

Бушуєв Денис Антонович

Доктор технічних наук, професор кафедри управління проєктами,

<https://orcid.org/0000-0001-5340-5165>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Лобок Євген Анатольович

Аспірант кафедри управління проєктами,

<https://orcid.org/0009-0006-9841-1132>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

СИСТЕМАТИЧНИЙ ПІДХІД У СТВОРЕННІ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ І ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАНЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

***Анотація.** Сучасний світ характеризується високою мінливістю, невизначеністю, складністю та неоднозначністю (BANI – Brittle, Anxious, Nonlinear, Incomprehensible). В умовах BANI-середовища традиційні підходи до створення інноваційних проєктів і продуктів часто виявляються неефективними. Штучний інтелект (ШІ) має потенціал стати ключовим фактором успіху в BANI-світі, але його застосування потребує системного підходу, який враховує особливості цього середовища. Актуальність цієї теми зумовлена тим, що BANI-середовище стає все більш поширеним, і компанії, які не зможуть адаптуватися до нього, ризикують втратити конкурентоспроможність. Застосування ШІ може допомогти компаніям приймати більш обґрунтовані рішення, прогнозувати зміни та швидко реагувати на них. Метою дослідження є розроблення та обґрунтування систематичного підходу до створення інноваційних проєктів і продуктів на основі застосувань ШІ в BANI-середовищі. У процесі дослідження використано методи системного аналізу, моделювання, а також методи експертного оцінювання. У статті запропоновано систематичний підхід до створення інноваційних проєктів і продуктів на основі застосувань ШІ в BANI-середовищі, який включає такі етапи: аналіз BANI-контексту, формулювання адаптивних цілей, вибір гнучких технологій ШІ, розроблення і тестування прототипу, безперервне навчання й адаптація. Запропонований систематичний підхід до створення інноваційних проєктів і продуктів на основі застосувань ШІ в BANI-середовищі дає змогу компаніям успішно функціонувати в умовах високої мінливості, невизначеності, складності та неоднозначності. Побудовані концептуальна та математичні моделі застосування систематичного підходу до створення інноваційних продуктів і проєктів на основі ШІ у BANI-оточенні. Результати дослідження можуть бути використані підприємствами й організаціями, які планують розроблення та впровадження проєктів на основі ШІ в BANI-середовищі.*

Ключові слова: BANI-середовище; генеративний ШІ; управління проєктами; інновації у створенні продуктів; систематичний підхід

Вступ

Сучасний світ характеризується беспрецедентною мінливістю, невизначеністю, складністю та неоднозначністю (BANI – Brittle, Anxious, Nonlinear, Incomprehensible). Традиційні підходи до управління та розвитку бізнесу, розробки продуктів і проєктів часто виявляються неефективними в умовах BANI-середовища.

У цьому контексті штучний інтелект (ШІ) набуває особливого значення. Здатність ШІ аналізувати великі обсяги даних, виявляти закономірності, прогнозувати майбутнє та приймати рішення в умовах невизначеності робить його потужним інструментом для подолання викликів BANI-середовища. Проте ефективне використання

ШІ потребує систематичного підходу. Хаотичне впровадження окремих технологій ШІ не приведе до бажаного результату. Необхідно розробити комплексну стратегію, яка враховує особливості BANI-середовища, цілі бізнесу та можливості ШІ. Стаття присвячена розробленню та обґрунтуванню систематичного підходу до створення інноваційних проєктів і продуктів на основі застосувань ШІ в BANI-середовищі. Актуальність дослідження зумовлена тим, що BANI-середовище стає все більш поширеним, і компанії, які не зможуть адаптуватися до нього, ризикують втратити конкурентоспроможність. Застосування ШІ може допомогти компаніям приймати більш обґрунтовані рішення, прогнозувати зміни та швидко реагувати на них.

Мета дослідження

Метою дослідження є розроблення та обґрунтування систематичного підходу до створення інноваційних проєктів і продуктів на основі застосувань ШІ в BANI-середовищі.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: проаналізувати особливості BANI-середовища та його вплив на інноваційну діяльність; визначити можливості та обмеження застосування ШІ в умовах BANI-середовища; розробити модель систематичного підходу до створення інноваційних проєктів і продуктів на основі ШІ в BANI-середовищі.

