

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

МУХІН АНАТОЛІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 334.012.64:334.75:330.322.5

ДИСЕРТАЦІЯ

**ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА КООРДИНАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ПІДПРИЄМСТВ В СКЛАДІ КЛАСТЕРІВ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ
ДПП-ПРОЄКТІВ.**

051 – Економіка
05 – Соціальні та поведінкові науки

Подається на здобуття наукового ступеня **доктора філософії**

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ А.А.Мухін

Науковий керівник: 1. Чуприна Юрій Анатолійович, доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту в будівництві Київського національного університету будівництва та архітектури

2. Дудник Юрій Павлович, кандидат педагогічних наук, доцент, перший проректор Київського національного університету будівництва та архітектури

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Мухін А.А. - Економічне обґрунтування та координація діяльності підприємств в складі кластерів для впровадження ДПП-проектів. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» за спеціальністю 051 «Економіка». — Київський національний університет будівництва і архітектури. - Київ, 2026.

Дисертацію присвячено оновленню науково-методичних засад та розробці економіко-аналітичного інструментарію управління підприємствами територіального будівельного кластеру в умовах державно-приватного партнерства, з орієнтацією на формування інтегрованої концепції кластерного управління, що забезпечує узгоджену організаційно-економічну координацію багатосуб'єктної взаємодії.

Нагальність дослідження зумовлена потребою розвитку сучасних економічних механізмів координації діяльності підприємств-учасників територіальних кластерів у рамках реалізації проектів державно-приватного партнерства. Особливо важливим є дослідження моделей економічного обґрунтування участі підприємств у кластерних утвореннях, що враховують ефективність, результативність та узгодження економічних інтересів стейкхолдерів. У практиці функціонування будівельних кластерів спостерігається дефіцит науково обґрунтованих економіко-аналітичних інструментів оцінювання доцільності участі підприємств у ДПП-проектах. Існуючі підходи не забезпечують повного врахування мережевого характеру кластерної взаємодії, розподілу вигід і ризиків між учасниками, а також довгострокових ефектів кластеризації.

Методична гнучкість і поєднання теорії інноваційних систем із принципами кібернетики управління дозволяють кластерам не лише реагувати на виклики, а й формувати траєкторії випереджального розвитку для всього регіону. Наукове підґрунтя сучасного управління будівельними територіальними кластерами формує синергетичну основу, здатну забезпечити

технологічно адаптивний, просторово збалансований та сталий розвиток регіональної економіки. У цьому контексті управління кластером виходить за межі внутрішньої ефективності окремих підприємств та набуває значення інструменту реалізації регіональної політики, зокрема у забезпеченні соціальної згуртованості, енергетичної ефективності, транспортної доступності та екологічного балансу.

Отже, зростаюча потреба у залученні приватного капіталу для реалізації регіональних інфраструктурних та девелоперських проєктів, поряд із необхідністю науково обґрунтованого економічного оцінювання доцільності участі підприємств-стейкхолдерів у проєктах державно-приватного партнерства, значно підвищує нагальність проведення системного дослідження та формування інтегрованих економіко-аналітичних інструментів управління територіальними кластерами будівельної галузі.

Актуальність теми дисертаційної роботи зумовлена необхідністю розвитку сучасних економічних механізмів координації діяльності підприємств-учасників територіальних кластерів в умовах реалізації проєктів державно-приватного партнерства. Принципово важливим є дослідження моделей економічного обґрунтування участі підприємств у кластерних утвореннях з позицій ефективності, результативності та узгодження економічних інтересів стейкхолдерів. У практиці функціонування територіальних кластерів будівельної галузі спостерігається дефіцит науково обґрунтованих економіко-аналітичних інструментів оцінювання доцільності та ефективності участі підприємств у проєктах ДПП (державно-приватного партнерства). Існуючі підходи не враховують повною мірою мережевий характер кластерної взаємодії, розподіл економічних вигід і ризиків між учасниками та довгострокові ефекти кластеризації. Актуальність дослідження посилюється зростанням потреби в залученні приватного капіталу до реалізації інфраструктурних і девелоперських проєктів на територіальній основі. У цьому контексті розробка економічно обґрунтованих моделей управління та аналітичного інструментарію функціонування територіальних

кластерів у форматі державно-приватного партнерства має вагоме теоретичне й прикладне значення для розвитку економіки підприємств і регіональних ринків.

У вступі автором подано загальну характеристику роботи, зокрема: обґрунтовано актуальність теми, окреслено зв'язок змісту дослідження з науковими темами та програмами, визначено складові наукової та практичної цінності, а також представлені інноваційні аспекти особистого внеску автора.

У першому розділі дисертації викладено уточнено та систематизовано теоретико-концептуальні засади економічного обґрунтування діяльності підприємств-стейкхолдерів в складі територіальних кластерів будівельної галузі, інтегрованими у форматі державно-приватного партнерства. Розроблено суттєво оновлені базові дефініції ключових категорій, таких як «економічні пріоритети участі учасників кластеру в ДПП-проекті», «кластерна взаємодія підприємств» та «економічна ефективність ДПП-проектів», що забезпечує більш точне оцінювання мотивації підприємств, оптимізацію ресурсного розподілу та прогнозування довгострокових ефектів кластеризації. Категорія «економічні пріоритети» подана як комплекс економічних та стратегічних орієнтирів для прийняття управлінських рішень у кластерних структурах. В розділі здійснено історико-науковий аналіз еволюції управлінських моделей, від класичних горизонтальних кооперацій до сучасних інтегрованих платформ з участю держави, бізнесу та наукових установ. Показано синергію інфраструктурного, інституційного, мережевого, процесно-проектного та системно-інтегративного підходів, що створює основу для адаптивного управління. Запропоновано комплекс принципів і цифрових інструментів адміністрування кластерів, що сприяють підвищенню ефективності ДПП-проектів та формують науково обґрунтовану платформу для подальшого розвитку економіко-аналітичного інструментарію адміністрування діяльністю досліджуваних підприємств.

Другий розділ дисертації присвячено формуванню загально-методологічного підґрунтя дослідження економічних процесів

функціонування територіальних кластерів будівельної галузі у форматі державно-приватного партнерства. У роботі здійснено науково-методичну адаптацію компонентів загально-методологічного базису до процесів формування економіко-аналітичного інструментарію адміністрування діяльності підприємств-стейкхолдерів ДПП-проектів. Розширено зміст методів координації, контролю та планування кластерної взаємодії з урахуванням багаторівневих економічних, організаційних та регуляторних факторів. Запропоновано моделі економічної оцінки ефективності участі підприємств у кластерних об'єднаннях, механізми розподілу вигід і ризиків, а також інструменти мережевого аналізу взаємодії учасників. Особлива увага приділяється інтеграції теоретичних та прикладних підходів до управління кластером, включаючи процеси трансформації організаційних структур підприємств для підвищення ефективності їх участі у ДПП-проектах. Використано комплекс універсальних та спеціальних методів дослідження, зокрема системний, аналітичний, статистичний, моделювання економічних взаємовідносин, експертні оцінки, методи VBM, MBO та Fuzzy Logic. Науково скоригований методичний базис створює передумови для ефективного прийняття управлінських рішень, оптимізації адміністрування та підвищення результативності діяльності підприємств у складному середовищі кластерних ДПП-проектів.

Третій розділ дисертації присвячено обґрунтуванню економіко-аналітичних моделей управління діяльністю підприємств-учасників територіальних кластерів у форматі державно-приватного партнерства. Розглянуто моделі узгодження економічних інтересів, розподілу вигід і ризиків, а також досягнення синергійних ефектів у ДПП-проектах. Розроблені моделі інтегровано у цілісний економіко-аналітичний інструментарій, що включає окремі модулі для формалізації очікуваних економічних результатів, часових та функціонально-технологічних умов виконання робіт, логістичних потреб, бюджетних обмежень та ритмічності процесів. Особлива увага приділена відображенню поточних обсягів робіт для оперативного контролю

та планування ресурсів. Запропонований інструментарій реалізовано через *«Оцінку результатів діяльності підприємств-стейкхолдерів у кластерних ДПП-проєктах»*, що забезпечує інтеграцію управлінських і економічних рішень. Інноваційність розділу полягає у поєднанні економічної аналітики, управлінського моделювання та цифрового супроводу ДПП-проєктів. Удосконалено організаційно-економічні підходи до управління кластерами, розроблено оновлені алгоритми узгодження інтересів і розподілу вигід із врахуванням мережевого характеру взаємодії. Застосування методів оцінки вартості для стейкхолдерів, управління за цілями та нечіткої логіки дозволяє враховувати кількісні й якісні показники ефективності, економічні ризики та синергійні ефекти. Інструментарій сприяє прозорості прийняття рішень, оптимізації ресурсів і підвищенню економічної ефективності кластерної взаємодії, забезпечуючи практичні рекомендації щодо адміністрування підприємств-учасників ДПП-проєктів.

Провідні інновації дослідження полягають у формуванні цілісного науково-методичного та аналітико-прикладного підґрунтя економічного обґрунтування та адміністрування діяльністю підприємств в складі територіальних будівельних кластерів в умовах державно-приватного партнерства, що поєднує організаційно-управлінські, економіко-аналітичні та цифрові підходи. У роботі розроблено комплексну багаторівневу модель кластерного управління, яка інтегрує державні, приватні, громадські та наукові ініціативи й передбачає наявність стратегічного кластерного координатора. Науково обґрунтовано застосування цифрових платформ BIM, IoT, Digital Twin та інструментів Smart Governance як основи підвищення цифрової зрілості кластерів. Вперше запропоновано багатовимірний індикатор ІЕІ, що поєднує фінансові, цифрові, мотиваційні та соціально-екологічні параметри для комплексного оцінювання ефективності ДПП-проєктів. Розвинено методикау визначення індексу стратегічної вмотивованості стейкхолдерів, яка дозволяє оцінювати їхню кооперативність і готовність до довгострокової взаємодії. Інноваційним є використання ESG-

критеріїв та системи сценарного моделювання для прогнозування результативності кластерного розвитку. Запропоновано модульну програмну архітектуру (ClusterEval Suite, Motiva360, IEI-ScenarioLab), що забезпечує наскрізний цифрово-аналітичний супровід управлінських рішень. Розроблено інституційну схему взаємодії учасників ДПП у кластері з чітким розподілом ролей між державою, бізнесом, громадою та R&D-структурами. Обґрунтовано використання сценарних карт ризиків і чутливісного аналізу для ідентифікації загроз сталому розвитку. Сукупність отриманих результатів формує науково-прикладну основу стратегічно стабільного, прозорого та синергійно орієнтованого управління територіальними будівельними кластерами.

Наукова новизна одержаних в дисертації результатів полягає у розробці інтегрованого економіко-аналітичного інструментарію управління територіальними кластерами будівельної галузі у форматі державно-приватного партнерства, що поєднує організаційно-економічні моделі координації багатосуб'єктної взаємодії, механізми розподілу вигід і ризиків та методи оцінювання ефективності участі підприємств-стейкхолдерів. У роботі уточнено зміст ключових категорій кластерного управління, визначено економічні пріоритети участі підприємств у ДПП-проектах та деталізовано організаційно-управлінські підходи до взаємодії стейкхолдерів, що забезпечує підвищення прозорості, прогнозованості та результативності управлінських рішень. Запропоновані моделі інтегрують методи VBM, MBO та FuzzyLogic для комплексного аналізу як кількісних, так і якісних показників ефективності кластерної взаємодії, а удосконалені процедури адміністрування та механізми координації сприяють оптимізації ресурсів і досягненню синергійних ефектів. Впровадження цих підходів створює науково-методичну основу для ефективного прийняття управлінських рішень у складних мережевих економічних середовищах і забезпечує передумови для подальшого розвитку теоретико-практичних засад управління територіальними кластерами.

В дисертаційній роботі *удосконалено:*

- *організаційно-економічні підходи до управління територіальними кластерами у будівельній галузі* - принципово вдосконалено економічну модель управління територіальним кластером, що поєднує принципи координації багатосуб'єктної взаємодії та економічного узгодження інтересів стейкхолдерів. Модель враховує мережевий характер кластерної взаємодії та передбачає розподіл вигід і ризиків між учасниками державно-приватного партнерства. Модель визначає ключові організаційно-економічні детермінанти ефективності кластерної взаємодії та запропоновано механізми їх системного управління;

- *економіко-аналітичні моделі оцінювання участі підприємств у територіальних кластерах у форматі державно-приватного партнерства* - моделі інтегрують методи VBM, MBO та FuzzyLogic, дозволяючи враховувати як кількісні, так і якісні показники ефективності, економічні ризики та синергійні ефекти. Моделі спираються на суттєво оновлені алгоритми: узгодження економічних інтересів стейкхолдерів та розподілу вигід між учасниками, що забезпечує прозорість і прогнозованість економічних результатів кластерної взаємодії;

- *економіко-управлінський інструментарій впровадження ДПП у територіальні кластери*, що забезпечує ефективну координацію діяльності підприємств та органів державної влади. Запропоновані інструменти включають моделі організаційно-управлінської взаємодії, механізми контролю за результативністю проєктів та методи оцінки довгострокових ефектів кластеризації. В складі інструментарію удосконалено процедурні підходи до адміністрування діяльності підприємств-учасників, що дозволяє оптимізувати розподіл ресурсів, ризиків і вигід у межах ДПП-проєктів.

