

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЄКТНОГО ПІДХОДУ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТІВ BIG DATA В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

©2025 АРЕФ'ЄВА О. В.

УДК 330.341.1:004.94
JEL: B41; B49; G14; L86; M21; O12

Ареф'єва О. В. Технології проєктного підходу при оптимізації фінансових ресурсів інноваційного підприємства з використанням інструментів Big Data в умовах сталого розвитку

У статті здійснено комплексне дослідження ролі технологій проєктного підходу інноваційного підприємства (соціально-економічної системи) в умовах диджиталізації з урахуванням можливостей та інструментів інформаційно-аналітичних технологій BigData. Розкрито теоретико-методологічні засади проєктного підходу як інтегрованої системи стратегічного й оперативного управління, що забезпечує поєднання довгострокового бачення, ресурсної оптимізації та цифрової трансформації основних бізнес-процесів. Показано, що впровадження BigData в управлінську практику дозволяє підвищити точність прогнозування, виявляти приховані закономірності в динаміці ринку, формувати сценарні моделі розвитку, а також зменшувати ризики перевищення витрат і відхилення від запланованих строків реалізації інноваційних та інвестиційних проєктів. Особливу увагу приділено ролі інформаційно-аналітичних систем у підтримці управління капітальними інвестиціями та підвищенні ефективності інвестиційної діяльності підприємства в умовах глобалізації та високої технологічної турбулентності. Обґрунтовано, що в умовах посилення глобальної конкуренції та прискорення технологічних змін зростає значення забезпечення сталого розвитку відповідно до Цілей сталого розвитку ООН, що передбачає інтеграцію економічних, екологічних і соціальних пріоритетів у стратегічну архітектоніку управлінських рішень. Визначено, що поєднання проєктного підходу з технологіями BigData створює передумови для формування ефективної інноваційної екосистеми, у межах якої синергічно взаємодіють бізнес, наука, державні інституції та фінансові організації. Розкрито можливості державно-приватного партнерства як інституційного механізму масштабування інноваційних рішень, а також значення інструментів сталого фінансування («зелених» облігацій, цільових інноваційних фондів, інвестиційних платформ), що дозволяють залучати ресурси на умовах, узгоджених із принципами ESG. Акцентовано увагу на фінансовому стимулюванні як чиннику зростання інвестиційної привабливості підприємств і розвитку інтегрованих бізнес-моделей у цифровому середовищі. Запропоновано авторську концептуальну модель взаємодії елементів проєктного підходу та BigData, спрямовану на раціоналізацію використання ресурсів, підвищення конкурентоспроможності, прискорення інноваційних циклів та досягнення стратегічних цілей підприємства в умовах постійних трансформацій соціально-економічного середовища.

Ключові слова: капітальні інвестиції, інвестиційна діяльність, сталий розвиток, інвестиції, проєкти, державно-приватне партнерство, фінансування, фінансові інструменти, фінансове стимулювання, BigData, диджиталізація, інноваційний розвиток, проєктний підхід, фінансові ресурси.

Рис.: 1. **Бібл.:** 16.

Ареф'єва Олена Володимирівна – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри економіки Державного університету «Київський авіаційний інститут» (просп. Любомира Гузара, 1, Київ, 03058, Україна)

E-mail: lena-2009-19@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5157-9970>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/U-4226-2018>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=36068889000>

UDC 330.341.1:004.94
JEL: B41; B49; G14; L86; M21; O12

Arefieva O. V. Project Approach Technologies in Optimizing the Financial Resources of an Innovative Enterprise Using Big Data Tools in the Context of Sustainable Development