Об'єктом дослідження є процес створення інноваційних проєктів і продуктів на основі застосувань штучного інтелекту в BANI-середовищі.

Предметом дослідження є систематичний підхід до створення інноваційних проєктів і продуктів на основі застосувань ШІ в BANI-середовищі.

У процесі дослідження використано методи системного аналізу, моделювання, а також методи експертного оцінювання.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що запропоновано систематичний підхід до створення інноваційних проєктів і продуктів на основі застосувань ШІ в BANI-середовищі, який враховує особливості цього середовища і дає змогу підвищити ефективність інноваційної діяльності.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що його результати можуть бути використані підприємствами й організаціями, які планують розроблення та впровадження проєктів на основі ШІ в BANI-середовищі.

Виклад основного матеріалу

Ключові напрями досліджень інтеграції ШІ в системи управління інноваційними проєктами і продуктами

Системний та систематичний підходи є важливими методологічними інструментами, які використовуються в різних сферах діяльності. Обидва підходи мають на меті впорядкування й оптимізацію процесів, але вони відрізняються за своєю суттю та методами реалізації. Наведемо визначення.

Системний підхід – це методологічний принцип дослідження, що розглядає об'єкт як систему, тобто сукупність взаємопов'язаних елементів, які функціонують разом для досягнення певної мети. Він враховує структуру, взаємозв'язки, цілісність і середовище, в якому система існує.

Систематичний підхід – це спосіб організації діяльності або дослідження, що передбачає послідовність, логічність, регулярність і методичність у виконанні певних дій. Він зосереджується на впорядкованості та планомірності процесів.

Розглянемо порівняння системного та систематичного підходів (таблиця).

Створення інноваційних проєктів і продуктів на основі ШІ передбачає інтеграцію технологій ШІ в інноваційний процес для підвищення креативності, ефективності та розробки продуктів.

Таблиця – Порівняння системного та систематичного підходів

Характеристика	Системний підхід	Систематичний підхід
Сутність	Розглядає об'єкт як систему з елементами та зв'язками між ними.	Забезпечує впорядкованість і послідовність у виконанні дій.
Фокус	Взаємозв'язки між частинами системи, їхня взаємодія та вплив середовища.	Чітка методологія виконання процесів без акценту на взаємозв'язки між елементами.
Мета	Оптимізація функціонування системи загалом.	Організованість і ефективність процесів.
Приклад застосування	Управління підприємством як єдиним механізмом, що включає підрозділи, ресурси, стратегії.	Поетапне виконання робіт за чітко визначеним графіком або алгоритмом.
Гнучкість	Гнучкий підхід, оскільки враховує зовнішні та внутрішні зв'язки.	Більш жорсткий, оскільки орієнтований на дотримання плану.

Розглянемо систематичний підхід, заснований на висновках останніх досліджень.

Ключові поняття та основи

Самоінноваційний штучний інтелект (SAI): ця концепція передбачає використання ШІ для поступового просування або розроблення нових продуктів шляхом аналізу багатьох джерел даних. SAI може докорінно змінити інноваційні процеси, уможливаючи створювати більш складні продукти [1].

Визнана важливість системних і динамічних перспектив як ШІ, так і управління інноваціями

вимагає повторної теоретизації для підтримки впровадження технологій ШІ в управлінні інноваціями. Оскільки наявні знання про системний підхід для реалізації динамічних ролей як розширення, так і автоматизації співпраці ШІ та людини в управлінні інноваціями обмежені, це дослідження має на меті вивчити, як використовувати технологію ШІ для полегшення управління інноваціями на рівні системи систем (SoS) на основі науки другого рівня системно та динамічно. Завдяки цьому вперше були розглянуті та визначені різні типології технологій ШІ та інновацій, де підкреслюється необхідність поєднання технології ШІ та інновацій як складних систем науки другого рівня. По-друге, ключовий підхід, названий моделлю життєздатної системи (VSM), стверджувався як той, який здатний встановити рівень SoS і забезпечити системну структуру для впровадження технології ШІ. По-третє, ключову теорію рефлексивності використовували як підтримку для розуміння динамічної здатності VSM до мінливого зовнішнього середовища в управлінні інноваціями. Нарешті, на основі VSM і рефлексивності побудовано концептуальну модель використання технології ШІ для управління інноваціями в SoS із науки другого порядку [2].