Набули подальшого розвитку:

- *науково-методичні засади адміністрування підприємств-учасників ДПП-проєктів у територіальному кластері*, а саме - було здійснено адаптацію компонентів загально-методологічного підґрунтя до процесів формування економіко-аналітичного інструментарію адміністрування діяльності

підприємств-стейкхолдерів у межах ДПП-проектів. Розширено зміст методів координації, контролю та планування кластерної взаємодії з урахуванням багаторівневих економічних і організаційних факторів. Науково-скоригований методичний базис дозволяє забезпечити інтеграцію теоретичних і прикладних підходів до управління кластером та створює передумови для ефективного прийняття рішень у складному ДПП-середовищі;

- *економіко-цифровий опис оцінювання ефективності та стійкості кластерних утворень* шляхом інтеграції фінансових, цифрових і мотиваційних показників у єдиний індикатор ІЕІ. Поглиблено методи сценарного аналізу та управління ризиками ДПП-проектів з урахуванням рівня цифрової зрілості та кооперативності учасників. Набули подальшого розвитку підходи до цифрово-аналітичного супроводу управлінських рішень через впровадження спеціалізованих програмних модулів і стандартизацію економіко-цифрових рішень. У сукупності це забезпечує підвищення прозорості, стратегічної стабільності та результативності функціонування будівельних кластерів;

- *базові дефініції та концептуальні категорії кластерного управління.* Здійснено уточнення та розвиток змісту ключових термінів, таких як «економічні пріоритети участі учасників територіального кластеру в ДПП-проекті», «кластерна взаємодія підприємств» та «економічна ефективність ДПП-проектів». Розширено семантику та прикладний зміст цих категорій, що дозволяє більш точно оцінювати мотивацію підприємств, розподіл ресурсів і довгострокові ефекти кластеризації. Це сприяє підвищенню теоретичної обґрунтованості управлінських рішень і створює основу для практичної реалізації економіко-аналітичного інструментарію у кластерних ДПП-проектах. Зокрема, у дисертації категорію «економічні пріоритети участі учасників територіального кластеру в ДПП-проекті» полано як комплекс економічних та стратегічних орієнтирів, що визначають пріоритети підприємств щодо участі у кластерних утвореннях у форматі державно-приватного партнерства. Ця категорія відображає мотиви підприємств, спрямовані на досягнення максимальних економічних вигід, оптимізацію

ресурсів та отримання синергійних ефектів у процесі кластерної взаємодії. Вона інтегрує кількісні та якісні показники ефективності участі у ДПП-проєктах і слугує методологічною основою для обґрунтованого прийняття управлінських рішень у системі адміністрування діяльності підприємств-стейкхолдерів територіального кластеру. Визначення та застосування цієї категорії забезпечує формування цілісного економіко-аналітичного інструментарію управління кластерними структурами будівельної галузі;

- *організаційно-управлінські підходи до взаємодії підприємств у кластері* - поліпшено деталізацію змісту і структури організаційно-управлінської взаємодії підприємств-учасників територіального кластеру, що беруть участь у ДПП-проєктах - вдосконалено моделі координації, розподілу функцій та відповідальності між учасниками, що дозволяє підвищити ефективність прийняття рішень і досягнення синергійних ефектів у кластері. Це забезпечує підґрунтя для формування цілісної системи управління кластерними структурами та інтеграції інструментів адміністрування у практичну діяльність підприємств. Результати проведеного наукового дослідження знайшли практичне втілення у діяльності кількох будівельних та девелоперських компаній, що діяли в складі територіального кластеру.

Практична цінність результатів полягає в тому, що вони можуть бути використані як основа гнучкої та інтегрованої системи сучасного управління територіальним кластером у форматі реалізації державно-приватного партнерства. Запропоновані підходи забезпечують економіко-управлінську координацію діяльності підприємств-стейкхолдерів будівельного кластера, підвищують узгодженість управлінських рішень і створюють умови для ефективної реалізації ДПП-проєктів на територіальному рівні.

Ключові слова: підприємства територіального кластеру; будівельне підприємство; стейкхолдер ДПП-проєкту; економічна результативність стейкхолдера в складі кластеру; організаційно-економічне моделювання; інтегрований економіко-аналітичний інструментарій; координація взаємодії; синергія учасників.

ABSTRACT

Mukhin A.A. - Economic justification and coordination of the activities of enterprises in clusters for the implementation of PPP projects. - Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 05 "Social and behavioral sciences" in the specialty 051 "Economics". — Kyiv National University of Construction and Architecture. - Kyiv, 2026.

The dissertation is devoted to the updating of scientific and methodological principles and the development of economic and analytical tools for managing enterprises of a territorial construction cluster in the conditions of public-private partnership, with an orientation towards the formation of an integrated concept of cluster management, which ensures coordinated organizational and economic coordination of multi-subject interaction.

The urgency of the study is due to the need to develop modern economic mechanisms for coordinating the activities of enterprises participating in territorial clusters within the framework of the implementation of public-private partnership projects. Of particular importance is the study of models of economic justification of the participation of enterprises in cluster formations, which take into account the efficiency, effectiveness and coordination of the economic interests of stakeholders. In the practice of the functioning of construction clusters, there is a shortage of scientifically sound economic and analytical tools for assessing the feasibility of the participation of enterprises in PPP projects. Existing approaches do not provide full consideration of the network nature of cluster interaction, the distribution of benefits and risks between participants, as well as the long-term effects of clustering.

Methodological flexibility and the combination of the theory of innovative systems with the principles of management cybernetics allow clusters not only to respond to challenges, but also to form trajectories of advanced development for the entire region. The scientific basis of modern management of construction territorial clusters forms a synergistic basis capable of ensuring technologically adaptive, spatially balanced and sustainable development of the regional economy. In this

context, cluster management goes beyond the internal efficiency of individual enterprises and becomes an instrument for implementing regional policy, in particular in ensuring social cohesion, energy efficiency, transport accessibility and environmental balance.

Therefore, the growing need to attract private capital for the implementation of regional infrastructure and development projects, along with the need for scientifically based economic assessment of the feasibility of stakeholder enterprises' participation in public-private partnership projects, significantly increases the urgency of conducting systematic research and forming integrated economic and analytical tools for managing territorial clusters in the construction industry.

The relevance of the topic of the dissertation is due to the need to develop modern economic mechanisms for coordinating the activities of enterprises participating in territorial clusters in the context of the implementation of public-private partnership projects. It is fundamentally important to study models of economic justification for the participation of enterprises in cluster formations from the standpoint of efficiency, effectiveness and coordination of the economic interests of stakeholders. In the practice of the functioning of territorial clusters in the construction industry, there is a shortage of scientifically sound economic and analytical tools for assessing the feasibility and effectiveness of enterprise participation in PPP projects. Existing approaches do not fully take into account the network nature of cluster interaction, the distribution of economic benefits and risks between participants and the long-term effects of clustering. The relevance of the study is enhanced by the growing need to attract private capital to the implementation of infrastructure and development projects on a territorial basis. In this context, the development of economically sound management models and analytical tools for the functioning of territorial clusters in the format of public-private partnership has significant theoretical and applied significance for the development of the economy of enterprises and regional markets.

In the introduction, the author provides a general description of the work, in particular: the relevance of the topic is substantiated, the connection of the research content with scientific topics and programs is outlined, the components of scientific and practical value are determined, and innovative aspects of the author's personal contribution are presented.

The first section of the dissertation sets out a refined and systematized theoretical and conceptual basis for the economic justification of the activities of stakeholder enterprises as part of territorial clusters of the construction industry, integrated into public-private partnership formats. Significantly updated basic definitions of key categories have been developed, such as “economic priorities of participation of cluster participants in a PPP project”, “cluster interaction of enterprises” and “economic efficiency of PPP projects”, which provides a more accurate assessment of enterprise motivation, optimization of resource allocation and forecasting of long-term effects of clustering. The category “economic priorities” is presented as a set of economic and strategic guidelines for making management decisions in cluster structures. The section provides a historical and scientific analysis of the evolution of management models, from classical horizontal cooperation to modern integrated platforms with the participation of the state, business and scientific institutions. The synergy of infrastructure, institutional, network, process-project and system-integrative approaches is shown, which creates the basis for adaptive management. A set of principles and digital cluster administration tools is proposed, which contribute to increasing the efficiency of PPP projects and form a scientifically sound platform for further development of economic and analytical tools for administering the activities of the enterprises under study.

The second section of the dissertation is devoted to the formation of a general methodological basis for the study of economic processes of the functioning of territorial clusters of the construction industry in the format of public-private partnership. The work carried out a scientific and methodological adaptation of the components of the general methodological basis to the processes of forming an

economic and analytical tool for administering the activities of enterprises-stakeholders of PPP projects. The content of methods for coordination, control and planning of cluster interaction is expanded, taking into account multi-level economic, organizational and regulatory factors. Models of economic assessment of the effectiveness of enterprises' participation in cluster associations, mechanisms for distributing benefits and risks, as well as tools for network analysis of participants' interaction are proposed. Particular attention is paid to the integration of theoretical and applied approaches to cluster management, including the processes of transforming the organizational structures of enterprises to increase the effectiveness of their participation in PPP projects. A set of universal and special research methods is used, in particular, systemic, analytical, statistical, modeling of economic relationships, expert assessments, VBM, MBO and Fuzzy Logic methods. The scientifically adjusted methodological basis creates the prerequisites for effective management decision-making, administration optimization and increasing the effectiveness of enterprises in the complex environment of cluster PPP projects.

The third section of the dissertation is devoted to the substantiation of economic and analytical models for managing the activities of enterprises participating in territorial clusters in the format of public-private partnership. Models of coordination of economic interests, distribution of benefits and risks, as well as achievement of synergistic effects in PPP projects are considered. The developed models are integrated into a holistic economic and analytical toolkit, which includes separate modules for formalizing the expected economic results, time and functional and technological conditions for the performance of work, logistical needs, budget constraints and rhythm of processes. Particular attention is paid to reflecting the current volume of work for operational control and resource planning. The proposed toolkit is implemented through "Assessment of the results of the activities of enterprises-stakeholders in cluster PPP projects", which ensures the integration of managerial and economic decisions. The innovativeness of the section lies in the combination of economic analytics, managerial modeling and digital support of PPP projects. Organizational and economic approaches to cluster management have been

improved, updated algorithms for coordinating interests and distributing benefits have been developed, taking into account the network nature of interaction. The use of methods for assessing the value for stakeholders, management by objectives and fuzzy logic allows taking into account quantitative and qualitative performance indicators, economic risks and synergistic effects. The toolkit contributes to the transparency of decision-making, resource optimization and increased economic efficiency of cluster interaction, providing practical recommendations for the administration of enterprises participating in PPP projects.

The leading innovations of the study are the formation of a holistic scientific, methodological and analytical and applied basis for the economic coverage and administration of the activities of enterprises as part of territorial construction clusters in the context of public-private partnership, combining organizational and managerial, economic and analytical and digital approaches. The work has developed a comprehensive multi-level cluster management model that integrates state, private, public and scientific initiatives and provides for the presence of a strategic cluster coordinator. The use of digital platforms BIM, IoT, Digital Twin and Smart Governance tools as the basis for increasing the digital maturity of clusters has been scientifically substantiated. For the first time, a multidimensional indicator IEI has been proposed, combining financial, digital, motivational and socio-ecological parameters for a comprehensive assessment of the effectiveness of PPP projects. A methodology for determining the strategic motivation index of stakeholders has been developed, which allows assessing their cooperativeness and readiness for long-term interaction. The use of ESG criteria and a scenario modeling system to predict the effectiveness of cluster development is innovative. A modular software architecture (ClusterEval Suite, Motiva360, IEI-ScenarioLab) has been proposed, which provides end-to-end digital and analytical support for management decisions. An institutional scheme of interaction of PPP participants in the cluster with a clear division of roles between the state, business, community and R&D structures has been developed. The use of scenario risk maps and sensitivity analysis to identify threats to sustainable development has been substantiated. The set of

results obtained forms a scientific and applied basis for strategically stable, transparent and synergistically oriented management of territorial construction clusters

The scientific novelty of the results obtained in the dissertation lies in the development of an integrated economic and analytical toolkit for managing territorial clusters of the construction industry in the format of a public-private partnership, which combines organizational and economic models of coordination of multi-subject interaction, mechanisms for distributing benefits and risks, and methods for assessing the effectiveness of the participation of stakeholder enterprises. The work clarifies the content of key categories of cluster management, identifies economic priorities for the participation of enterprises in PPP projects, and details organizational and managerial approaches to stakeholder interaction, which ensures increased transparency, predictability, and effectiveness of management decisions. The proposed models integrate VBM, MBO, and FuzzyLogic methods for a comprehensive analysis of both quantitative and qualitative indicators of the effectiveness of cluster interaction, and improved administration procedures and coordination mechanisms contribute to the optimization of resources and the achievement of synergistic effects. The implementation of these approaches creates a scientific and methodological basis for effective management decision-making in complex network economic environments and provides prerequisites for further development of theoretical and practical principles of territorial cluster management.

The dissertation work improved:

- *organizational and economic approaches to the management of territorial clusters in the construction industry* - the economic model of territorial cluster management, which combines the principles of coordination of multi-subject interaction and economic coordination of stakeholders' interests, has been fundamentally improved. The model takes into account the network nature of cluster interaction and provides for the distribution of benefits and risks between participants in public-private partnership. The model identifies key organizational

and economic determinants of the effectiveness of cluster interaction and proposes mechanisms for their systemic management.

- *economic and analytical models for assessing the participation of enterprises in territorial clusters in the format of public-private partnership* - the models integrate the VBM, MBO and FuzzyLogic methods, allowing to take into account both quantitative and qualitative performance indicators, economic risks and synergistic effects. The models are based on significantly updated algorithms: coordination of economic interests of stakeholders and distribution of benefits between participants, which ensures transparency and predictability of economic results of cluster interaction.

- *economic and managerial tools for implementing PPP in territorial clusters*, which ensures effective coordination of the activities of enterprises and state authorities. The proposed tools include models of organizational and managerial interaction, mechanisms for monitoring project performance and methods for assessing the long-term effects of clustering. The tools include improved procedural approaches to administering the activities of participating enterprises, which allows to optimize the distribution of resources, risks and benefits within PPP projects.