This article provides a comprehensive study of the role of project approach technologies in an innovative enterprise (a socioeconomic system) amid digitalization, considering the capabilities and tools of information-analytical technologies such as Big Data. The theoretical and methodological foundations of the project approach as an integrated system of strategic and operational management are revealed, ensuring the combination of long-term vision, resource optimization, and digital transformation of core business processes. It has been shown that the implementation of Big Data in management practice allows for increased forecasting accuracy, identification of hidden patterns in market dynamics, formation of scenario models for development, as well as reducing the risks of exceeding costs and deviations from planned timelines for the implementation of innovative and investment projects. Particular attention is given to the role of information and analytical systems in supporting the management of capital investments and increasing the efficiency of investment activities of enterprises amid globalization and high technological turbulence. It is substantiated that under the strengthening of global competition and the acceleration of technological changes, the importance of ensuring sustainable development in line with the UN Sustainable Development Goals increases, which entails the integration of economic, environmental, and social priorities into the strategic framework of management decisions. It is defined that the combination of the project approach with Big Data technologies creates the necessary conditions for forming an efficient innovation ecosystem, within which business, science, government institutions, and financial organizations synergistically interact. The potential of public-private partnership as an institutional mechanism for scaling innovative solutions has been revealed, along with the significance of sustainable financing instruments (green bonds, targeted innovation funds, investment platforms) that facilitate attracting resources under terms aligned with ESG principles. Emphasis is placed on financial incentives as a factor in enhancing the investment attractiveness of enterprises and developing integrated business models in a digital environment. A conceptual model of interaction between the elements of the project approach and Big Data is proposed, aimed at rationalizing resource use, increasing competitiveness, accelerating innovation cycles, and achieving the strategic objectives of enterprises in the context of continuous transformations of the socioeconomic environment.

Keywords: capital investments, investment activities, sustainable development, investments, projects, public-private partnership, financing, financial instruments, financial incentives, Big Data, digitalization, innovative development, project approach, financial resources.

Fig.: 1. Bibl.: 16.

Arefieva Olena V. – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Head of the Department of Economics, State University "Kyiv Aviation Institute" (1 Liubomyra Husara Ave., Kyiv, 03058, Ukraine)

E-mail: lena-2009-19@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5157-9970>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/U-4226-2018>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=36068889000>

Сучасні умови господарювання формуються під впливом глибоких цифрових трансформацій, зростаючої ролі інтелектуальних технологій та необхідності швидкої адаптації підприємств до нових викликів. Інноваційний розвиток, як основа підвищення конкурентоспроможності соціально-економічних систем, дедалі більше спирається на інформаційно-аналітичні інструменти, серед яких особливе місце посідає Big Data. Використання великих даних дозволяє виводити управлінські процеси на якісно новий рівень, формувати точні прогнози, моделювати сценарії та здійснювати ресурсну оптимізацію в межах реалізації інвестиційних проєктів.

Проєктний підхід, інтегрований із цифровими технологіями, виступає ефективним механізмом реалізації стратегічних змін і досягнення цілей сталого розвитку. Він дозволяє забезпечити комплексне управління капітальними інвестиціями, підвищити ефективність інвестиційної діяльності та створити гнучку екосистему інновацій. Таке середовище передбачає активне використання інструментів сталого фінансування, фінансового стимулювання та державно-приватного партнерства для розширення інвестиційних можливостей підприємств.

У цьому контексті особливого значення набуває розробка моделей інтеграції проєктного підходу з BigData, які враховують специфіку галузей, масштаби підприємства, ресурсні обмеження та стратегічні пріоритети, формуючи умови для стійкого зростання та досягнення довгострокових цілей.

Технології використання інформаційно-аналітичних інструментів Big Data в умовах сталого розвитку широко розкрито через концепцію проєктного підходу та його роль в інноваційному розвитку підприємств у працях Kerzner Н. [12], Арчибальда Р. [3] які обґрунтовують цінність структурованого управління проєктами.

Значний внесок у дослідження Big Data в розвитку підприємства зробили Mayer-Schonberger К., Cukier V. [16], які довели необхідність використання аналітики великих даних для прийняття стратегічних рішень. Роботи Макафі Е., Бріньолфссон Е.

[4], Arefiev S., Zhyhlei I., Pereguda Y., Kryvokulska N., Lushchuk M. [10], а також Arefieva O., Poberezhna Z., Petrovska S., Arefiev S., Корча Y. [11] надають підтвердження того, що компанії, які застосовують Big Data, підвищують продуктивність і конкурентну позицію. Разом із тим, питання сталого розвитку фундаментально викладено Медоуз Д., Рандерсом Й., Медоузом Д. [5], а сучасні адаптивні підходи в контексті CDP подано в дослідженнях Немашкало К., Хахалева Д. [6], Пилипенко С. М. [7].

Значимість проєктного підходу в інноваційному розвитку підприємства при оптимізації фінансових ресурсів через дослідження капітальних інвестицій, державно-приватного партнерства та фінансового стимулювання подано у працях: П. Самуельсон [9], Ареф'єва О. В., Титикало В. С. [1], Ареф'єва О., Титикало В., Ареф'єв С. [2], Kuzior A., Arefieva O., Vovk O., Brožek P. [13], Korytko T., Bryl I., Piletska S., Arefiev S., Arefieva O. [14], Khaustova V., Bondarenko D., Omarov S., Yudenko Y., Yurchenko O. [15].