Нові цифрові технології змінили природу невизначеності, притаманну підприємницьким процесам і результатам, а також способи боротьби з такою невизначеністю. Це підняло важливі питання на стику цифрових технологій і підприємництва – про цифрове підприємництво. Ми розглядаємо два широкі наслідки – менш обмежені підприємницькі процеси та результати та менш визначений локус підприємницької діяльності – і просуваємо дослідницьку програму, яка вимагає чіткого теоретизування концепцій, пов'язаних із цифровими технологіями. Формулюючи перспективи і цінність такої перспективи цифрових технологій, розглядаємо, як вона буде спиратися на існуючі теорії підприємництва та збагатити їх [3].

В основі будь-якого інноваційного процесу лежить фундаментальна практика: те, як люди створюють ідеї та вирішують проблеми. Ця сторона «прийняття рішень» інновацій – це те, що вчені і практики називають «дизайном». Рішення в інноваційних процесах досі приймалися людьми. Що станеться, коли їх замінять машини? Штучний інтелект (AI) вносить дані й алгоритми в основу інноваційних процесів. Які наслідки цього поширення ШІ для нашого розуміння дизайну та інновацій? Чи є штучний інтелект просто ще однією цифровою технологією, яка, подібно до багатьох інших, не ставить під сумнів те, що ми знаємо про дизайн? Або це спричинить перетворення в дизайні, які не можуть охопити поточні теоретичні рамки? [6].

Інновації за допомогою штучного інтелекту. ШІ може підтримувати людей-новаторів, виконуючи завдання підтримки й оцінюючи інноваційні пропозиції. Цей підхід використовує історичні дані інновацій, щоб керувати поточними інноваційними зусиллями, потенційно прискорюючи інноваційний процес.

ШІ в дизайні та інноваціях: ШІ зміщує фокус дизайну з вирішення проблем на створення сенсу, допомагаючи організаціям подолати обмеження процесів проектування, що інтенсивно займають людину. AI покращує масштабованість, масштаб і адаптивність, посилюючи такі принципи дизайну, як орієнтація на користувача та ітеративність.

Застосування та переваги

Покращений дизайн продукту. ШІ сприяє швидкому створенню контенту та інтеграції відгуків користувачів, прискорюючи створення концепцій інноваційних продуктів. Фреймворк штучного інтелекту, орієнтований на клієнта, може допомогти ітеративно розробляти нові продукти.

Розробка нових продуктів (NPD). ШІ може значно скоротити час розроблення та підвищити рівень успіху в NPD шляхом генерації ідей, виявлення можливостей і ефективного тестування дизайну продукту.

Інноваційні можливості запровадження ШІ може активізувати та розширити інноваційні можливості в організаціях, змінивши підхід до інновацій та впровадження інновацій.

Виклики та міркування

Управління даними та безпека. Керування ШІ передбачає усунення таких ризиків, як витік даних і надмірна залежність від ШІ для прийняття рішень. Створення вказівок щодо керування даними та інтеграція людського досвіду в аналіз ШІ має вирішальне значення.

Співпраця людини та штучного інтелекту: ШІ приносить найбільшу користь, коли він розширює людську творчість, а не замінює її. У творчих галузях ШІ слугує інструментом або помічником для співпраці, покращуючи процеси, орієнтовані на людину.

Інтеграція ШІ в інноваційні процеси пропонує значний потенціал для підвищення креативності, ефективності та розробки продуктів. Використовуючи технології ШІ, організації можуть трансформувати свої інноваційні можливості, скоротити час розроблення та створювати продукти, орієнтовані на користувача. Однак ретельне управління даними і співпраця між людьми та ШІ є важливими для максимізації цих переваг.