The following have been further developed:

- *scientific and methodological principles for the administration of enterprises-participants of PPP projects in a territorial cluster*, namely - the components of the general methodological basis have been adapted to the processes of forming an economic and analytical toolkit for the administration of the activities of enterprises-stakeholders within PPP projects. The content of methods for coordination, control and planning of cluster interaction has been expanded, taking into account multi-level economic and organizational factors. The scientifically adjusted methodological basis allows for the integration of theoretical and applied approaches to cluster management and creates the prerequisites for effective decision-making in a complex PPP environment;

- *economic and digital description of the assessment of the effectiveness and sustainability of cluster formations* by integrating financial, digital and motivational indicators into a single IEI indicator. Methods for scenario analysis and risk management of PPP projects have been deepened, taking into account the level of digital maturity and cooperativeness of participants. Approaches to digital and analytical support of management decisions have been further developed through the implementation of specialized software modules and the standardization of economic and digital solutions. Taken together, this ensures increased transparency, strategic stability and effectiveness of the functioning of construction clusters;

- *basic definitions and conceptual categories of cluster management*. The content of key terms, such as "economic priorities of participation of territorial cluster participants in a PPP project", "cluster interaction of enterprises" and "economic efficiency of PPP projects", has been clarified and developed. The semantics and applied content of these categories have been expanded, which allows for a more accurate assessment of enterprise motivation, resource allocation and long-term effects of clustering. This contributes to increasing the theoretical validity of management decisions and creates a basis for the practical implementation of economic and analytical tools in cluster PPP projects. In particular, in the dissertation, the category "economic priorities of participation of territorial cluster participants in a PPP project" is considered as a set of economic and strategic guidelines that determine the priorities of enterprises in terms of participation in cluster formations in the format of public-private partnership. This category reflects the motives of enterprises aimed at achieving maximum economic benefits, optimizing resources, distributing risks and obtaining synergistic effects in the process of cluster interaction. It integrates quantitative and qualitative indicators of the effectiveness of participation in PPP projects and serves as a methodological basis for sound management decision-making in the system of administration of the activities of enterprises-stakeholders of the territorial cluster. The definition and application of this category ensures the formation of a holistic economic and analytical toolkit for managing cluster structures in the construction industry;

- organizational and managerial approaches to the interaction of enterprises in the cluster - the detailing of the content and structure of the organizational and managerial interaction of enterprises-participants of the territorial cluster participating in PPP projects has been improved - the models of coordination, distribution of functions and responsibilities between participants have been improved, which allows to increase the efficiency of decision-making and achieve synergistic effects in the cluster. This provides the basis for the formation of a holistic system of management of cluster structures and the integration of administration tools into the practical activities of enterprises.

The results of the conducted scientific research have found practical implementation in the activities of several construction and development companies operating as part of the territorial cluster. The practical value of the results lies in the fact that they can be used as the basis of a flexible and integrated system of modern territorial cluster management in the format of public-private partnership implementation. The proposed approaches ensure economic and managerial coordination of the activities of the enterprises-stakeholders of the construction cluster, increase the consistency of management decisions and create conditions for the effective implementation of PPP projects at the territorial level.

Keywords: enterprises of the territorial cluster; construction enterprise; PPP project stakeholder; economic performance of the stakeholder in the cluster; organizational and economic modeling; integrated economic and analytical tools; coordination of interaction; synergy of participants.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України, які індексуються в міжнародних наукометричних базах

1. Мухін А., Чуприна Ю., Гура Є., Гура, О., Бородавка О. Ідентифікація провідних чинників зовнішнього та внутрішнього середовища впливу на економічну результативність впровадження стратегії нововведень для підприємств-учасників будівництва. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2023, 52(3), 24–48. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52\(3\).24-48](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52(3).24-48) <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/329399/318935> (Особистий внесок здобувача: обґрунтовано систему факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, що визначають економічну результативність інноваційної діяльності будівельних підприємств, із урахуванням цифрових інструментів (BIM) та їх ролі у підвищенні конкурентоспроможності учасників кластерної взаємодії).
2. Петруха Н., Мухін А., Довгополов В., Микитченко Б., Джерела та структура стратегічних інновацій у будівельних компаніях з урахуванням принципів SMART-менеджменту та концепції сталого розвитку у контексті сучасних управлінських практик. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2024, 53(2), 223–245. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(2\).223-245](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(2).223-245) <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/326915/316754>. (Особистий внесок здобувача: розроблено підходи до структуризації джерел стратегічних інновацій як основу ресурсно-ефективної координації діяльності будівельних підприємств в межах ДПП-орієнтованих кластерів).
3. Мухін А., Чуприна Х., Різун Д., Микитченко Б. Аналітико-структурний огляд механізмів функціонування територіальних кластерів у системі державно-приватної взаємодії. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2024, 54(2), 187–199. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54\(2\).187-199](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54(2).187-199). <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/341395/329332>. (Особистий внесок здобувача: обґрунтовано роль територіальних кластерів як інституційної

платформи реалізації ДПП-проектів із використанням цифрових і інвестиційних інструментів)

4. Чуприна Х., **Мухін А.**, Гега С., Мовсесян А., Халупка Ю. Формування наукових підходів до управління територіальними кластерами: від класичних моделей до форматів державно-приватного партнерства. *Будівельне виробництво*, 2025, 81, 98-106. <https://doi.org/10.36750/2524-2555.81.98-106>.<https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building/article/view/572/304>

(*Особистий внесок здобувача*: розвинуто наукові підходи до управління територіальними кластерами через інтеграцію кластерної політики, просторового планування та інструментів державно-приватного партнерства, що забезпечує узгодження інтересів учасників і підвищення ефективності управління проектами)

5. **Мухін А.А.**, Чуприна Х.М., Гега С.Ю., Мовсесян А.С. Концептуальні напрями розвитку інституційних моделей управління кластерами будівельної галузі в контексті державно-приватного партнерства. *Просторовий розвиток*, 2025, 14, 330-341. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.14.330-341> <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD2514.pdf>. (*Особистий внесок здобувача*: обґрунтовано напрями розвитку інституційних моделей управління кластерами будівельної галузі в умовах ДПП, орієнтовані на підвищення інноваційності, конкурентоспроможності та координації взаємодії стейкхолдерів).

6. Горбач М.В., **Мухін А.А.**, Коваль І.А., Гура Є.Д. Розвиток ключових понять у девелопменті будівельних проектів: структура змісту та на прями змін. *Формування ринкових відносин в Україні*, 2025, №3(286) С. 238-253. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15624561>. https://dndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/06/3__286_2025_.pdf (*Особистий внесок здобувача*: удосконалено понятійно-структурний апарат девелопменту будівельних проектів через деталізацію життєвого циклу, ризиків і фінансово-екологічних параметрів, що створює основу для економічного обґрунтування кластерних ДПП-рішень).

7. **Мухін А.А.**, Чуприна Х.М., Івінський Є.М., Буняк С.І. Управління ризиками в будівельному девелопменті на основі трансформації операційних систем і залучення стейкхолдерів. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2025 №5(288) С. 85-99. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17020010> (*Особистий внесок здобувача: науково-методичні підходи до ризик-менеджменту в будівельному девелопменті адаптовано до завдань трансформації операційних систем, підвищення стратегічної стійкості та ефективності адміністрування ДПП-проектами в кластерному середовищі*).

Наукові праці, що представлені як тези доповіді у міжнародних науково-технічних конференціях

8. Мухін А. А. Розроблення організаційно-управлінської моделі впровадження державно-приватного партнерства у кластерному середовищі // Програма круглого столу, 30 трав. 2023 р., м. Київ / Київський національний університет будівництва і архітектури, будівельний факультет, кафедра менеджменту в будівництві. Київ : КНУБА, 2023. <https://lnk.ua/FL4IPeGIId>

9. Мухін А. А. Оцінка ефективності функціонування кластерних моделей у будівельній сфері в умовах державно-приватної взаємодії // Енергоощадні машини і технології : програма V Міжнар. наук.-практ. конф., 22–24 трав. 2024 р., м. Київ. Київ : КНУБА, 2024. <https://lnk.ua/wmbp18Yos>

10. Івахненко І. С., Овсяник М. С., **Мухін А. А.** Інтегроване управління персоналом малих підприємницьких структур у системі територіальних будівельних кластерів в умовах державно-приватного партнерства в контексті науково-освітнього процесу // Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України : матеріали VIII Міжнар. конф., 12 листоп. 2025 р., м. Київ. Київ : КНУБА, 2025. С. 179–181. <https://repository.knuba.edu.ua/items/d0b87d1f-fb32-4375-8961-42e490aeda9b>

11. Овсяник М. С., **Мухін А. А.** Організаційно-економічний менеджмент персоналу малих будівельних підприємств у системі територіального кластера державно-приватного партнерства // Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу : програма V

Міжнар. наук.-практ. конф., 4–5 листоп. 2025 р., м. Київ. Київ : КНУБА, 2025.

https://cf.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2026/01/Konference-program-KNUCA-4-5_11_2025.pdf

ЗМІСТ

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ.....	26
ВСТУП.....	27
РОЗДІЛ 1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ КЛАСТЕРАМИ У ФОРМАТІ ДЕРЖАВНО- ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА.....	37
1.1. Формування наукових підходів до управління територіальними кластерами: від класичних моделей до форматів державно-приватного партнерства.....	37
1.2. Аналітико-структурний огляд механізмів функціонування територіальних кластерів у системі державно-приватної взаємодії.....	51
1.3. Концептуальні напрями розвитку інституційних моделей управління кластерами будівельної галузі в контексті державно-приватного партнерства.....	62
Висновки до 1-го розділу.....	75
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА В УПРАВЛІННІ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ КЛАСТЕРАМИ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ	79
2.1. Діагностика економічних і управлінських детермінант розвитку кластерних об'єднань у будівельній сфері.....	79
2.2. Формування моделей державно-приватної взаємодії в управлінні кластерними структурами будівельних підприємств.....	90
2.3. Інструментарій оптимізації організаційної взаємодії стейкхолдерів територіальних кластерів у межах державно-приватного партнерства.....	103
Висновки до 2-го розділу.....	114
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ РІШЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ КЛАСТЕРАМИ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ У ФОРМАТІ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОЇ СПІВПРАЦІ.....	119
3.1. Розроблення організаційно-управлінської моделі впровадження державно-приватного партнерства у кластерному середовищі.....	119

3.2. Оцінка ефективності функціонування кластерних моделей у будівельній сфері в умовах державно-приватної взаємодії.....	128
3.3. Рекомендації щодо удосконалення інституційного механізму державно-приватного партнерства в управлінні кластерними утвореннями будівельної галузі.....	140
Висновки до 3-го розділу.....	149
ВИСНОВКИ.....	153
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	159
ДОДАТКИ.....	173

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

ДПП - державно-приватне партнерство

IEI (Integrated Efficiency Indicator) - інтегрований показник ефективності

VBM (Value-Based Management) - управління на основі вартості

MBO (Management by Objectives) - управління за цілями

Fuzzy Logic - нечітка логіка

BIM (Building Information Modeling) - інформаційне моделювання будівель

IoT (Internet of Things) - інтернет речей

Digital Twin - цифровий двійник

Smart Governance - цифрове (інтелектуальне) управління

ESG (Environmental, Social, Governance) - екологічні, соціальні та управлінські критерії

ClusterEval Suite - програмний модуль оцінювання ефективності кластеру

Motiva360 - модуль оцінювання мотивації стейкхолдерів

IEI-ScenarioLab - модуль сценарного аналізу ефективності

R&D (Research and Development) - науково-дослідницька діяльність

ВСТУП

Актуальність теми. Державно-приватне партнерство в сучасних умовах розглядається як системоутворюючий механізм економічного обґрунтування та координації взаємодії підприємств, об'єднаних у галузеві та територіальні кластери, під час реалізації ДПП-проектів. У межах кластерного підходу ДПП (державно приватного партнерства) забезпечує інтеграцію ресурсного, інвестиційного та управлінського потенціалу держави й приватного бізнесу для комплексної реалізації проектів відбудови. Така модель сприяє узгодженню стратегічних інтересів учасників кластера, оптимізації розподілу ризиків і підвищенню економічної доцільності інфраструктурних рішень. Залучення будівельних підприємств у складі кластерів дозволяє підвищити керованість проектів, скоротити терміни реалізації та забезпечити мультиплікативний ефект для регіонального розвитку. Водночас ДПП формує стабільне інституційне середовище для інвестування, стимулює впровадження інноваційних та екологічно орієнтованих технологій і створює умови для відновлення житлової, соціальної та виробничої інфраструктури. У результаті кластерна координація ДПП-проектів виступає ключовим чинником підвищення ефективності повоєнного економічного відновлення та сталого розвитку територій.

Науково-методичні та прикладні підходи до економічного обґрунтування державно-приватного партнерства як форми консолідації інвестиційних ресурсів і координації публічно-приватних інтересів у процесі реалізації проектів висвітлено у працях А. Білоуса, І. Запатріної, А. Мельника, В. Мороза та Н. Трушкіної. У зазначених дослідженнях закладено теоретичні основи інституційного та фінансово-економічного забезпечення ДПП, однак питання організації та розвитку системної взаємодії підприємств-стейкхолдерів у межах будівельних кластерів при впровадженні ДПП-проектів не отримали цілісного й деталізованого опрацювання. Водночас окремі економіко-управлінські аспекти підготовки та реалізації будівельних проектів на ДПП-платформі розкрито у працях О. Дикого, Г. Колісник, Ю. Чуприни, Г.

Рижакової, О.Калініна, Т. Сальникової, які, не зосереджуючись безпосередньо на кластерному форматі, сформуvalи наукові передумови та методологічні орієнтири для подальшого розвитку досліджень, спрямованих на поглиблення координації діяльності підприємств-учасників будівельного кластеру в умовах державно-приватного партнерства.

Узагальнення результатів досліджень зазначених авторів дало змогу окреслити коло проблемних аспектів, що не отримали належного системного розв'язання, та водночас спрямувало автора дисертаційної роботи на формування нових пріоритетів наукового пошуку. Зокрема, це стосується переходу від фрагментарного аналізу проєктів ДПП до розроблення інтегрованої моделі управління будівельними кластерами, заснованої на формалізації кластерної архітектури та оптимізації стейкхолдерської конфігурації.

Виявлена обмеженість наявних підходів актуалізувала необхідність поглибленого дослідження механізмів міжфірмової координації в умовах багатосуб'єктної взаємодії, а також розроблення економіко-аналітичного інструментарію оцінювання ефективності функціонування кластерних утворень і результативності державно-приватного партнерства на регіональному рівні.