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та розробленні концептуальної моделі застосування технологій проєктного підходу інноваційного підприємства (соціально-економічної системи) в умовах диджиталізації з урахуванням можливостей інформаційно-аналітичних інструментів BigData, спрямованих на оптимізацію використання ресурсів, підвищення ефективності інвестиційної діяльності, забезпечення сталого розвитку та досягнення стратегічних цілей підприємства.

Інноваційний розвиток сучасних підприємств у цифровій економіці дедалі більше залежить від здатності впроваджувати комплексні проєкти, що поєднують стратегічне бачення з ефективним використанням обмежених ресурсів. Проєктний підхід у цьому контексті виступає не лише інструментом організації робіт, а й інтеграційною платформою, яка з'єднує етапи ініціювання, планування, реалізації та контролю в єдину логічно узгоджену систему. Такий підхід дозволяє розглядати розвиток підприємства як цілісну послідовність взаємопов'язаних проєктів, кожен з яких має чіт-

ко визначену мету, часові та бюджетні обмеження, ресурсне забезпечення та систему показників, що дозволяють об'єктивно оцінити результативність. «Управління проектами в турбулентному середовищі має базуватися на здатності ідентифікувати та реагувати на ризики та невизначеності, які можуть впливати на результати, витрати та графіки проектів, і ця умова є обов'язковою. Проекти, порівняно з операціями, унікальні – тому вони несуть значну невизначеність» [8, с. 5].

В умовах диджиталізації традиційні методи управління проектами поступово трансформуються, інтегруючи інформаційно-аналітичні можливості Big Data. Масиви як структурованої, так і неструктурованої інформації, що формуються у внутрішньому та зовнішньому середовищі, стають підґрунтям для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень. Їхнє використання забезпечує можливість глибокого прогнозування коливань попиту, оптимізації виробничих і логістичних операцій, моделювання фінансових потоків і визначення впливу зовнішніх факторів. Усе це істотно підвищує точність планування та мінімізує ризики перевищення витрат або відхилення від графіку, що особливо актуально під час реалізації масштабних інвестиційних проектів у конкурентному ринковому середовищі.

У межах проектного підходу застосування Big Data передбачає створення комплексної аналітичної платформи, яка об'єднує фінансові, операційні, ринкові та соціально-економічні дані в єдину систему моніторингу. Це надає змогу не лише оперативного контролювати перебіг реалізації проекту, а й розробляти сценарні моделі розвитку з урахуванням цілей сталого розвитку. Інтеграція цифрової аналітики в інвестиційну діяльність дозволяє підприємствам ефективніше розподіляти ресурси, зберігаючи баланс між економічною віддачею, соціальною відповідальністю та екологічною безпекою.

«Управління на засадах сталого розвитку є практикою, яка враховує та намагається задовольнити інтереси всіх партнерів компанії. Лише такий цілісний підхід по відношенню до стейкхолдерів дозволить бізнесу досягати конкурентної переваги на ринку та ефективно діяти в умовах невизначеності. У свою чергу, управління на засадах сталого розвитку в умовах невизначеності майбутніх чинників бізнес-оточення вимагає удосконалення існуючих моделей управління» [6, с. 313].

Важливою умовою при цьому є формування інноваційної екосистеми, у якій взаємодіють бізнес, наукові установи, державні органи та інститути розвитку. Поєднання BigData з проектним

управлінням створює передумови для більш ефективного реалізації механізмів державно-приватного партнерства, особливо у випадку масштабних інфраструктурних або технологічних ініціатив. Використання інструментів сталого фінансування – зокрема, «зелених» облігацій, спеціалізованих інноваційних фондів та цільових кредитних програм – дозволяє залучати капітальні інвестиції на умовах, що відповідають міжнародним принципам ESG. Додатковим стимулом виступає фінансова підтримка з боку держави, яка активізує участь приватних інвесторів і прискорює впровадження інноваційних рішень (рис. 1).