Розглянемо ключові стратегії інновацій у середовищі BANI.

Розуміння BANI Framework

Структура BANI підкреслює потребу в інноваційних підходах через її притаманну крихкість, природу, що викликає тривогу, нелінійність і незрозумілість. Це вимагає зосередження на адаптивності і стійкості в управлінні проектами та розробці продуктів [4].

Інтеграція нових технологій

Використання ШІ, віртуальної реальності та доповненої реальності може покращити освітні процеси та процеси розроблення проектів. Ці технології підтримують стратегії, орієнтовані на учня, і сприяють критичному мисленню, вирішенню проблем і творчості [4].

Синкретичний підхід до управління

Синкретична модель управління передбачає безперерйну інтеграцію різноманітних елементів, таких як міждисциплінарна співпраця та технології ШІ. Цей підхід оптимізує результати проекту, наголошуючи на розподілі ресурсів, оцінці ризиків і адаптивних стратегіях [5].

Інтеграція ШІ в життєвий цикл проекту

ШІ можна інтегрувати протягом усього життєвого циклу проекту, щоб визначати відповідні випадки використання, керувати даними, вибирати відповідні моделі та створювати системи підтримки прийняття рішень. Це покращує оптимізацію ресурсів і продуктивність проекту [5].

Співпраця та залучення зацікавлених сторін

Ефективна співпраця між зацікавленими сторонами, включаючи викладачів, політиків і міждисциплінарні команди, є надзвичайно важливою. Використання сучасних засобів комунікації може сприяти взаємодії та командній роботі, забезпечуючи згуртований підхід до інновацій [4; 5].

Етичні та правові міркування

Відповідальне використання штучного інтелекту має важливе значення з урахуванням етичних і правових міркувань, вбудованих у модель управління проектом. Постійне навчання та розвиток є необхідними, щоб озброїти команди навичками, необхідними для навігації з цими викликами [5].

У середовищі BANI створення інноваційних проектів і продуктів на основі ШІ потребує комплексного підходу, який інтегрує нові технології, сприяє співпраці та підкреслює адаптивність. Розуміючи структуру BANI та використовуючи синкретичну модель управління, організації можуть ефективно орієнтуватися в складних умовах сучасних інноваційних ландшафтів.

Це дослідження вивчає ключову роль ШІ у зміні стратегій розвитку бізнесу в епоху, що характеризується швидким технологічним прогресом. Метою цього дослідження є пошук інноваційних способів інтеграції ШІ в корпоративні

операційні структури для підвищення конкурентоспроможності й ефективності. Застосовуючи дизайн якісного дослідження, у цій праці проводиться поглиблений аналіз літератури, отриманої з Google Scholar, із застосуванням систематичного підходу до представлення скорочення даних і висновків. Дослідження засвідчують, що інтеграція ШІ в бізнес-стратегію покращує наявні операції. Він стає каталізатором для складної аналітики даних, яка забезпечує персоналізований досвід клієнтів і покращує процес прийняття рішень. У цьому дослідженні підкреслюється трансформаційний потенціал ШІ для створення динамічного бізнес-середовища, де прогнозна аналітика та розуміння клієнтів сприяють прийняттю стратегічних рішень [7].

Концептуальна модель систематичного підходу до інновацій з використанням ШІ в BANI-середовищі

Концептуальна модель відображає бачення застосування системного підходу для успішного створення інноваційних проектів та продуктів, що використовують ШІ в умовах BANI-середовища.

Розглянемо характеристики BANI-середовища.

Brittle (Крихкість) системи і процеси можуть легко зазнати краху під тиском несподіваних подій.

Anxious (Тривожність) постійне відчуття невизначеності та загрози, що ускладнює прийняття рішень.

Nonlinear (Нелінійність) причини та наслідки не завжди прямо пов'язані, що ускладнює прогнозування і планування.