Необхідність формування зазначеного обґрунтування із застосуванням сучасного науково-методичного підходу та розвинутого аналітичного інструментарію постає як самостійна й суспільно значуща наукова проблема, розв'язання якої є об'єктивно зумовленим. Саме це слугує підставою для визначення *актуальності теми дисертаційного дослідження та окреслення його предметної сфери.*

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. У процесі виконання дисертаційної роботи сформовано комплекс науково-методичних і прикладних напрацювань, які були апробовані та впроваджені в межах науково-дослідних і науково-прикладних проєктів КНУБА. Зокрема, у рамках теми «Розбудова сучасного аналітичного інструментарію

девелоперського управління підрядним будівництвом» (№ 0115U000860, КНУБА) були використані авторські підходи до формування організаційно-економічних механізмів функціонування територіальних кластерів будівельної галузі на засадах державно-приватного партнерства, реалізовані у вигляді розробки «Інструментарій оптимізації організаційної взаємодії стейкхолдерів територіальних кластерів у системі державно-приватного партнерства». Під час опрацювання наукової теми «Розвиток управлінської взаємодії інституційних учасників девелоперських проєктів» (№ 0121U111793, КНУБА) було залучено результати науково-прикладних досліджень автора, представлені в розробці «Організаційно-управлінська модель реалізації державно-приватного партнерства в кластерному середовищі та оцінювання ефективності функціонування кластерних утворень у будівельній сфері», що забезпечило практичну імплементацію результатів дисертації в системі управління територіальними будівельними кластерами

Зміст наукових досліджень, викладених у дисертаційній роботі, узгоджується зі стратегічними орієнтирами та нормативно-правовими засадами державної політики, визначеними, зокрема: Законом України «Про державно-приватне партнерство» (у чинній редакції зі змінами станом на 27.03.2023 р.); Законом України «Про внесення змін до окремих законодавчих актів України щодо вдосконалення державного регулювання у сфері житлового будівництва» (чинна редакція від 06.09.2022 р.); а також постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року» (№ 179 від 03 березня 2021 р.).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є вдосконалення науково обґрунтованих підходів та розробка економіко-аналітичного інструментарію управління діяльністю підприємств-стейкхолдерів у складі територіальних будівельних кластерів в умовах реалізації державно-приватного партнерства, а також створення цілісної концепції кластерного управління, що інтегрує організаційні та економічні механізми координації взаємодії численних учасників.

Досягнення мети роботи забезпечувалося шляхом формулювання та реалізації наступних завдань дослідження:

1. Уточнити та систематизувати базові дефініції управління територіальними кластерами, державно-приватного партнерства та кластерної взаємодії підприємств у контексті спеціальності 051 «Економіка».

2. Дослідити еволюцію та сформувані концептуально-теоретичні засади управління територіальними кластерами будівельної галузі з урахуванням мережевого характеру економічних відносин і участі підприємств у ДПП-проєктах.

3. Сформувані загально-методологічне підґрунтя дослідження економічних процесів функціонування територіальних кластерів, включаючи принципи, методи та підходи до економічного обґрунтування участі підприємств у кластерних утвореннях у форматі ДПП.

4. Обґрунтувані економіко-аналітичні моделі управління діяльністю підприємств-учасників територіальних кластерів, спрямовані на узгодження економічних інтересів, розподіл вигід і ризиків та досягнення синергійних ефектів у ДПП-проєктах.

5. Інтегрувані розроблені моделі в цілісний економіко-аналітичний інструментарій управління територіальними кластерами будівельної галузі у форматі державно-приватного партнерства.

6. Розробити практичні рекомендації щодо впровадження запропонованого інструментарію в систему адміністрування діяльності підприємств-учасників будівельних ДПП-проєктів з метою підвищення економічної ефективності та результативності кластерної взаємодії.

Об'єктом дослідження є економічні процеси та відносини, що формуються і розвиваються у процесі функціонування територіальних кластерів будівельної галузі за участю підприємств у проєктах державно-приватного партнерства, зокрема в частині їхньої господарської взаємодії, розподілу економічних вигід і ризиків та досягнення синергійних ефектів як на рівні підприємств, так і на рівні локального кластеру.

Предметом дослідження є науково-методичні підходи та економіко-аналітичні моделі обґрунтування та адміністрування діяльністю підприємств-учасників територіальних кластерів у форматі державно-приватного партнерства, включаючи економічне обґрунтування їх участі у кластерних утвореннях, моделі узгодження економічних інтересів стейкхолдерів та методи оцінювання ефективності кластерної взаємодії в ДПП-проектах.

Методи дослідження. У дисертації застосовано комплекс методів, що забезпечують науково-обґрунтоване формування економіко-аналітичного інструментарію управління територіальними кластерами будівельної галузі у форматі державно-приватного партнерства. До універсальних методів віднесено системний, аналітичний та статистичний підходи, методи порівняння та узагальнення, що дозволили оцінити економічні процеси функціонування кластерів та структуру взаємодії підприємств-учасників. Спеціальні методи включають моделювання економічних взаємовідносин у кластерних об'єднаннях, експертні оцінки ефективності ДПП-проектів, методи розподілу вигід і ризиків між стейкхолдерами, а також аналіз мережевих економічних структур. Інструментально-прикладні методи реалізовано через авторські економіко-аналітичні моделі та алгоритми оцінювання ефективності кластерної взаємодії, формалізацію механізмів координації та адміністрування діяльності підприємств у ДПП-проектах, включаючи використання підходів VBM, MBO та FuzzyLogic. Такий підхід забезпечив інтеграцію теоретичних, методологічних та практичних складових дослідження, створивши основу для розробки практичних рекомендацій щодо оптимізації управління територіальними кластерами та підвищення економічної ефективності кластерної взаємодії.

Наукова новизна дисертаційного дослідження полягає у розробленні інтегрованого економіко-аналітичного інструментарію управління територіальними кластерами будівельної галузі в умовах державно-приватного партнерства. Запропонована модель поєднує організаційно-економічні механізми координації багатосуб'єктної взаємодії, інструменти розподілу

ризиків і вигод, а також методи оцінки ефективності участі підприємств-стейкхолдерів у кластерних структурах. У роботі уточнено ключові категорії кластерного управління, визначено економічні пріоритети діяльності підприємств-стейкхолдерів у ДПП-проектах та деталізовано організаційно-управлінські підходи до їх взаємодії, що сприяє підвищенню прозорості, передбачуваності та результативності управлінських рішень. Запропоновані моделі інтегрують методики VBM, MBO та FuzzyLogic для комплексного аналізу кількісних і якісних показників ефективності кластерної взаємодії. Удосконалені процедури адміністрування та координації сприяють оптимізації ресурсів, досягненню синергійних ефектів і забезпеченню стратегічної стабільності кластерів. Реалізація цих підходів створює науково-методичну основу для ефективного прийняття управлінських рішень підприємствами-стейкхолдерами у складних мережевих економічних середовищах та відкриває перспективи розвитку теоретико-практичних засад кластерного управління.

В дисертаційній роботі *удосконалено*:

- *організаційно-економічні підходи до управління територіальними кластерами будівельної галузі* – принципово вдосконалено економічну модель управління кластером, яка інтегрує механізми координації багатосуб'єктної взаємодії та економічного узгодження інтересів підприємств-стейкхолдерів. Модель враховує мережеву природу кластерної взаємодії та передбачає справедливий розподіл вигід і ризиків між учасниками державно-приватного партнерства. Визначено ключові організаційно-економічні детермінанти ефективності співпраці та запропоновано механізми їх системного управління;

- *економіко-аналітичні моделі оцінювання участі підприємств у територіальних кластерах у форматі ДПП* – моделі інтегрують методики VBM, MBO та FuzzyLogic, що дозволяє комплексно враховувати кількісні та якісні показники ефективності, економічні ризики та синергійні ефекти. Запропоновані підходи спираються на оновлені алгоритми узгодження економічних інтересів стейкхолдерів і розподілу вигід між учасниками, забезпечуючи прозорість і прогнозованість результатів кластерної взаємодії;

- *економіко-управлінський інструментарій впровадження ДПП у територіальні кластери* – створено систему, що забезпечує ефективну координацію діяльності підприємств-стейкхолдерів та органів державної влади. Інструментарій включає моделі організаційно-управлінської взаємодії, механізми контролю результативності проєктів та методи оцінки довгострокових ефектів кластеризації. Удосконалено процедурні підходи до адміністрування діяльності підприємств-учасників, що дозволяє оптимізувати розподіл ресурсів, ризиків і вигід у межах ДПП-проєктів.

На підставі одержаних в роботі результатів роботи **набули подальшого розвитку:**

- *науково-методичні засади адміністрування підприємств-учасників ДПП-проєктів у територіальному кластері*. Виконано адаптацію ключових елементів загально-методологічного підґрунтя до процесів формування економіко-аналітичного інструментарію для управління діяльністю підприємств-стейкхолдерів у межах ДПП-проєктів. Розширено зміст методів координації, контролю та планування кластерної взаємодії з урахуванням багаторівневих економічних та організаційних факторів. Скоригована науково-методична база забезпечує інтеграцію теоретичних та прикладних підходів до управління кластером і створює передумови для ефективного ухвалення рішень у складному ДПП-середовищі;

- *економіко-цифровий підхід до оцінювання ефективності та стійкості кластерних утворень*. Розвинено методику інтеграції фінансових, цифрових і мотиваційних показників у єдиний індикатор ІЕІ, що дозволяє комплексно оцінювати результативність ДПП-проєктів. Поглиблено методи сценарного аналізу та управління ризиками з урахуванням рівня цифрової зрілості та кооперативності підприємств-стейкхолдерів. Розширено підходи до цифрово-аналітичного супроводу управлінських рішень через впровадження спеціалізованих програмних модулів та стандартизацію економіко-цифрових рішень. Це сприяє підвищенню прозорості, стратегічної стабільності та ефективності функціонування будівельних кластерів;

- *уточнення базових дефініцій та концептуальних категорій кластерного управління.* Вдосконалено зміст ключових термінів, таких як «економічні пріоритети участі підприємств-стейкхолдерів у ДПП-проекті», «кластерна взаємодія підприємств» та «економічна ефективність ДПП-проектів». Розширено семантику цих категорій, що дозволяє точніше оцінювати мотивацію підприємств, розподіл ресурсів та довгострокові ефекти кластеризації. Зокрема, категорія «економічні пріоритети участі підприємств-стейкхолдерів у ДПП-проекті» трактована як комплекс економічних та стратегічних орієнтирів, що визначають пріоритети підприємств щодо участі у кластерних утвореннях, враховують мотиви максимізації економічних вигід, оптимізації ресурсів, розподілу ризиків і досягнення синергійних ефектів. Її застосування формує методологічну основу для обґрунтованого прийняття управлінських рішень у межах адміністрування діяльності підприємств-стейкхолдерів і сприяє створенню цілісного економіко-аналітичного інструментарію управління кластерними структурами;

- *організаційно-управлінські підходи до взаємодії підприємств у кластері.* Вдосконалено структуру та зміст організаційно-управлінської взаємодії підприємств-стейкхолдерів, що беруть участь у ДПП-проектах. Поліпшено моделі координації, розподілу функцій і відповідальності між учасниками, що підвищує ефективність ухвалення рішень і сприяє досягненню синергійних ефектів у кластері. Це забезпечує підґрунтя для формування цілісної системи управління кластерними структурами та інтеграції інструментів адміністрування у практичну діяльність підприємств.

Практична цінність результатів дисертації полягає у створенні удосконаленого інструментарію управління територіальними кластерами будівельної галузі в умовах державно-приватного партнерства, що забезпечує ефективну координацію діяльності підприємств-стейкхолдерів, прозорий розподіл вигід і ризиків та підвищує результативність реалізації ДПП-проектів. Освітньо-методична цінність полягає у використанні результатів дослідження як навчально-методичної бази для підготовки бакалаврів та магістрів за

спеціальністю «Економіка» у будівельних закладах вищої освіти, формування компетентностей у сфері кластерного управління, оцінювання ефективності ДПП-проектів та застосування сучасних економіко-аналітичних моделей і інструментів підтримки управлінських рішень у складних мережевих економічних середовищах. Обґрунтованість та достовірність отриманих результатів дослідження забезпечено шляхом впровадження комплексу програмних рішень та інших прикладних розробок у практичну діяльність із підготовки та будівництва об'єктів у рамках проектів державно-приватного партнерства. Реалізація цих підходів здійснювалась за участю таких будівельних і девелоперських підприємств: ТОВ «Архітектурно-будівельні новації», ТОВ «Українська інвестиційно-інжинірингова компанія», Інститут місцевого розвитку.

Особистий внесок здобувача. Усі наукові результати, викладені в дисертаційній роботі, здобуті безпосередньо завдяки особистій діяльності автора. У випадках співавторства наукових публікацій у дисертації враховано лише ті ідеї та концептуальні положення, які відображають безпосередній і самостійний внесок здобувача.

Апробація результатів дослідження. Основні наукові результати дисертаційної роботи були представлені, обговорені та отримали схвальні відгуки на 4 міжнародних наукових конференціях і семінарах. Виступи з доповідями дозволили отримати фахові зауваження та рекомендації, що сприяли удосконаленню наукових підходів і практичних моделей, розроблених у межах дослідження.

Публікації. Основні результати дисертаційного дослідження та впроваджені наукові інновації були представлені у 11 наукових працях. Серед них 7 статті опубліковано у фахових збірниках наукових праць України категорії «Б», а 4 – у вигляді тез доповідей у матеріалах наукових конференцій, в тому числі міжнародних. Публікації засвідчили науково-методичну та прикладну значущість результатів дослідження та їхню практичну

застосовність у сфері економіки та адміністрування підприємств в складі будівельних кластерних утворень в умовах державно-приватного партнерства.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Структура дисертації визначена логікою та змістом поставлених у роботі наукових завдань і відповідає послідовності їх вирішення. Дисертаційна робота містить: анотацію українською та англійською мовами, список праць здобувача, перелік умовних скорочень, зміст, вступ, три основні розділи, загальні висновки, список використаних джерел та додатки. Загальний обсяг дисертації становить 183 сторінок, з яких основний текст займає 146 сторінок. До матеріалів роботи включено 33 рисунків та 17 таблиць, а перелік використаних джерел налічує 112 позицій. Додатки представлені на 10 сторінках. Дослідження виконано на кафедрі менеджменту в будівництві Київського національного університету будівництва і архітектури.

РОЗДІЛ 1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ КЛАСТЕРАМИ У ФОРМАТІ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА

1.1 Формування наукових підходів до управління територіальними кластерами: від класичних моделей до форматів державно-приватного партнерства

Розвиток територіальних кластерів як інструменту економічного зростання, інноваційної активності та просторової інтеграції регіонів вже понад півстоліття перебуває у центрі наукових і практичних досліджень. Початково концепція кластерів формувалася як економіко-географічна модель концентрації виробництв на основі спільної інфраструктури та ринкових переваг локації. Одним із перших, хто систематизував такі підходи, був Майкл Портер, котрий у своїй праці «The Competitive Advantage of Nations» визначив кластери як географічно обмежені групи взаємопов'язаних компаній, постачальників і пов'язаних інституцій, що підвищують конкурентоспроможність одна одної завдяки взаємодії та конкуренції.

На початковому етапі кластерна логіка будувалася на горизонтальній взаємодії компаній одного рівня ланцюга створення вартості. Це була класична модель - технологічно пов'язані підприємства, які створювали критичну масу інноваційного середовища за рахунок кооперації, але без надмірної вертикальної інтеграції. Згодом під впливом розвитку економіки знань, цифрових інструментів, регіональних політик та інституційної взаємодії, виникла необхідність розширення підходів до управління такими утвореннями.