Описана модель відтворює повний цикл інноваційного розвитку підприємства за проектним підходом, у центрі якого – аналітичне ядро BigData. Саме воно виконує роль «нервової системи» всієї конфігурації: акумулює операційні, фінансові, технологічні та ринкові дані, очищає їх, уніфікує та перетворює на керовані аналітичні артефакти – прогнози попиту, оцінки ризиків, моделі чутливості, сценарні симуляції, сигнали про відхилення від планових показників. Потік цих інсайтів спрямовується в три ключові управлінські домени – стратегічне планування, інвестиційні механізми та технологічний модуль – і синхронізує їхні рішення в реальному часі. Важливо, що BigData одночасно живиться з усіх цих блоків: під час виконання проектів генеруються нові дані, які повертаються в ядро, уточнюють моделі та підвищують точність подальших управлінських і фінансових рішень. «Стратегічне управління на засадах сталого розвитку – це концепція функціонування та розвитку підприємств в умовах конкурентної боротьби, спрямована на забезпечення сталого економічного зростання, конкурентоспроможності, екологічної безпеки та зменшення соціальної нерівності. Ідентифікація проблем сталого розвитку підприємства, визначення пріоритетності їх вирішення, визначення ієрархії цілей щодо забезпечення сталого розвитку відбувається за результатами оцінок його складових за допомогою системи показників та індикаторів на основі порівняння отриманих оцінок з їх пороговими значеннями» [7, с. 84].

Стратегічне планування в моделі розміщене безпосередньо під аналітичним ядром і спирається на нього при формуванні бачення, стратегічних цілей і інноваційних пріоритетів. Тут відбувається конкретизація двох критично важливих підпроцесів. *По-перше*, визначаються цілі сталого розвитку (SDGs/ESG), які «вбудовуються» у стратегічну архітектуру підприємства як обмеження та, водночас, як джерело можливостей (енергоефективність, декарбонізація, безпечні умови праці, соціальна