Incomprehensible (Незбагненність) складність ситуацій перевищує можливості людини для їх повного розуміння й аналізу.

Вплив на інновації: BANI-середовище створює виклики для традиційних підходів до інновацій, оскільки вони часто базуються на передбачуваності та стабільності.

Визначимо можливості та обмеження ШІ в BANI-середовищі.

Можливості ШІ.

Аналіз даних. ШІ може опрацьовувати великі обсяги даних для виявлення закономірностей та тенденцій, які людина не може побачити.

Прогнозування. ШІ може прогнозувати майбутні події на основі аналізу даних та історичних трендів.

Автоматизація. ШІ може автоматизувати рутинні завдання, звільняючи час для творчої роботи.

Адаптивність. ШІ може адаптуватися до змін у середовищі та навчатися на нових даних.

Обмеження ШІ.

Залежність від даних. Якість та кількість даних, на яких навчається ШІ, мають вирішальне значення для його ефективності.

Неспроможність розуміти контекст. ШІ може мати труднощі з розумінням контексту та нюансів людської мови.

Етичні питання. Використання ШІ може викликати етичні питання, пов'язані з конфіденційністю, безпекою та відповідальністю.

Розглянемо розробку систематичного підходу до створення інноваційних проектів та продуктів на основі ШІ в VANI-середовищі.

Визначимо принципи систематичного підходу.

Цілісність. Розгляд проекту або продукту як єдиної системи, що складається з взаємопов'язаних елементів.

Ієрархічність. Виокремлення рівнів управління та відповідальності в проекті.

Адаптивність. Здатність системи адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі.

Ефективність. Досягнення максимального результату за мінімальних витрат.

Розглянемо етапи систематичного підходу.

Формулювання проблеми та цілей. Визначення конкретної проблеми, яку потрібно вирішити за допомогою ШІ, та формулювання чітких цілей проекту.

Аналіз даних. Збір та аналіз даних, необхідних для навчання ШІ.

Вибір та розробка моделей ШІ. Вибір відповідних моделей ШІ та їх розроблення для вирішення поставленої проблеми.

Тестування та оцінка. Тестування розроблених моделей ШІ та оцінка їх ефективності.

Впровадження та масштабування. Впровадження розробленого рішення в реальне середовище та його масштабування.

Моніторинг та підтримка. Моніторинг роботи системи та її підтримка для забезпечення ефективності.

Кейси успішного застосування. Опис конкретних прикладів успішного використання системного підходу для створення інноваційних проектів і продуктів на основі ШІ в VANI-середовищі.

Ця концептуальна модель є основою для розроблення практичних рекомендацій та методологій, які допоможуть компаніям успішно створювати інноваційні проекти і продукти на основі ШІ в умовах VANI-середовища.

Математична модель для управління інноваційними проектами AI в умовах VANI

Визначимо основні компоненти моделі.

Змінні стану

$P(t)$ – прогрес проекту (наприклад досягнуті етапи).

$R(t)$ – Розподіл ресурсів (фінансових, обчислювальних, людських).

$T(t)$ – ефективність роботи команди (шкала 0–1).

$K(t)$ – ризик (ймовірність відмови).

$E(t)$ – оцінка етичної відповідності (шкала 0–1).

Розглянемо фактори VANI.

$V(t)$ – крихкість (ймовірність системного колапсу).

$A(t)$ – тривога (неефективність, спричинена стресом).

$N(t)$ – нелінійність (чутливість до збурень).

$I(t)$ – незрозумілість (інформаційна ентропія).

Управляючі змінні

$S(t)$ – адаптивні стратегії (наприклад, гнучкі повороти, резервування).

$C(t)$ – зусилля щодо чіткості комунікації/інформації.

$D(t)$ – диверсифікація ресурсів.

Динаміка змінних стану

Система розвивається за допомогою стохастичних диференціальних рівнянь (СДР) з членами, керованими VANI:

Прогрес:

$$dP = \alpha T \cdot R \cdot (1 - K) - \beta V \cdot N \cdot P dt + \sigma_P dW_P,$$

де $\alpha T \cdot R \cdot (1 - K)$ – модель зростання;

$\beta V \cdot N \cdot P dt$ – модель крихкості/нелінійного ризику.