Сучасні наукові концепції управління кластерами поступово змістили акцент із простої концентрації суб'єктів на створення інтегрованих партнерських моделей, де вирішальну роль відіграє залучення інфраструктурної, освітньої, інвестиційної та державної підтримки [55]. Одним із ключових напрямів стала еволюція до форматів державно-приватного партнерства (ДПП), у яких держава виступає не лише регулятором,

а співучасником - забезпечуючи спільне фінансування інфраструктури, ризик-поділ та інституційну стабільність. Для демонстрації наукової еволюції управлінських підходів до територіальних кластерів нижче подано таблицю 1.1, у якій порівнюються ключові ознаки класичної моделі та сучасного підходу з ДПП, зокрема щодо цілей, типів взаємодії, управлінських механізмів і джерел фінансування.

Таблиця 1.1

Порівняння класичної моделі управління кластерами і сучасного формату на основі державно-приватного партнерства

Критерій аналізу	Класична кластерна модель	Модель ДПП у кластерах
Основна мета	Підвищення конкурентоспроможності учасників	Формування інноваційної екосистеми регіону
Характер взаємодії	Горизонтальна кооперація компаній	Мультисекторальне партнерство: бізнес + держава + наука
Роль держави	Регулятор, іноді – спонсор проектів	Активний учасник (інвестор, координатор, гарант)
Джерела фінансування	Власні кошти підприємств	Комбіновані: бюджети, приватний капітал, гранти
Управлінська структура	Самоорганізація учасників	Інституціалізоване управління (агентства, платформи)
Орієнтація на результат	Підвищення продуктивності та збуту	Системна трансформація інфраструктури та кадрів

(Джерело: розроблено автором на основі [55])

Перехід до партнерських моделей управління територіальними кластерами став особливо актуальним в умовах сучасних викликів, таких як необхідність модернізації інфраструктури, цифровізації будівництва, трансформація регіональних політик, орієнтація на стійкий розвиток. Практика Європейського Союзу демонструє приклади, коли кластери в галузі будівництва, енергетики чи ІТ перетворюються на «трансформативні зони зростання», де рішення приймаються за участю всіх сторін: муніципалітетів, забудовників, дослідницьких центрів і споживачів.

Управління такими кластерами потребує нових компетенцій: управління ризиками в умовах багатосторонньої взаємодії, застосування моделей публічного аналізу ефективності, здатність до проєктного управління

інфраструктурою, а також створення цифрових інструментів прозорості (наприклад, дашборди партнерських проєктів чи КРІ-карти). Це вимагає відповідних нормативних, організаційних та технологічних підходів, які нині активно досліджуються в українській та міжнародній науці.

Управління територіальними кластерами у сфері будівництва - це системна діяльність, спрямована на організацію, координацію та розвиток взаємопов'язаних учасників (будівельні компанії, наукові установи, місцева влада, інвестори) в межах певної території з метою підвищення конкурентоспроможності, впровадження інновацій, модернізації інфраструктури та збалансованого просторового розвитку. На відміну від звичайного керування підприємством, управління кластером має мережеву логіку, в якій акцент зроблено на партнерстві, спільному використанні ресурсів, платформенності та синергії [87].

Управління такими кластерами в будівельній сфері передбачає не лише координацію виробничо-технологічних ланцюгів (проектування, матеріально-технічне забезпечення, будівництво, експлуатація), а й створення умов для залучення інноваційних рішень, зокрема через інструменти державно-приватного партнерства, смарт-інфраструктури, використання BIM і CRM-платформ, екосистемної логіки розвитку території. Це управління часто має регіональне або муніципальне спрямування, охоплюючи весь простір взаємодії між девелоперами, владою, навчальними закладами та громадою.

Історично підходи до управління кластерами трансформувалися відповідно до змін у світовій економіці та управлінській думці. Ще в 1990-х роках Майкл Портер започаткував концептуальне розуміння кластерів як конкурентних одиниць, але питання управління в його моделі залишалося вторинним — вважалося, що ринок сам налагодить зв'язки. У 2000-х роках на перший план вийшли дослідження таких європейських авторів, як Christian Ketels, який розвинув ідею інституційної підтримки кластерів та підкреслював важливість створення координаційних органів та публічно-приватних альянсів [53]. Еволюція теоретичних підходів до управління досліджується через історико-науковий аналіз трансформації економічних систем — від виробничо-монополістичної до постіндустріальної та бізнес-економіки, що

супроводжується посиленням інтеграції взаємодії «держава – бізнес – наука». У межах цього процесу здійснюється уточнення категорійного апарату, зокрема понять «економічні пріоритети», «кластерна взаємодія» та «економічна ефективність ДПП-проектів», що забезпечує теоретичне підґрунтя дослідження. Схема на рисунку 1.1. відображає перший етап дослідження - формування концептуально-теоретичного базису, що включає теоретичне обґрунтування, уточнення категоріального апарату та еволюцію наукових підходів із подальшим переходом до економічних пріоритетів, синергії управління та цифрових засад кластерної взаємодії.



Рисунок 1.1. Формування концептуально-теоретичного базису дослідження. (Джерело: розроблено автором на основі [37, 102])

В Україні вагомий внесок зробила Лариса Чужикова, яка в працях 2012–2020 рр. (монографія «Кластерні моделі розвитку регіонів», 2016) розглядала

територіальні кластери як інструмент активізації регіональної політики, підкреслюючи важливість участі місцевого самоврядування у їхньому управлінні. Вона пропонувала впроваджувати моделі проектного управління у форматі багаторівневої координації [37]. Олександр Яцишин в роботах 2019–2022 років (КПІ, монографія «Системне управління кластерною інфраструктурою будівництва») обґрунтував структурно-функціональну модель управління кластерами, з фокусом на логістику, технічну стандартизацію і цифрову архітектуру управлінських процесів [102]. Щоб наочно продемонструвати, як змінювалося наукове розуміння та підходи до управління територіальними кластерами в будівельній сфері протягом останніх трьох десятиліть, нижче подано рисунок 1.2.



Рисунок 1.2. Еволюція наукових підходів до управління територіальними кластерами у будівельній сфері (Джерело: розроблено автором на основі [59])

Після аналізу етапів еволюції наукових підходів до управління територіальними кластерами в будівельній сфері стає очевидним, що сучасні

моделі значно відійшли від ринково-автоматизованих уявлень і тяжіють до інституційно підтримуваних, інтегрованих і мережевих форматів. Управління більше не обмежується координацією між виробничими одиницями — воно охоплює планування інфраструктури, правове регулювання, розвиток людського капіталу та інформаційну логістику, що вимагає застосування нових інструментів.

На сьогодні найбільш ефективними вважаються моделі, які базуються на платформеному підході до управління кластерами: створення спеціальних агентств або кластерних офісів, що поєднують функції координатора, модератора знань, адміністратора партнерств і аналітичного оператора. У межах таких моделей впроваджуються інтегровані дашборди, KPI-системи для контролю за результатами проєктів, а також використовуються принципи гнучкого управління (agile governance), що дозволяють адаптувати кластер до динаміки ринку й інновацій.

Крім того, науковці та практики сходяться на думці, що ефективність управління кластером напряму залежить від наявності чітко визначеної політичної волі на локальному рівні, що проявляється у фінансовій підтримці, сприятливій інституціоналізації та створенні сприятливого нормативного середовища. Саме такі умови дозволяють трансформувати будівельні територіальні кластери з формальних об'єднань компаній у повноцінні регіональні платформи сталого розвитку з високою доданою вартістю [75].

Питання управління територіальними кластерами постає у сучасній науковій думці як міждисциплінарна проблема, що поєднує у собі аспекти економічної географії, регіонального розвитку, інституціонального управління, організації виробничих систем та теорії інновацій. У контексті будівельної галузі, де висока капіталомісткість, багатосуб'єктність і просторовий розподіл є системними ознаками, формування адекватної управлінської моделі кластера набуває особливої складності. Відповідно, наукові підходи до управління територіальними кластерами еволюціонували від фрагментарного регулювання господарських зв'язків до комплексного стратегічного управління мережею взаємопов'язаних суб'єктів.

Сучасні наукові школи класифікують підходи до управління кластерами за кількома ключовими ознаками: функціональною логікою (інфраструктурною, інноваційною, інституціональною), методологічним апаратом (системний, процесний, проєктний, мережевий підхід) та рівнем централізації управління (ієрархічна координація, гібридне управління, саморегуляція через платформи). Кожен підхід формує власне розуміння ролі держави, приватного бізнесу, освітніх і наукових структур, а також логіки впровадження інфраструктурних інновацій. Особливо важливою є інтеграція підходів, коли процесне управління реалізується в умовах мережевої структури та доповнюється системною інституційною рамкою [1]. Для систематизації основних наукових підходів до управління територіальними кластерами у будівництві нижче подано таблицю 1.2. Вона охоплює ключові параметри: теоретичну основу, методологію, роль управлінських центрів, тип взаємодії між суб'єктами та приклади застосування.

На практиці ефективне управління кластерами вимагає не вибору одного з підходів, а їх комплементарного поєднання.

Наприклад, інфраструктурний підхід забезпечує територіальну логіку і ресурсну базу; інституціональний — гарантує легітимність і сталість взаємодій; мережевий — підтримує гнучкість і відкритість до нових учасників; процесно-проєктний — дозволяє швидко запускати інноваційні рішення; системно-інтегративний — створює повноцінну керовану архітектуру [42].

Водночас кожен з підходів має свої обмеження: інфраструктурний може бути статичним, інституціональний — надмірно зарегульованим, мережевий - фрагментованим, проєктний — короткостроковим, а інтегративний - складним в реалізації. Тому ключовим завданням управління стає розбудова адаптивної гібридної моделі, яка поєднує структурну сталість з динамічною здатністю до оновлення.

Наукові підходи до управління територіальними кластерами утворюють багатовимірну матрицю, де поєднання функціональної логіки, управлінської методології та структурної гнучкості є запорукою успішного розвитку будівельних кластерів в умовах складної просторової економіки.

Порівняльна характеристика наукових підходів до управління територіальними кластерами в будівельній сфері

Підхід	Теоретична основа	Методологічна логіка	Роль управлінського ядра	Тип взаємодії між учасниками	Приклади застосування
Інфраструктурний	Теорія просторового розвитку, урбаністика	Інвентаризація активів, зонування	Підрозділи місцевої влади	Вертикальна координація	Індустріальні парки, технополіси
Інституціональний	Інституційна економіка, теорія публічного управління	Інституційне моделювання, SWOT/GAP	Агентства кластерного розвитку	Публічно-приватне партнерство	Львівський будівельний кластер
Мережевий	Теорія соціального капіталу, actor-network theory	Аналіз зв'язків, картографування	Відсутність фіксованого центру	Децентралізована платформа	Digital Construction Clusters (EU)
Процесно-проектний	Теорія проєктного менеджменту, agile governance	Канвас-моделі, етапне планування	Проєктні офіси, консультативні ради	Матричні структури управління	Кластери відновлюваного будівництва
Системно-інтегративний	Теорія складних систем, кібернетика управління	Когнітивне моделювання, KPI-системи	Мультиакторні структури управління	Інтерфункціональна взаємодія	Європейські інфраструктурні платформи

(Джерело: розроблено автором на основі [1])

Історія формування кластерних структур як інструментів просторової економіки на ранніх етапах майже повністю ґрунтувалася на ідеї спонтанної самоорганізації суб'єктів ринку. Перші теоретичні конструкції, зокрема в економіко-географічній школі початку ХХ століття (Йоган фон Тюнен, Альфред Вебер), трактували агломерацію підприємств як наслідок раціональної поведінки виробників, орієнтованих на зменшення витрат [94]. У цих моделях роль інституційного управління була мінімальною, а основним фактором вважалося розташування, транспортні витрати і логістика.

З розвитком економіки знань і ускладненням інноваційних процесів у 1980–2000-х роках наукове розуміння управління в кластерах почало еволюціонувати. Поступово зростала увага до ролі системної координації, управлінських структур і платформної взаємодії. На зміну «невидимій руці ринку» прийшли концепції, у яких держава, наукові установи, асоціації й органи самоврядування почали визнаватися активними учасниками управлінського процесу, відповідальними за зниження трансакційних витрат, розвиток загальної інфраструктури та формування інституційної довіри [96]. Для демонстрації зміни уявлень про роль суб'єктів управління в кластерних структурах нижче наведено таблицю 1.3, яка охоплює три етапи: етап саморегуляції, перехідний гібридний етап і сучасну інтегративну модель. Вона демонструє, як змінилася логіка взаємодії між суб'єктами та управлінськими центрами.

У роботі запропоновано авторське визначення: підприємство-стейкхолдер ДПП-проєкту, що функціонує в межах кластерної структури, доцільно розглядати як економічно автономний, інституційно інтегрований суб'єкт господарювання, який залучається до реалізації проєктів державно-приватного партнерства в межах територіальних або галузевих кластерів на засадах узгодження економічних інтересів із державою та іншими учасниками взаємодії. Такий суб'єкт здійснює діяльність у форматі мережевої та процесно-проєктної координації, забезпечуючи спільне використання ресурсного потенціалу, інфраструктури, а також інформаційних і цифрових платформ кластеру. Економічна доцільність його участі у ДПП-проєктах обґрунтовується системою стратегічних і поточних пріоритетів, механізмами розподілу вигід і ризиків, а також орієнтацією на досягнення довгострокових синергійних ефектів. У функціональному аспекті підприємство-стейкхолдер може виступати співінвестором, виконавцем або оператором, адаптуючи власну бізнес-модель до інституційних умов кластерного управління. Водночас воно є активним елементом інтегрованої системи координації, що сприяє підвищенню економічної ефективності, стійкості та результативності реалізації ДПП-проєктів.