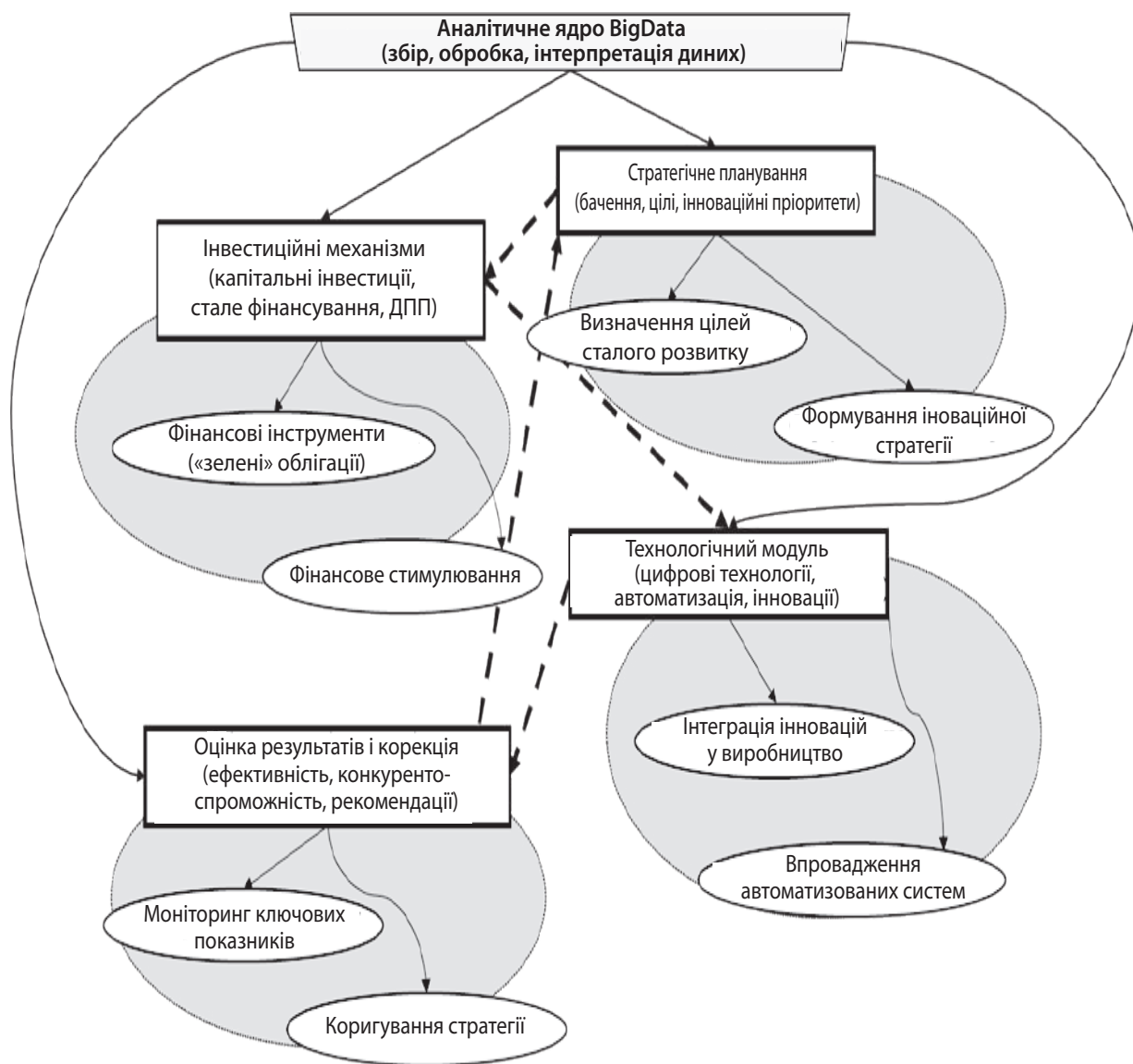


Рис. 1. Модель проєктного підходу при оптимізації фінансових ресурсів інноваційного підприємства з використанням інструментів Big Data в умовах сталого розвитку

цінність продукту). По-друге, формується інноваційна стратегія – портфель напрямів технологічного оновлення, цифровізації процесів, розширення продуктово-ринкових ніш. Обидва підпроцеси отримують кількісну підтримку від BigData: моделі попиту підказують, які сегменти масштабувати, карти чутливості – які «зелені» інвестиції дадуть найкращий мультиплікативний ефект, а прогнозні ризик-скорі – яку послідовність запуску проєктів обрати. Стратегічний блок далі задає вимоги інвестиційним механізмам і технологічному модулю й отримує від них зворотний зв'язок через контур оцінювання результатів.

«Висока актуальність проблеми цифрових фінансів у сучасній економіці дозволяє нам визначити необхідність поглиблення досліджень у цій сфері, зокрема шляхом проведення комплексного

огляду та вивчення накопичених знань у зазначеній тематичній області, їх систематизації, а також виявлення тенденцій у розвитку наукових досліджень, з урахуванням наявних викликів та перспектив» [15]. Інвестиційні механізми – це «фінансовий двигун» моделі, куди стратегія транслює пріоритети у форматі капітальних інвестицій, параметрів сталого фінансування та рамок державно-приватного партнерства. Тут працює зв'язка «фінансові інструменти → фінансове стимулювання». На рівні інструментів можуть застосовуватися «зелені» облігації, цільові фонди інновацій, кредитні лінії з ESG-ковенантами, лізингові або проєктні фінансування, деривативи для хеджування техно- та валютних ризиків.

Результатом стає фінансове стимулювання портфеля проєктів: знижена вартість капіталу, гран-

тові доплати, податкові пільги, co-financing з боку партнерів у ДПП. Дані BigData тут працюють як андеррайтерська та моніторингова «надбудова»: за історикою і потоками телеметрії моделі оцінюють NPV/IRR, ймовірність виконання графіків, чутливість до шоків, формують тригерні події для автоматичного коригування лімітів або відбору альтернативних джерел фінансування. Далі «профінансований» імпульс переходить у технологічний модуль.

Технологічний модуль матеріалізує стратегію та інвестиційні рішення у змінах процесів. Він включає дві лінії впливу. Перша – інтеграція інновацій у виробництво: модернізація ліній, адитивні технології, цифрові двійники, енергоощадні установки, розумне техобслуговування на основі предиктивної аналітики. Друга – впровадження автоматизованих систем і цифрових платформ: ERP/CRM/MES, IoT-сенсори, системи комп'ютерного зору, RPA та елементи ШІ для планування завантаження, управління запасами, контролю якості. Обидві лінії щільно пов'язані з BigData: з одного боку, саме технологічний модуль генерує найцінніший масив первинних даних (потоки телеметрії, журнали подій, дані якості, виробничі та логістичні тайм-стемпи), з іншого – споживає аналітичні моделі для оптимізації: від динамічного переналаштування маршрутів і змінних циклів TOiP до адаптивного ціноутворення та персоналізованого клієнтського досвіду.