Стохастичний параметр σ_P вловлює невизначеність у віхах.

Вплив ризику

$$dK = \gamma V \cdot A + \delta N \cdot I dt - \epsilon S \cdot D dt + \sigma_K dW_K,$$

де $\gamma V \cdot A$ – моделює крихкий/тривожний ризик;

$\delta N \cdot I$ – визначає нелінійний /інформаційний хаос;

$\epsilon S \cdot D$ – моделює адаптивне пом'якшення.

Ефективність команди

$$dT = -\zeta A \cdot I dt + \eta C \cdot S dt + \sigma_T dW_T,$$

де $\zeta A \cdot I$ – стрес/розгубленість;

$\eta C \cdot S$ – визначає чіткість/стратегію.

Етична відповідність

$$dE = \theta C \cdot (1 - I) dt - \kappa N \cdot K dt + \sigma_E dW_E,$$

де $\theta C \cdot (1 - I)$ – моделює відкритість;

$\kappa N \cdot K$ – визначає хаотичний ризик.

Кількісна оцінка факторів VANI

Крихкість – $D(t) = \frac{1}{1 + D(t)}$ (ризик посилюється поганою комунікацією).

Тривога – $A(t) = \frac{K(t)}{1 + C(t)}$ (ризик визначається поганою комунікацією).

Нелінійність – $N(t) = \frac{\partial P}{\partial R} \cdot \frac{\partial P}{\partial T}$ (чутливість прогресу до ресурсів/команди).

Незрозумілість – $I(t) = -\sum p_i \log p_i$, де p_i є розподілом ймовірностей результатів проекту (інформаційна ентропія).

Цільова функція оптимізації

Максимізує очікувану чисту вартість інновацій з часом

$$\max E \left[\int_T^0 e^{-pt} (P(t) - \lambda K(t) - \nu R(t)) dt \right],$$

де обмеження BANI – (наприклад, $B(t) < B_{max}$, $A(t) < A_{max}$); обмеження ресурсів – $R(t) \leq R_{budget}$;

етична відповідність – $E(t) \geq E_{min}$.

Стратегії стійкості

Зменшення крихкості – $D(t)$ збільшує резервування (наприклад, резервні системи).

Зменшення тривоги – $C(t)$ покращує ясність прийняття рішень (наприклад, інформаційні панелі в реальному часі).

Управління нелінійністю – аналіз чутливості визначає точки левериджу $\partial P / \partial R$.

Зменшення незрозумілості – $C(t)$ знижує ентропію за допомогою аналітики, керованої ШІ.

Структура впровадження

Стохастичний контроль використовується для навчання з підкріпленням для адаптації $S(t)$, $C(t)$, $D(t)$.

Теорія хаосу – монітор показників Ляпунова для виявлення нелінійної розбіжності.

Теорія інформації – Оптимізація $C(t)$ для мінімізації $I(t)$.

Ця модель інтегрує непередбачуваність BANI в управління проектами ШІ за допомогою

стохастичної динаміки, адаптивного контролю та зменшення ентропії. Це забезпечує систематичну стійкість, збалансовуючи інноваційні цілі та пом'якшення ризиків у хаотичному середовищі.

Висновки

Сучасний світ, що характеризується нестабільністю та складністю (BANI-середовище), потребує нових підходів до створення інноваційних продуктів і проектів. Традиційні методи управління та розробки часто виявляються неефективними, що зумовлює необхідність використання ШІ як ключового інструменту адаптації до змін.

У дослідженні запропоновано систематичний підхід до створення інноваційних рішень на основі ШІ, який включає такі етапи: аналіз BANI-контексту, формулювання адаптивних цілей, вибір гнучких технологій ШІ, розроблення та тестування прототипу.

Запропонований підхід дає змогу компаніям ефективно функціонувати в умовах високої мінливості та невизначеності, що сприяє швидкому прийняттю рішень і підвищенню конкурентоспроможності.