Еволюція ролі суб'єктів управління в кластерних структурах: від саморегуляції до інтеграції

Етап еволюції	Домінуючий тип суб'єкта управління	Структура взаємодії	Характер управління	Роль держави	Приклади
Самоорганізаційний	Лідер ринку, ініціативні підприємства	Горизонтальні зв'язки	Неформальна координація	Пасивна, іноді спостережна	Ранні промислові зони, агломерації
Гібридно-перехідний	Бізнес + асоціації + регіональна влада	Горизонтальна ієрархічна модель	Проектна координація	Часткова участь через програми	Кластери добудови (СЕЗ, Технопарки)
Інтегрована модель	Держава, бізнес, університети, НДІ	Платформена багаторівнева	Інституційна синергія	Активна: ініціатор, співінвестор	Smart-кластери, державно-приватні платформи

(Джерело: розроблено автором на основі [96])

На сучасному етапі основною концептуальною зміною стала децентралізація управління при одночасному зростанні ролі багатосторонньої координації. Сучасні кластери функціонують у форматі відкритих систем, де функції управління виконуються через гібридні платформи, керовані спеціалізованими агенціями, бізнес-об'єднаннями або міжсекторальними консорціумами. У такій моделі жоден суб'єкт не володіє монополією на прийняття рішень, а управлінський процес реалізується на основі принципів прозорості, делегування та цифрової взаємодії.

Особливу роль у цих структурах почала відігравати держава як фасилітатор, що забезпечує нормативне середовище, знижує бар'єри входу, координує міжгалузеві зв'язки та виступає співучасником інфраструктурних проєктів. Такий підхід значно відрізняється від попередніх уявлень, де держава сприймалася лише як спостерігач або фінансист [14]. Рисунок 1.3, який знаходиться нижче, відображає трансформацію ролі ключових суб'єктів управління в кластерних структурах через три послідовні етапи —

саморегуляції, гібридизації та публічно-приватної інтеграції — із зазначенням типових управлінських функцій та логіки координації між ними.

Можна чітко прослідкувати, як з часом змінилася не лише структура управління в кластерних утвореннях, а й онтологія ролей кожного суб'єкта, що бере участь у координації кластерних процесів. Від первинної моделі, де все трималося на лідерах ринку та ентузіастах, наукова і практична думка перейшла до складної мережевої взаємодії, в якій усі актори мають частку відповідальності, а успіх залежить від їх здатності до синхронізації дій у динамічному середовищі.

Сучасне кластерне управління передбачає переосмислення поняття "центр управління": тепер ним може бути не одна структура, а платформа з розподіленими повноваженнями — координатор, модератор, фасилітатор, аналітик. Виникає багаторівнева матриця управління, де суб'єкти переходять від вертикального підпорядкування до горизонтальної кооперації, об'єднаної цифровими технологіями, правовими рамками та системою індикаторів ефективності.



Рисунок 1.3. Еволюція ролі суб'єктів управління в кластерних структурах: від саморегуляції до публічно-приватної інтеграції. Джерело: розроблено автором на основі [14]

Такий підхід відкриває нові перспективи для будівельної галузі, зокрема у контексті девелоперських кластерів, індустріальних агломерацій, муніципальних платформ реконструкції міських просторів. Проте реалізація

інтегрованих моделей потребує високої інституційної культури, стійких механізмів розподілу ризиків, підтримки наукового супроводу й здатності до гнучкої адаптації в умовах нестабільного ринку. Саме на перетині цих умов і формується нова архітектура управління сучасними кластерами.

Сучасна система управління територіальними будівельними кластерами ґрунтується на багат шаровому методологічному підході, який інтегрує знання з теорії регіонального розвитку, просторової економіки, системного аналізу, теорії інновацій та управління складними соціотехнічними системами. У контексті будівництва, де проєкти прив'язані до конкретних територій, а їхня реалізація вимагає багатовекторної координації, кластерна модель управління стає платформою для збалансованої взаємодії між локальними, національними й глобальними інтересами [13].

Методологічне підґрунтя таких кластерів розвивається навколо кількох ключових наукових підходів: парадигми полюсів зростання, теорії нової економічної географії, моделі регіональних інноваційних систем (B. Asheim) та концепції смарт-спеціалізації, адаптованої до будівельного сектору. Ці теорії дозволяють класифікувати кластери не лише за структурною природою, а й за їхньою роллю в трансформації простору — як активних драйверів інновацій, інституційної адаптації й соціального розвитку територій [52]. Для систематизації теоретико-методологічних засад управління будівельними кластерами нижче подано таблицю 1.4, що порівнює провідні теорії з точки зору їхнього впливу на сучасні управлінські моделі та кореляцію з парадигмами регіонального розвитку.

На практиці застосування цих підходів дозволяє уникати помилок механістичного переносу моделей: будівельні кластери мають не лише виробничу, а й соціоекономічну та інфраструктурну складову, яка вписується в логіку сталого регіонального розвитку. Зокрема, кластер може не просто акумулювати будівельні компанії, а формувати екосистему знань, логістичних сервісів, екологічного управління та громадської участі — відповідно до ідеї «розумної території».

Багаторівнева модель управління кластерами враховує три рівні парадигмального співвідношення: (1) мікро — організація процесів усередині

кластера (взаємодія учасників, обмін знаннями), (2) мезо — інтеграція в регіональні економічні ланцюги, (3) макро — участь у національних і транснаціональних інфраструктурних програмах.

Таблиця 1.4

Методологічні основи управління будівельними кластерами та їх зв'язок із парадигмами регіонального розвитку

Теоретична основа	Методологічні акценти	Застосування в управлінні кластером	Відповідна парадигма регіонального розвитку
Полюси зростання (Perroux, 1955)	Концентрація ресурсів, ефект мультиплікатора	Стимулювання розвитку навколо великих забудовників	Централізований індустріальний розвиток
Нова економічна географія (Krugman)	Агломераційний ефект, зниження витрат на трансакції	Просторове планування кластерної інфраструктури	Баланс локалізації та мобільності
Регіональні інноваційні системи	Інституціональні зв'язки, знання як ресурс	Інтеграція університетів, технопарків, R&D	Інноваційна парадигма регіонального розвитку
Смарт-спеціалізація (RIS3)	Ідентифікація унікальних переваг регіону	Побудова кластерів навколо спеціалізованих компетенцій	Стратегія конкурентного позиціонування територій
Кібернетика управління (Stafford Beer)	Системний моніторинг, гнучке управління	Використання дашбордів, КРІ, цифрових платформ	Парадигма адаптивного регіонального саморозвитку

(Джерело: розроблено автором на основі [52])

Саме таке співвідношення методологічних і територіальних векторів створює основу для управлінської адаптації кластерів у мінливому середовищі [31]. Щоб узагальнити зв'язок між методологічними підходами до управління кластерами і регіональними парадигмами розвитку, нижче подано рисунок 1.4. Вона показує, як окремі наукові школи впливають на формування управлінських стратегій будівельних кластерів відповідно до регіонального контексту.



Рисунок 1.4. Методологія управління кластерними структурами та їх відповідність парадигмам регіонального розвитку (Джерело: розроблено автором на основі [31])

Як видно з візуалізації, методологія управління будівельними кластерами тісно переплітається з провідними парадигмами регіонального розвитку, утворюючи складну, але структуровану систему взаємозалежностей. Кожен теоретичний підхід не лише формує окремі управлінські стратегії, а й визначає логіку просторового впорядкування економічної активності. Наприклад, парадигма полюсів зростання акцентує на централізації ресурсів і роль великих гравців у розвитку територій, тоді як смарт-спеціалізація ґрунтується на виявленні унікальних регіональних компетенцій і розвитку кластерів як екосистем, адаптованих до локального контексту.

У цьому контексті управління кластером перестає бути виключно питанням внутрішньої ефективності – воно стає інструментом реалізації регіональної політики, зокрема в аспектах соціальної згуртованості, енергетичної ефективності, транспортної доступності та екологічного балансу. Методологічна гнучкість дозволяє кластерам не просто реагувати на виклики, а й формувати траєкторії випереджального розвитку для всього регіону.

Особливої актуальності набуває поєднання теорії інноваційних систем із принципами кібернетики управління, що дозволяє побудувати інтегровану систему моніторингу й адаптації кластерної структури до змін середовища. Наукове підґрунтя сучасного управління будівельними територіальними кластерами виступає не як набір окремих теорій, а як синергетичний

фундамент, здатний забезпечити сталий, технологічно адаптивний і просторово збалансований розвиток.

1.2 Аналітико-структурний огляд механізмів функціонування територіальних кластерів у системі державно-приватної взаємодії

У сучасному середовищі посиленої регіоналізації та пошуку ефективних форм соціально-економічного розвитку, особливого значення набувають організаційні структури, що здатні забезпечити продуктивну взаємодію між державою та приватним сектором. Однією з таких прогресивних форм виступають територіальні кластери — мережеві об'єднання підприємств, органів влади, наукових установ і громадських організацій, що функціонують на основі спільних інтересів і взаємної вигоди. Їх роль не обмежується лише інструментом локального розвитку — вони стають каталізаторами інновацій, платформами для технологічного трансферу та основою конкурентоспроможності цілих територій.

Подальше дослідження присвячене аналітичному розгляду механізмів функціонування кластерних об'єднань у системі державно-приватної взаємодії. У межах викладу увага зосереджуватиметься на структурних елементах кластерів, формах координації учасників, принципах синергії, а також прикладних моделях кластерного управління, що реалізуються як в українському, так і в європейському контексті. Розглядатимуться також потенційні ефекти від впровадження кластерного підходу на регіональному рівні та його значення для активізації інвестиційної діяльності, трансферу знань і сталого економічного зростання [69]. У контексті формування ефективних механізмів державно-приватної взаємодії територіальні кластери дедалі частіше розглядаються як стратегічний інструмент мобілізації ресурсів, посилення регіональної конкурентоспроможності та інтеграції бізнесу, науки і влади у спільні інноваційні процеси. Теоретико-методологічне підґрунтя аналізу таких кластерів ґрунтується на міждисциплінарному підході, що поєднує положення регіоналістики, інституціональної економіки, мережевої теорії та стратегічного менеджменту.

Поняття «кластер» вперше отримало системне осмислення у працях Майкла Портера, зокрема в його роботі «The Competitive Advantage of Nations», де кластери визначаються як «географічна концентрація взаємозалежних компаній, спеціалізованих постачальників, сервісних фірм, інфраструктури, пов'язаних галузей і установ (наприклад, університетів, агентств стандартизації, торгових асоціацій) у певній сфері, які як конкурують, так і співпрацюють між собою». Цей підхід сформував основу для розуміння кластерів як локалізованих мереж із високим ступенем горизонтальної і вертикальної кооперації, здатних створювати соціально-економічну синергію через взаємодію учасників [40].

На методологічному рівні важливо розрізнити типологію кластерів, яка дозволяє систематизувати їх за структурою, функціональною спрямованістю та рівнем інституціональної підтримки. У сучасній науковій практиці прийнято виділяти [86]:

1. Галузеві кластери – об'єднують підприємства однієї галузі (наприклад, харчовий, автомобільний кластер).
2. Технологічні кластери – зосереджені на інноваційній діяльності та високих технологіях (наприклад, ІТ-кластери).
3. Інституційно-керовані кластери – формуються за участю органів влади або спеціальних агентств як інструмент реалізації політики регіонального розвитку.
4. Спонтанні (органічні) кластери – виникають без державного втручання на основі ринкової логіки.
5. Змішані кластери – поєднують елементи саморегульованості та державної координації.

Сучасні підходи до кластеризації регіонів включають, з одного боку, смарт-спеціалізацію, яка орієнтована на виявлення унікальних комбінацій знань, талантів і технологій у межах регіонів, а з іншого — використання індикаторних моделей, що спираються на статистичну верифікацію кластерного ефекту (локаційні коефіцієнти, індекси конкурентоспроможності, індекси інноваційності). Усе це створює багатофакторну модель аналізу територіальних кластерів як інституційно-економічних систем із власною

логікою розвитку, що потребують гнучких механізмів координації між учасниками.



Рисунок 1.5. Типологія кластерних моделей (розроблено автором на основі [86])

Ефективне функціонування територіальних кластерів у системі державно-приватної взаємодії значною мірою визначається здатністю до інституційного узгодження інтересів між основними учасниками — органами державної влади, бізнес-структурами, науково-освітніми установами та громадськими організаціями. Таке узгодження потребує розвиненої системи координаційних механізмів, які дозволяють не лише підтримувати сталі канали комунікації, а й забезпечувати спільне стратегічне бачення розвитку регіонів та інноваційних систем. Теоретичне підґрунтя ефективної інституціоналізації кластерів було закладене у працях таких дослідників, як Джошуа Розенблум, який акцентував увагу на ролі локальних інституцій у забезпеченні конкурентоспроможності кластерних систем, та Рональда Коуза, що досліджував зниження транзакційних витрат як основу для формування стійких економічних мереж. У європейському контексті значний внесок зробили Гюнтер Штайнлейхнер і Крістіан Келлер, які розглядали кластери як інструменти реалізації політики смарт-спеціалізації та розвитку периферійних територій.

З методологічної точки зору, ключові інституційні механізми кластерного управління поділяються на декілька рівнів [39]:

1. Механізми координації — забезпечують узгодження дій між учасниками кластера через спільні стратегічні сесії, дорадчі ради, платформи консенсусу. Наприклад, створення кластерних наглядових рад за участю представників держави, бізнесу та науки дозволяє формувати єдину політику розвитку.

2. Кластерні ініціативи — добровільні або стимульовані знизу об'єднання, які виступають ініціаторами формалізації співпраці. Їх роль полягає в мобілізації учасників, ініціюванні проектів, пошуку грантового фінансування. У країнах ЄС поширена практика підтримки таких ініціатив через інструменти програми COSME або Interreg.

3. Агенції регіонального розвитку (АРР) — виконують роль інституційних фасилітаторів: здійснюють моніторинг кластерного потенціалу, координують проекти, забезпечують зв'язок з державними програмами. Вони слугують важливим містком між локальними підприємцями та урядовими структурами.

4. Кластерні менеджери — спеціалізовані посади або структурні одиниці в межах кластерів, які виконують функцію операційного управління: налагодження комунікацій, організація зустрічей, супровід спільних проектів, розподіл ресурсів. У міжнародній практиці визнано ефективною саме наявність професійного кластерного менеджменту як умовою сталої синергії.

5. Інструменти цифрової координації — у новітній парадигмі цифрового управління все більшого значення набувають онлайн-платформи, дашборди, CRM-рішення для кластерної взаємодії. Вони дозволяють учасникам оперативно обмінюватися інформацією, координувати логістику та реалізовувати міжкластерні партнерства на єдиній цифровій базі.

Таким чином, ефективність функціонування кластерів у межах державно-приватної взаємодії залежить не лише від структури самого об'єднання, але й від рівня розвитку інституційного середовища, яке забезпечує правила гри, механізми розподілу вигод, прозорість прийняття рішень і адаптацію до змін середовища [64]. Нижче подано рисунок 1.6, а саме схематичне представлення ключових інституційних механізмів, що

забезпечують узгодження інтересів і сталість функціонування кластерів у форматі державно-приватної співпраці.