Вузол «Оцінка результатів та корекція» формує замкнений контур управління. Сюди сходяться фактичні дані про ефективність і конкурентоспроможність, стан графіків і бюджетів, ESG-показники. Саме на цьому рівні здійснюється перехід від операційного моніторингу до стратегічної інтерпретації. Потоки з технологічного модуля йдуть у KPI-аналітику (ОЕЕ, дефектність, цикл обороту запасів, енергоінтенсивність), фінансові розрахунки (ROI, ROIC, EVA, грошові потоки за проектами), а також верифікацію «зелених» ефектів (скорочення викидів, утилізація відходів, безпека праці). Паралельно потоки з інвестиційного контуру – насамперед лінія фінансового стимулювання – дають можливість оцінити, наскільки точно спрацювали інструменти здешевлення капіталу, чи виправдали себе ковенанти, і чи не потрібно переналаштувати механіку пільг. Результатом вузла є дві дії: постійний моніторинг ключових показників (операційна дашборд-зона з тригерами та алертами) і коригування стратегії (перерозподіл інвестицій між проектами, зміна пріоритетів інновацій, оновлення політик і дорожньої карти).

Зворотні зв'язки в моделі принципові. Наприклад, від «Оцінки результатів та корекції» до

«Стратегічного планування» прокладено петлю, яка означає ітеративне оновлення стратегії на підставі фактичних даних і «lessonslearned»; одночасно діє петля до «Технологічного модуля», що запускає корекцію параметрів алгоритмів, графіків модернізації і конфігурацій систем. Аналітичне ядро BigData підживлюється зворотним потоком даних із усіх ланок, що зменшує похибки прогнозів у подальших циклах і поступово підвищує «інтелект» моделі. Через зв'язок «Стратегічне планування → Інвестиційні механізми → Технологічний модуль» реалізується причинно-наслідковий ланцюг трансформації стратегічних намірів у технологічні та процесні зміни, а через «Інвестиційні механізми → Фінансові інструменти → Фінансове стимулювання → Оцінка» замикається фінансовий контур контролю вартості капіталу та ефективності його використання.

Семантика підблоків робить зв'язки вимірюваними. «Визначення цілей сталого розвитку» перетворює загальні SDGs/ESG-принципи на конкретні KPI (наприклад, kWh/од., tCO₂e/вириб, LTIFR, % утилізації), що з'являються в дашбордах оцінювання; «Формування інноваційної стратегії» задає черговість технологічних впроваджень і межі ризику, які інвестиційний блок транслює в ковенанти фінансування; «Фінансові інструменти («зелені» облігації)» підключають ринок сталого капіталу та дисциплінують звітність, а «Фінансове стимулювання» перетворює ці інструменти на відчутні знижки WACC і бонуси для команд; «Інтеграція інновацій у виробництво» і «Впровадження автоматизованих систем» генерують операційні ефекти, які ревалідуються у блоці оцінювання та зворотно впливають на стратегію. Кожен із цих підблоків має двовекторний зв'язок із BigData: дані про виконання цілей, технологічні метрики та фінансові результати уточнюють моделі; моделі, своєю чергою, підказують, де сховища цінності ще недоосвоєні, а де – ефект насичення.

У часовому розгортанні модель працює як повторюваний управлінський спринт. Починається все з формування цілей (стратегія та SDGs/ESG), аналітика BigData пропонує сценарії та пріоритизацію, інвестиційний контур закріплює ресурси та фінансові механіки, технологічний модуль запускає зміни в процесах, після чого контур оцінювання знімає показники, порівнює їх із плановими, фіксує відхилення, генерує рекомендації та перезапускає цикл із оновленими вхідними даними. Така динамічна петля забезпечує не лише контроль реалізації інноваційних проектів, а й їхню адаптацію до змін зовнішнього середовища (коливань попиту, регуляторних правок, змін у вартості капіталу), причому на рівні всієї системи – від стратегії до датчика на виробничій лінії.

