до швидко змінюваних технологій та ринкових ландшафтів. Етичні та відповідальні принципи штучного інтелекту, вбудовані у рамки, пріоритезують не лише технічні досягнення, але й вплив на

суспільство та окремих осіб, сприяючи цілісному та стійкому підходу до розвитку штучного інтелекту.

Стратегічне планування, включаючи футуризм та управління ризиками, є важливим для передбачення та вирішення невизначеностей, властивих області штучного інтелекту. Крім того, визнання потреби у відповідності до регулятивних вимог та правової експертизи гарантує, що проекти відповідають зростаючим стандартам, сприяючи довірі та відповідальності.

Колаборативні елементи рамок, такі як стратегічні партнерства та співпраця з відкритим кодом, підкреслюють взаємозалежний характер екосистеми штучного інтелекту. Використання зовнішньої експертизи та внесок у галузеві ініціативи прискорює інновації та сприяє колективному підходу до вирішення загальних проблем.

Синкретичний підхід до управління прагне забезпечити баланс між технологічним прогресом та етичною відповідальністю. Включення цих принципів у тканину управління проектами дозволить організаціям не лише використовувати трансформаційну силу штучного інтелекту, але й сприятиме створенню стійкого та інклюзивного майбутнього штучного інтелекту. Ця рамка – не статичне рішення, а динамічна галузь знань, яка розвивається разом з ландшафтом штучного інтелекту для забезпечення стійкості та успіху в умовах небаченого зростання і змін.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Haefner, N., Wincent, J., Parida, V., & Gassmann, O. (2021). Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120392>
2. Lokhande, A. (2022). Use of Artificial Intelligence Smart Tools in Projects. In *2022 8th International Conference on Smart Structures and Systems (ICSSS)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICSSS54381.2022.9782273>
3. Reim, W., Åström, J., & Eriksson, O. (2020). Implementation of Artificial Intelligence (AI): A Roadmap for Business Model Innovation. *AI*. <https://doi.org/10.3390/ai1020011>
4. Dwivedi, Y., et al. (2019). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *Int. J. Inf. Manag.*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2019.08.002>
5. Bushuyev, S., & Puziichuk, A. (2021). Development organizational structure for value-oriented reengineering project of construction enterprises. In *2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, 22-25 September, Lviv, Ukraine (Vol. 2, pp. 367-370). Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/9648758>
6. Levitt, R., & Kunz, J. (1987). Using artificial intelligence techniques to support project management. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 1, 3-24. <https://doi.org/10.1017/S0890060400000111>
7. Auth, G., Jöhnk, J., & Wiecha, D. (2021). A Conceptual Framework for Applying Artificial Intelligence in Project Management. In *2021 IEEE 23rd Conference on Business Informatics (CBI)*, 01, 161-170. <https://doi.org/10.1109/CBI52690.2021.00027>
8. Lokhande, A. (2022). Use of Artificial Intelligence Smart Tools in Projects. In *2022 8th International Conference on Smart Structures and Systems (ICSSS)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICSSS54381.2022.9782273>
9. Savio, R., & Ali, J. (2023). Artificial Intelligence in Project Management & Its Future. *Saudi Journal of Engineering and Technology*. <https://doi.org/10.36348/sjet.2023.v08i10.002>

10. Taboada, I., Daneshpajouh, A., Toledo, N., & Vass, T. (2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app13085014>
11. Prifti, V. (2022). Optimizing Project Management using Artificial Intelligence. *European Journal of Formal Sciences and Engineering*, 5, 30-38. <https://doi.org/10.26417/667hri67>
12. Alshaikhi, A., & Khayyat, M. (2021). An investigation into the Impact of Artificial Intelligence on the Future of Project Management. In *2021 International Conference of Women in Data Science at Taif University (WiDSTaif)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/WiDSTaif52235.2021.9430234>
13. Odeh, M. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Project Management. *IEEE Engineering Management Review*, 51, 20-22. <https://doi.org/10.1109/EMR.2023.3309756>.
14. Bushuyev, S., & Ivko, A. (2023). Conceptual Model of Syncretic Methodology Data of Development Projects Management for Self-managed Organizations. *CEUR Workshop Proceedings*, 2023, pp. 266-275.

*Стаття надійшла до редакції 14.12.2023 і прийнята до друку після рецензування 11.03.2024*

*The article was received 14.12.2023 and was accepted after revision 11.03.2024*

### **Сергій Бушуєв**

д.т.н., професор, завідувач кафедри управління проектами, Київський національний університет будівництва і архітектури

**Адреса робоча:** пр. Повітрофлотський, 31, м. Київ, Україна, 03037

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7815-8129>

### **Андрій Івко**

к.т.н., докторант кафедри управління проектами, Київський національний університет будівництва і архітектури

**Адреса робоча:** пр. Повітрофлотський, 31, м. Київ, Україна, 03037

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3388-8355>

### **Юрій Тихонович**

к.ю.н., докторант кафедри управління проектами, Київський національний університет будівництва і архітектури

**Адреса робоча:** пр. Повітрофлотський, 31, м. Київ, Україна, 03037

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-9200-7486>