Рисунок 1.6. Інституційні механізми координації в територіальних кластерах (Джерело: розроблено автором на основі [64])

Структурна організація кластерних утворень значною мірою визначає їхню здатність ефективно координувати діяльність учасників, генерувати спільні ініціативи та забезпечувати сталість розвитку в умовах конкурентного середовища. У практиці різних країн сформувались кілька базових моделей управління кластерами, які відрізняються рівнем централізації, формальності взаємодії, механізмами прийняття рішень і роллю ключових акторів. Їх вибір зумовлюється особливостями національної інституційної системи, економічним потенціалом регіону та ступенем зрілості кластерного середовища.

У світовій практиці найпоширенішими є три основні структурні моделі управління кластерами, кожна з яких формувалась під впливом особливостей інституційного середовища, національних стратегій інноваційного розвитку та наукових підходів провідних дослідників.

Централізована модель передбачає наявність єдиного керівного органу або керуючої компанії, яка здійснює стратегічне й операційне управління кластером. Такий підхід характерний для країн із високим рівнем державної участі у розвитку інновацій, зокрема Франції та Китаю. У Франції розвиток

централізованих кластерів досліджується в рамках моделі "Rôles de Compétitivité" підкреслюють необхідність державної підтримки конкурентних інноваційних зон. У Китаї формування кластерних платформ та їхнє стратегічне адміністрування стали предметом вивчення Ч. Чжао, який аналізує ефективність національних кластерних систем в умовах керованої індустріалізації [100].

Децентралізована модель базується на самоврядній природі кластерів, де рішення приймаються колегіально представниками бізнесу, науки та інших учасників. Ця модель набула поширення в Німеччині, Австрії та Данії. Вагомий внесок у її теоретичне обґрунтування зробив Й. Майєр-Штамер, який акцентував увагу на важливості неформальних інститутів довіри у кластерному управлінні. У Австрії питання децентралізованих моделей досліджував Р. Бахер, а у Данії – М. Расмуссен, яка підкреслювала роль горизонтальних зв'язків та спільного управління як основи стійкості інноваційних мереж [74].

Мережева модель характеризується відсутністю жорсткої управлінської ієрархії. Кластери такого типу функціонують як віртуальні або проєктно-орієнтовані структури з високою мобільністю учасників, координуючись через платформи обміну. У Швеції одними з провідних дослідників цієї моделі є Б. Асплунд (B. Asplund), який аналізував практику мережевого управління на прикладі телекомунікаційних кластерів, зокрема Ericsson. У Фінляндії значний науковий доробок належить М. Куутті, що розробляв концепцію динамічних знансєвих мереж у кластерному середовищі. У Канаді концепцію відкритих інновацій в межах кластерів досліджував Д. Холл, зосереджуючи увагу на цифрових платформах як основі гнучкого управління [19].

Таким чином, розвиток кластерних моделей супроводжується активною участю академічної спільноти, яка формує національні підходи до кластерного адміністрування. Кожна з моделей – централізована, децентралізована чи мережева – має свої наукові школи, що визначають особливості її правового оформлення, ступінь державної участі та інституційну структуру управління.

Таблиця 1.5 демонструє порівняльні характеристики основних організаційно-управлінських моделей кластерів, що застосовуються у

міжнародній практиці, та дозволяє оцінити їх релевантність до умов України залежно від інституційної готовності регіонів.

Таблиця 1.5

Порівняння моделей структурного управління кластерами в міжнародній практиці (Джерело: розроблено автором на основі [19])

Критерій	Централізована модель	Децентралізована модель	Мережева модель
Рівень формалізації	Високий	Середній	Низький
Учасники управління	Центральний орган (дирекція)	Представники учасників	Координаційна платформа
Тип координації	Ієрархічна	Консенсусна	Мережево-процесна
Роль держави	Ключова	Опосередкована	Мінімальна
Гнучкість структури	Обмежена	Помірна	Висока
Приклади країн	Франція, Китай	Німеччина, Данія	Швеція, Канада, Фінляндія

У межах кластерних структур важливу роль відіграє управлінська схема, яка визначає розподіл повноважень між учасниками, регулює процеси ухвалення рішень та забезпечує узгоджену взаємодію в межах спільної організаційної моделі. Структура управління, як правило, включає кілька рівнів, кожен з яких виконує специфічні функції. Найвищим органом виступають загальні збори, що визначають стратегічні орієнтири розвитку кластера та затверджують ключові рішення. На виконавчому рівні функціонує рада кластера або наглядова рада, яка здійснює загальне керівництво та забезпечує контроль за виконанням рішень [70].

Операційна команда, що відповідає за щоденне управління, займається координацією між учасниками, адмініструванням внутрішніх процесів, супроводом проєктів і підтримкою комунікацій. Для ефективного вирішення спеціалізованих завдань формуються тематичні робочі групи, які зосереджуються на окремих напрямках діяльності кластера, таких як розвиток інновацій, експортного потенціалу чи реалізація освітніх програм. Така модель управління дозволяє досягти балансу між стратегічним баченням, тактичними діями та гнучкістю у реагуванні на зміни в середовищі. Нижче наведено рисунок 1.7, що відображає типову управлінську архітектуру кластерного

об'єднання, яка може адаптуватися під специфіку централізованої, децентралізованої чи мережевої моделі.



Рисунок 1.7. Схеми управління кластером (Джерело: розроблено автором на основі [70])

У результаті функціонування територіальних кластерів у межах державно-приватної взаємодії виникає широке коло економічних і соціальних ефектів, які значною мірою зумовлюють ефективність використання ресурсів, прискорення інноваційних процесів та забезпечення сталого розвитку територій. Ці ефекти не є побічними чи випадковими — вони формуються як закономірні результати комплексної взаємодії учасників кластера, що об'єднані спільною територією, інтересами та інфраструктурною основою. Водночас важливо не лише зафіксувати виникнення таких ефектів, а й виявити механізми, що сприяють їхній мультиплікації — багаторазовому відтворенню, посиленню та масштабуванню на рівні як окремого регіону, так і національної економіки.

Одним із фундаментальних економічних ефектів, що виникає в умовах кластеризації, є ефект масштабу. Його суть полягає в тому, що зі зростанням обсягу виробництва або чисельності підприємств у кластері знижується середня собівартість продукції або послуги. Це зумовлено можливістю спільного використання інфраструктури, спеціалізованих сервісів, логістичних потужностей та обміну ресурсами між учасниками. Наприклад, підприємства кластера можуть користуватися єдиним транспортним центром або системою енергозабезпечення, що знижує витрати порівняно з індивідуальним утриманням таких об'єктів. Ефект масштабу також дозволяє

збільшити інвестиційну привабливість кластера за рахунок концентрації попиту та підвищення економічної щільності [78].

Другим важливим ефектом є ефект синергії, що передбачає отримання додаткової цінності завдяки кооперації та комплементарності дій учасників. У кластерах синергія виникає на рівні спільних інноваційних проєктів, кооперативного маркетингу, обміну даними та знаннями. Наприклад, компанії, що працюють у сфері енергетичного машинобудування, можуть разом із науковими установами розробляти спільні патенти чи технологічні рішення, що поодиночки були б економічно недоцільними. Важливо, що синергія має не тільки економічний, а й соціальний вимір — вона створює спільну ідентичність і культуру взаємопідтримки між учасниками.

Зростання зайнятості є ще одним важливим наслідком функціонування кластерів. Завдяки мультиплікації бізнес-активностей та появі супутніх сервісів (логістика, технічне обслуговування, навчальні центри), кількість робочих місць у регіоні значно зростає. Більш того, зайнятість у кластерах часто має якісно вищий рівень — із вищою оплатою, соціальними гарантіями та професійною мобільністю. Зайнятість стимулюється не лише через основні підприємства, а й через формування нових бізнесів на периферії кластерної системи, що обслуговують основну інфраструктуру або логістичні потреби.

Одним з центральних довготривалих ефектів кластеризації є трансфер технологій, тобто процес передачі знань, технічних рішень та інноваційних методів від наукових установ, R&D центрів або провідних компаній до малих і середніх підприємств, що входять до кластера. Саме в межах кластерів цей процес стає системним завдяки регулярній взаємодії, наявності спільних освітніх і технічних платформ, інкубаторів інновацій. У розвинених кластерах, таких як в регіоні Сканії (Швеція) або Баварії (Німеччина), трансфер технологій є не лише економічним чинником, а й культурною нормою, що заохочується державними програмами [3].

Ще одним ефектом є розвиток людського капіталу. Завдяки тісній взаємодії бізнесу й освіти, кластери часто виступають як середовище формування нових компетенцій, адаптованих до потреб регіонального ринку. В межах кластерів створюються спеціалізовані навчальні програми, дуальна

освіта, корпоративні університети. Це забезпечує постійне оновлення знань і підвищення кваліфікації працівників, а отже — посилення їх конкурентоспроможності не тільки в межах регіону, а й на національному чи міжнародному ринку праці.

Як видно з таблиці 1.6, економічні та соціальні ефекти кластерного функціонування охоплюють не лише безпосереднє зростання ефективності виробництва, але й формують довготривалу основу для трансферу знань, розвитку людського капіталу та посилення інституційної взаємодії між суб'єктами. Механізми мультиплікації цих ефектів базуються на мережевій логіці кооперації, що дозволяє поширювати позитивні результати як на внутрішнє середовище кластера, так і на суміжні регіони та сектори.

Таблиця 1.6

Основні економічні та соціальні ефекти кластерного функціонування та механізми їх мультиплікації

Ефект	Сутність ефекту	Механізми мультиплікації	Очікувані результати
Ефект масштабу	Зниження витрат завдяки спільному використанню ресурсів	Спільна інфраструктура, централізовані сервіси, кооперація закупівель	Зменшення собівартості, зростання прибутковості
Ефект синергії	Додатковий результат завдяки кооперації	Спільні проєкти, R&D-консорціуми, інформаційні платформи	Інновації, підвищення продуктивності
Зростання зайнятості	Розширення ринку праці внаслідок активізації бізнес-активностей	Формування нових сервісів, підтримка МСП, запуск навчальних програм	Нові робочі місця, підвищення якості зайнятості
Трансфер технологій	Передача інновацій від науки до бізнесу	Технологічні хаби, бізнес-інкубатори, грантові програми	Поширення інновацій, модернізація виробництва
Розвиток людського капіталу	Формування та оновлення професійних компетенцій	Освітні кластери, дуальні програми, корпоративне навчання	Зростання кваліфікації, професійна мобільність

(Джерело: розроблено автором на основі [3])

Усі зазначені ефекти працюють не ізольовано, а у взаємозв'язку: наприклад, розвиток людського капіталу підсилює трансфер технологій, який у свою чергу генерує ефект синергії, що призводить до масштабування бізнесу

і формування нового рівня зайнятості. Механізм мультиплікації в кластері базується на ефекті зворотного зв'язку: чим більше взаємодії між учасниками — тим більше ресурсів акумулюється всередині системи, тим вище її адаптивність і здатність до саморозвитку. Саме тому кластери стають важливими центрами не лише економічного зростання, а й соціальної консолідації, інноваційної динаміки та модернізації регіонального управління.

Попри очевидний потенціал кластерних ініціатив як інструменту економічного зростання, інноваційного прориву та ефективної державно-приватної взаємодії, їх впровадження в умовах української соціально-економічної дійсності супроводжується численними бар'єрами та ризиками. Ці обмеження мають системний характер і значною мірою визначають обмеженість ефективного масштабування кластерного підходу в більшості регіонів країни.

Однією з ключових проблем є недосконалість нормативно-правового регулювання. В Україні досі відсутній цілісний законодавчий акт, який би визначав поняття кластеру, регулював його створення, правовий статус, механізми фінансування та державної підтримки. Чинне законодавство розпорошене між нормами про асоціації, об'єднання підприємств, громадські організації, що створює правову невизначеність. Це, у свою чергу, ускладнює процес офіційної реєстрації кластерів, обмежує доступ до програм державного та міжнародного фінансування, а також унеможливорює прозоре податкове адміністрування таких структур. Крім того, на відміну від країн ЄС, в Україні немає затвердженої національної кластерної стратегії або дорожньої карти кластеризації економіки, що позбавляє ініціативу політичної підтримки [88].

Ще однією серйозною проблемою є інституційна слабкість, зумовлена нестачею спроможних координаційних органів на місцевому рівні. Більшість агенцій регіонального розвитку не мають достатньої автономії, фінансування та аналітичної бази для ініціювання або супроводу кластерних проєктів. Бракує фахівців із досвідом управління кластерними мережами, кластерних менеджерів і проєктних офісів, які могли б забезпечити належну фасилітацію процесу. Інституційний вакуум також проявляється у відсутності механізмів горизонтальної координації між бізнесом, наукою та місцевою владою —

кожен із суб'єктів діє автономно, без інтеграційної рамки. У результаті ініціативи часто носять фрагментарний характер, не досягають критичної маси та не переходять у фазу сталого розвитку.

Обмежене фінансування – ще один системний бар'єр. Переважна більшість українських кластерів існують на умовах самофінансування або залежать від грантової підтримки міжнародних програм (GIZ, USAID, COSME), що, у свою чергу, має часові рамки. Державні програми підтримки інновацій, промислового розвитку або місцевого самоврядування, як правило, не передбачають спеціального фінансування кластерних структур. Через це неможливо сформувати повноцінні інфраструктурні платформи: технологічні хаби, лабораторії, акселератори, логістичні центри. Також відсутній доступ до пільгового фінансування, яке могло б стати мотиваційним елементом для залучення МСП до кластерних форматів [76].

Окремо слід виділити ризик конфліктів інтересів між учасниками кластерів, що є типовим для перехідних економік. У багатьох випадках компанії, що теоретично могли б об'єднатися в кластер, залишаються конкурентами за місцеві ресурси, робочу силу або ринки збуту. Невизначеність у механізмах розподілу вигод від спільної діяльності призводить до недовіри, обмеження відкритості до кооперації, а в деяких випадках — до саботажу кластерних ініціатив. Також бракує незалежних платформ медіації та арбітражу в разі виникнення конфліктних ситуацій. Соціальний капітал, який у країнах ЄС виступає основою довіри між учасниками кластерів, в Україні ще не сформований на належному рівні, що ускладнює запуск довготривалих форм співпраці. Нижче подано рисунок 1.8, які стримують реалізацію кластерних моделей в українських умовах.