Змістовно ця архітектура поєднує три ключові типи зв'язків. *Перший* – причинно-наслідковий (стратегія визначає інвестиції; інвестиції визначають технологічні зміни; технологічні зміни генерують результати). *Другий* – дані-керовані (BigData з'єднує всі блоки, зменшує інформаційну асиметрію та прискорює ухвалення рішень). *Третій* – зворотні – (оцінювання повертає практичні уроки у стратегію та технічну конфігурацію, коригує портфель і перерозподіляє ресурси). Сукупна дія цих зв'язків перетворює статичну «дорожню карту» на живу екосистему керованої інновації, де кожне подальше рішення стає точнішим за попереднє, а кожна інвестиційна гривня/долар – продуктивнішою завдяки даним, дисципліні вимірювання та проектній логіці впровадження.

ВИСНОВКИ

У ході дослідження встановлено, що поєднання проектного підходу з інформаційно-аналітичними інструментами BigData створює потужну платформу для інноваційного розвитку підприємства, здатну забезпечити ефективну оптимізацію ресурсів, підвищення продуктивності та досягнення стратегічних цілей. Інтеграція цифрових технологій у процеси планування, моніторингу та контролю дозволяє значно підвищити точність прогнозування, зменшити ризики та скоротити витрати при реалізації інвестиційних проектів, у тому числі в межах державно-приватного партнерства.

Модель проектного підходу з BigData, запропонована у статті, є універсальною для різних типів підприємств і передбачає системну взаємодію між стратегічними цілями, технологічними інструментами та інвестиційними механізмами. Її адаптивність забезпечує можливість швидкого реагування на зміни зовнішнього середовища, тоді як орієнтація на цілі сталого розвитку сприяє балансуванню економічних, соціальних та екологічних аспектів діяльності.

Практична реалізація моделі вимагає розвитку інституційної та технологічної спроможності підприємств, створення єдиного інформаційного простору, розбудови партнерських мереж і використання сучасних фінансових інструментів сталого фінансування. Такий підхід забезпечує довгострокову стійкість та інноваційну динаміку соціально-економічних систем, підвищуючи їх конкурентоспроможність у глобальному цифровому середовищі. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ареф'єва О. В., Титикало В. С. Моніторинг в системі просторово-процесного управління економічним

- потенціалом підприємства. *Економічний вісник [Дніпровської політехніки]*. 2022. № 2. С. 69–77. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/78.069>
2. Ареф'єва О., Титикало В., Ареф'єв С. Розвиток підприємства на основі комплексної вартості в контексті цифрового маркетингу. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*. 2023. Вип. 15. DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-07](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-07)
3. Арчибальд Р. Управління високотехнологічними програмами та проектами / пер. з англ. 3-тє вид., перероб. та допов. Київ : Компанія Айтї; ДМК Прес, 2010. 464 с.
4. Макафі Е., Бріннолфссон Е. Машина, платформа, натовп. Київ : Наш Формат, 2019. 336 с.
5. Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д. Межі зростання. 30 років потому. Київ : Пабулум, 2018. 464 с.
6. Немашкало К., Хахалев Д. Управління сталим розвитком підприємства в умовах мінливого середовища. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2024. № 3. С. 311–316. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-330-47>
7. Пилипенко С. М. Стратегічне управління підприємством на засадах концепції сталого розвитку. *Економіка та суспільство*. 2020. Вип. 21. С. 79–85. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2019-20-47>
8. Рикованова І. С., Жолобович М. І. Адаптивні системи управління технічними проектами в умовах невизначеності та турбулентності. *Академічні візії*. 2025. Вип. 42. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15516767>
9. Самуельсон П. Економіка : підручник. Львів : Світ, 1993. 495 с.
10. Arefiev S., Zhyhlei I., Pereguda Y., et al. The use of Digital Technologies to Ensure Environmental Safety in the Context of the Green Economy Development. *Revista De La Universidad Del Zulia*. 2023. Vol. 15. No. 42. P. 353–369. DOI: <https://doi.org/10.46925/rdluz.42.20>
11. Arefieva O., Poberezhna Z., Petrovska S., et al. Devising approaches to modeling enterprise business processes under conditions of modern digital technologies. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. Vol. 1. No. 13. P. 69–79. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298143>
12. Kerzner H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. John Wiley & Sons, 2022. 880 p.
13. Kuzior A., Arefieva O., Vovk O., Brožek P. Innovative Development of Circular Systems While Ensuring Economic Security in the Industry. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2022. Vol. 8. Iss. 3. Art. 139. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc8030139>
14. Korytko T., Bryl I., Piletska S., et al. Strategy of Innovative Development of an Enterprise on the Basis of Evaluation of its Intellectual Capital. *Scientific Bulletin of National Mining University*. 2021. Iss. 3. P. 134–141. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-3/134>

15. Khaustova V., Bondarenko D., Omarov S., et al. Analysis of Research Trends in the Field of Digital Finance Based on Bibliometric Data. *Financial and credit activity problems of theory and practice*. 2024. Vol. 4. P. 505–518.
DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.4.57.2024.4429>
16. Mayer-Schonberger K., Cukier V. *Big Data: The Essential Guide to Work, Life and Learning in the Age of Insight*. Hodder & Stoughton, 2022. 320 p.