Результати дослідження, зокрема концептуальні та математичні моделі, можуть бути використані підприємствами й організаціями, які планують розроблення та впровадження проектів на основі ШІ в BANI-середовищі.

Список літератури / References

1. Hutchinson, P. (2020). Reinventing Innovation Management: The Impact of Self-Innovating Artificial Intelligence. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68, 628–639. <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.2977222>.
2. Chen, Q., Chen, J., & Zhang, K. (2024). Leveraging AI Technology to Facilitate Innovation Management at System-of-Systems Level from Second-Order Science: A Study Based on VSM and Reflexivity Theory. *2024 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*, 1–10. <https://doi.org/10.23919/PICMET64035.2024.10653012>.
3. Nambisan, S. (2017). Digital Entrepreneurship: Toward a Digital Technology Perspective of Entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41, 1029 – 1055. <https://doi.org/10.1111/etap.12254>.
4. Bushuyev, S., Bushuyeva, N., Murzabekova, S., & Khussainova, M. (2023). Innovative development of educational systems in the BANI environment. *Scientific Journal of Astana IT University*. <https://doi.org/10.37943/14ynsz2227>.
5. Bushuyev, S., & Ivko, A. (2024). Syncretic management of innovative projects in the age of ai explosion. *Herald of the Odessa National Maritime University*. <https://doi.org/10.47049/2226-1893-2024-1-117-130>.
6. Verganti, R., Vendraminelli, L., & Iansiti, M. (2020). Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence. *Journal of Product Innovation Management*. <https://doi.org/10.1111/jpim.12523>.

Стаття надійшла до редколегії 12.02.2024

Bushuyev Denys Antonovich

Dr.Sc., Professor of the Department of Project Management,
<https://orcid.org/0000-0001-5340-5165>
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, Kyiv

Lobok Yevgen Anatolyovich

Postgraduate Student of the Department of Project Management,
<https://orcid.org/0009-0006-9841-1132>
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, Kyiv

**SYSTEMATIC APPROACH TO CREATING INNOVATIVE PROJECTS
AND PRODUCTS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS**

Abstract. *The modern world is characterized by high volatility, uncertainty, complexity, and ambiguity (BANI – Brittle, Anxious, Nonlinear, Incomprehensible). In a BANI environment, traditional approaches to creating innovative projects and products often prove ineffective. Artificial intelligence (AI) has the potential to become a key success factor in the BANI world, but its application requires a systematic approach that takes into account the specifics of this environment. The relevance of this topic is driven by the fact that the BANI environment is becoming increasingly widespread, and companies that fail to adapt risk losing their competitiveness. The application of AI can help companies make more informed decisions, predict changes, and respond to them quickly. The aim of this study is to develop and justify a systematic approach to creating innovative projects and products based on the application of artificial intelligence in a BANI environment. The research employs methods of system analysis, modeling, and expert evaluation. The article proposes a systematic approach to creating innovative projects and products based on AI applications in the BANI environment, which includes the following stages – analysis of the BANI context, formulation of adaptive goals, selection of flexible AI technologies, development and testing of a prototype. The proposed systematic approach to creating innovative projects and products based on AI applications in the BANI environment enables companies to operate successfully under conditions of high volatility, uncertainty, complexity, and ambiguity. Conceptual and mathematical models of the systematic approach to developing innovative AI-based products and projects in the BANI environment have been constructed. The research results can be utilized by enterprises and organizations planning to develop and implement AI-based projects in the BANI environment.*

Keywords: *BANI environment; generative AI; project management; product innovation; systematic approach*

Посилання на публікацію

- APA Bushuyev D., & Lobok Ye., (2025). Systematic approach to creating innovative projects and products based on artificial intelligence applications. *Management of Development of Complex Systems*, 61, 35–41, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2025.61.35-41.
- ДСТУ Бушуєв Д. А., Лобок Є. А. Систематичний підхід у створенні інноваційних проєктів і продуктів на основі застосувань штучного інтелекту. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2025. № 61. С. 35 – 41, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2025.61.35-41.