REFERENCES

- Archybald, R. *Upravlinnia vysokotekhnolohichnymy prohramamy ta proiektamy* [Management of High-tech Programs and Projects]. Kyiv: Kompaniia AiTi; DMK Pres, 2010.
- Arefiev, S. et al. "The use of Digital Technologies to Ensure Environmental Safety in the Context of the Green Economy Development". *Revista De La Universidad Del Zulia*, vol. 15, no. 42 (2023): 353-369.
DOI: <https://doi.org/10.46925/rdluz.42.20>
- Arefieva, O. et al. "Devising approaches to modeling enterprise business processes under conditions of modern digital technologies". *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 1, no. 13 (2024): 69-79.
DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298143>
- Arefieva, O. V., and Tytykalo, V. S. "Monitorynh v systemi prostorovo-protseynoho upravlinnia ekonomichnym potentsialom pidpriemstva" [Monitoring of the Space-Process Management System of the Enterprise's Economic Potential]. *Ekonomichniy visnyk [Dniprovskoi politekhniki]*, no. 2 (2022): 69-77.
DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/78.069>
- Arefieva, O., Tytykalo, V., and Arefiev, S. "Rozvytok pidpriemstva na osnovi kompleksnoi vartosti v konteksti tsyvrovoho marketynhu" [Enterprise Development Based on Complex Value in the Context of Digital Marketing]. *Adaptyvne upravlinnia: teoriia i praktyka. Seriia «Ekonomika»*, no. 15 (2023).
DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-07](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-07)
- Kerzner, H. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons, 2022.

- Khaustova, V. et al. "Analysis of Research Trends in the Field of Digital Finance Based on Bibliometric Data". *Financial and credit activity problems of theory and practice*, vol. 4 (2024): 505-518.
DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.4.57.2024.4429>
- Korytko, T. et al. "Stratrgy of Innovative Development of an Enterprise on the Basis of Evaluation of its Intellectual Capital". *Scientific Bulletin of National Mining University*, no. 3 (2021): 134-141.
DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-3/134>
- Kuzior, A. et al. "Innovative Development of Circular Systems While Ensuring Economic Security in the Industry". *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, art. 139, vol. 8, no. 3 (2022).
DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc8030139>
- Makafi, E., and Brinolfsson, E. *Mashyna, platforma, natovp* [Machine, Platform, Crowd]. Kyiv: Nash Format, 2019.
- Mayer-Schonberger, K., and Cukier, V. *Big Data: The Essential Guide to Work, Life and Learning in the Age of Insight*. Hodder & Stoughton, 2022.
- Medouz, D., Randers, I., and Medouz, D. *Mezhi zrostannia. 30 rokiv potomu* [The Limits to Growth: 30 Years Later]. Kyiv: Pabulum, 2018.
- Nemashkalo, K., and Khakhaliev, D. "Upravlinnia stalym rozvytkom pidpriemstva v umovakh minlyvoho seredovyshcha" [Management of Enterprise Sustainable Development in the Conditions of a Changing Environment]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*, no. 3 (2024): 311-316.
DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-330-47>
- Pylypenko, S. M. "Stratehichne upravlinnia pidpriemstvom na zasadakh kontseptsii staloho rozvytku" [The Enterprise Strategic Management through the Sustainable Development Concept]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 21 (2020): 79-85.
DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2019-20-47>
- Rykovanova, I. S., and Zholobovych, M. I. "Adaptyvni systemy upravlinnia tekhnichnymy proiektamy v umovakh nevyznachenosti ta turbulentnosti" [Adaptive Engineering Project Management Systems in Conditions of Uncertainty and Turbulence]. *Akademichni vizii*, no. 42 (2025).
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15516767>
- Samuelson, P. *Ekonomika* [Economy]. Lviv: Svit, 1993.