У дисертації категорію «економічні пріоритети участі учасників територіального кластеру в ДПП-проекті» подано як комплекс економічних та стратегічних орієнтирів, що визначають пріоритети підприємств щодо участі у кластерних утвореннях у форматі державно-приватного партнерства.



Рисунок 1.8. Основні бар'єри впровадження кластерних ініціатив в Україні (Джерело: розроблено автором на основі [76])

Ця категорія відображає мотиви підприємств, спрямовані на досягнення максимальних економічних вигід, оптимізацію ресурсів, розподіл ризиків та отримання синергійних ефектів у процесі кластерної взаємодії. Вона інтегрує кількісні та якісні показники ефективності участі у ДПП-проектах і слугує методологічною основою для обґрунтованого прийняття управлінських рішень у системі адміністрування діяльності підприємств-стейкхолдерів територіального кластеру.

1.3 Концептуальні напрями розвитку інституційних моделей управління кластерами будівельної галузі в контексті державно-приватного партнерства

У сучасному етапі трансформації економіки України особливої актуальності набуває формування ефективних інституційних механізмів управління, які б відповідали умовам ринкової динаміки, потребам секторів національного господарства та міжнародним інтеграційним викликам. Однією з таких моделей, що довела свою результативність у країнах ЄС, є кластерний підхід, який виявив себе як дієвий інструмент стимулювання інноваційного зростання, регіонального розвитку та підвищення конкурентоспроможності галузей. У цьому контексті особливу увагу заслуговує будівельна галузь як системоутворюючий сектор, що генерує значну частку валової доданої

вартості, створює мультиплікативні ефекти в суміжних галузях і безпосередньо впливає на якість урбаністичного та інфраструктурного середовища країни.

Однак ефективне функціонування будівельних кластерів вимагає не лише організаційної концентрації підприємств, наукових установ та сервісних структур, а й наявності продуманої інституційної архітектури управління. Саме тому розробка концептуальних напрямів розвитку таких моделей стає предметом окремого дослідження, що враховує специфіку галузі, особливості державно-приватного партнерства та потребу в балансуванні інтересів публічного і бізнес-секторів. Ці моделі мають бути адаптивними, здатними до швидкого реагування на зміни нормативного середовища, інвестиційного клімату, технічних стандартів і запитів кінцевих споживачів. Формування інституційних моделей управління галузевими кластерами є складним і багатовимірним процесом, що поєднує в собі елементи управлінської, економічної, правової та соціально-територіальної взаємодії. Такий підхід базується на глибокому міждисциплінарному підґрунті та вимагає врахування специфіки кожної галузі, зокрема будівельної, яка характеризується капіталомісткістю, високим рівнем ризиків, складною логістикою і жорстко детермінованими етапами проєктного циклу. Особливість будівництва як галузі — це не лише технологічна багатогранність, а й регіональна локалізація процесів, що вимагає делікатного балансу між централізацією стратегічного управління і децентралізованим виконанням [91].

Наукова база формування таких моделей спирається на класичний інституціоналізм, який у працях Д. Норта та Т. Еггертсона наголошує на важливості формальних і неформальних правил у регулюванні економічної поведінки суб'єктів. У кластерному контексті це означає створення системи контрактів, регламентів, механізмів прийняття спільних рішень та угод, які формують передбачуване середовище для співпраці між підприємствами, науковими установами та органами влади [23]. Формалізована нормативна база, яка підтримується неформальними практиками взаємодії, забезпечує стабільність, прозорість і відповідальність у межах інституційної моделі кластера.

Доповненням до цього є теорія мережевих організацій, яку розвивали М. Каллон та Б. Латур. Вона дозволяє розглядати кластер не як ієрархічну структуру, а як відкриту, гнучку систему зі змінною геометрією, у якій панують горизонтальні зв'язки, обмін ресурсами, знаннями та компетенціями. Такий підхід є надзвичайно релевантним для будівельної галузі, де суб'єкти постійно змінюються залежно від фази реалізації проєкту, його масштабу, фінансових умов та регіональної специфіки [7]. Мережевість у цьому контексті дозволяє забезпечити адаптивність і уникнути надмірної централізації, яка в умовах великої кількості контрагентів може стати бар'єром до ефективності.

Третій підхід, який суттєво вплинув на концептуалізацію кластерного управління, — це модель «тріади впливу», запропонована Е. Ецковіцем та Л. Лейдесдорфом. Вона передбачає, що ефективне функціонування інноваційного кластера можливе лише за умов тісної координації між трьома ключовими акторами — державою, бізнесом та наукою. У межах будівельної галузі ця модель дозволяє інтегрувати науково-дослідні центри, інжинірингові компанії, освітні установи та органи публічного управління в єдину цілісну систему, де інновації розробляються, апробуються, масштабуються та втілюються на основі спільної інфраструктури, знань і ресурсів. Triple Helix, таким чином, є не просто моделлю взаємодії, а рамкою, яка забезпечує зростаючу взаємозалежність і взаємопроникнення функцій трьох секторів [60].

У свою чергу, підхід державно-приватного партнерства дозволяє сформулювати інституційно-правові рамки для узгодження інтересів та обов'язків кожної сторони у кластерній структурі. Він фокусує увагу на таких аспектах, як спільне фінансування інфраструктурних проєктів, розподіл ризиків, контрактна відповідальність і управління життєвим циклом проєктів. У сфері будівництва ДПП особливо важливе, оскільки дозволяє поєднати інвестиційні можливості приватного сектора з регуляторною здатністю та стратегічним баченням держави. При цьому інституційна модель управління кластером повинна включати механізми не лише формального співфінансування, але й інструменти участі в прийнятті рішень, антикризового реагування, дотримання екологічних і соціальних стандартів.

Загалом, поєднання класичних і сучасних підходів до управління кластерами — від інституціоналізму до мережових структур і публічно-приватного партнерства — створює методологічну основу для формування ефективних інституційних моделей, здатних адаптуватися до викликів сучасної будівельної галузі. Це не лише про адміністративну ефективність чи структурну логіку, а про створення середовища взаємної довіри, спільного розвитку та інноваційної взаємодії, де кожен учасник має свою роль, стимул і відповідальність.

Міждисциплінарність у формуванні інституційних моделей управління кластером проявляється у залученні концепцій з суміжних сфер: стратегічного управління, урбаністики, права, публічної політики та діджиталізації. Це дозволяє сформувати адаптивні, сценарні моделі, які враховують ризики, обмеження та потенціал модернізації [38].

На міжнародному рівні сформовано кілька моделей управління кластерами, які можуть бути адаптовані до будівельної галузі України. Їх характеристику наведено нижче в таблиці.

Таблиця 1.7 систематизує ключові інституційні підходи до управління кластерами в будівельній галузі на прикладі провідних країн Європи та Азії. Застосування елементів кожної з моделей в українському контексті дозволить сформувати адаптивну інституційну рамку з урахуванням державної політики, особливостей локального ринку та потреб стейкхолдерів.

Таким чином, концептуальні напрями розвитку інституційних моделей кластерного управління в будівництві повинні враховувати як глобальні парадигми організації партнерських мереж, так і локальну специфіку національної економіки.

Найбільш ефективним є поєднання інституційної чіткості з динамікою мережевої взаємодії — саме ця гібридна модель дозволяє кластеру не лише розвиватися в умовах мінливого середовища, а й бути точкою зростання інновацій, соціальної згуртованості та стратегічного розвитку будівельної галузі.

Розглянемо також поняття державно-приватне партнерство (ДПП), що є однією з ключових форм сучасної взаємодії між державними структурами та

приватним сектором, що набуває дедалі більшого значення в умовах обмежених бюджетних ресурсів, потреби в модернізації інфраструктури та зростання складності соціально-економічних викликів.

Таблиця 1.7

Порівняння концептуальних моделей управління галузевими кластерами у міжнародній практиці

Країна / регіон	Тип моделі	Ключова концепція / підхід	Особливості управління	Адаптація до будівельної галузі	Рівень участі держави
Німеччина	Децентралізована модель	Мережевий менеджмент	Саморегульовані консорціуми, платформи довіри	Підрядники об'єднуються в проєктні альянси	Мінімальний, фасилітаційний
Франція	Централізована кластерна політика	Інституційне регулювання через Pôles de Compétitivité	Державне фінансування, керуючі організації	Центри міського будівництва, держконтракти	Високий, директивний
Швеція	Мережева інноваційна модель	Triple Helix + Digital Cluster	Платформи співпраці, горизонтальні зв'язки	ВІМ-платформи та діджитал-спільноти	Координуюча функція
Південна Корея	ДПП-модель з технологічним фокусом	Стратегія public-led partnerships	Держава виступає засновником кластерів	Кластери з індустріального житла, smart-міст	Сильна інвестиційна участь
Канада	Гібридна модель	Bottom-up кластеризація + державна підтримка	Грантове фінансування, участь університетів	Урбаністичні проєкти, екосистеми розумних міст	Помірна, партнерська
Нідерланди	Кооперативна модель	Спільне стратегічне планування	Інститути планування + муніципальні органи	Просторово-планувальні кластери	Децентралізовано-інтегрована

(Джерело: розроблено автором на основі [38])

Його сутність полягає у встановленні довгострокових договірних відносин, у межах яких обидві сторони беруть участь у реалізації суспільно значущих проєктів, розподіляючи між собою не лише фінансування, а й відповідальність, ризики, повноваження з управління та контроль результатів. На відміну від традиційного підяду чи концесії, ДПП передбачає глибшу

інтеграцію партнерів, координацію на всіх етапах життєвого циклу проєкту, а також створення спільної цінності [85].

У науковому дискурсі державно-приватне партнерство розглядається як багатовимірне поняття — інституційна конструкція, фінансова модель, правовий механізм і стратегічна платформа. Зокрема, у працях зарубіжних дослідників, таких як Д. Грімсі та М. Льюїс, акцент робиться на здатності партнерства оптимізувати розподіл проєктних ризиків і забезпечити високу ефективність реалізації інфраструктурних проєктів. Автори розробили аналітичну модель, згідно з якою держава повинна концентруватися на регуляторних функціях, забезпеченні стабільності, прозорості та стратегічної координації, тоді як бізнес — на реалізації, експлуатації та обслуговуванні об'єкта, включно з фінансуванням інновацій.

З іншого боку, М. Вілліс трактує ДПП як управлінську інновацію, що стала відповіддю на кризу ефективності публічного сектору. Він розглядає партнерство як складову нової парадигми публічного адміністрування, де результативність і гнучкість виводяться на перший план. У цьому контексті ДПП виступає не як компроміс між державою і ринком, а як спосіб мобілізувати потенціал обох секторів для реалізації стратегічних цілей з максимальною віддачею для суспільства [95].

В українському контексті дослідження ДПП пов'язані насамперед із нормативно-правовими бар'єрами, слабкою інституційною спроможністю та нестачею проєктного фінансування. Такі автори, як А.М. Мельник і В.Є. Вишневський, акцентували на тому, що без створення ефективної правової основи, яка враховує галузеву специфіку (зокрема в будівництві, ЖКГ, транспорті), партнерство залишатиметься декларативним [56]. Натомість Л. Єгорова наголошує на необхідності включення до структури ДПП не лише економічної доцільності, а й механізмів соціального контролю, що дозволяє уникнути асиметрії вигод та гарантує баланс інтересів [92].

Особливо актуальною є міждисциплінарна перспектива дослідження ДПП, що поєднує правову експертизу, публічне управління, проєктний менеджмент і фінансову аналітику. Сучасні вчені, як-от О. Гутман, підкреслюють роль партнерства у вирівнюванні регіонального розвитку:

завдяки координації з місцевою владою, проєкти, що реалізуються через ДПП, дозволяють не лише оновити інфраструктуру, а й активізувати локальну економіку, стимулювати зайнятість та залучити інституційних інвесторів [48].

Таким чином, державно-приватне партнерство постає не просто як механізм спільного фінансування чи залучення інвестора до державного проєкту. Це цілісна концепція стратегічної взаємодії, в основі якої лежить розподіл відповідальності за розвиток суспільно значущих сфер, у тому числі будівництва. Від того, наскільки ця взаємодія буде інституційно оформлена, прозора та збалансована, залежить її здатність стати основою для нових моделей кластерного управління, модернізації інфраструктури та формування довгострокових ефектів для економіки та суспільства в цілому.

У будівельній галузі, яка характеризується складною структурою проєктного управління, значною кількістю субпідрядників, високим рівнем капіталомісткості та потребою у міжгалузевій координації, питання вибору інституційної моделі кластерного управління має принципове значення. Різні типи організаційних моделей по-різному впливають на ефективність взаємодії між учасниками, реалізацію інфраструктурних проєктів, розподіл ризиків та впровадження інновацій. У контексті державно-приватного партнерства особливого значення набуває здатність моделей до інтеграції публічного й приватного інтересу, а також до адаптації під різні масштаби проєктів — від муніципального до національного рівня.

Вертикальна модель управління ґрунтується на ієрархічній структурі, де є чітко визначений центр управління (наприклад, головна девелоперська компанія або державне агентство), а всі інші учасники підпорядковані йому функціонально та організаційно. Така модель є ефективною для великих державних проєктів у сфері житлового чи транспортного будівництва, де необхідно забезпечити дисципліну реалізації, стандартизацію процедур і відповідальність за результат. Однак вона менш гнучка, обмежує горизонтальні зв'язки, що знижує інноваційний потенціал кластера [61].

Горизонтальна модель базується на рівноправному партнерстві між усіма учасниками: будівельними компаніями, сервісними підприємствами, освітніми закладами, місцевою владою. Така структура характерна для

середніх кластерів, які формуються з ініціативи бізнесу або територіальних громад. Горизонтальне управління сприяє відкритості, адаптивності та обміну знаннями, однак потребує високого рівня довіри й наявності спільної координаційної платформи, яка забезпечить баланс інтересів. У контексті ДПП вона є корисною для проєктів, де участь громади і місцевих МСП критично важлива.

Мережева модель управління передбачає наявність децентралізованої, гнучкої структури з численними зв'язками між учасниками, які взаємодіють через спільні цифрові платформи, проєктні альянси, хаби та R&D-консорціуми. Така модель ідеально підходить для інноваційно орієнтованих кластерів, що впроваджують BIM-технології, smart-building системи, екологічні стандарти. Вона дозволяє інтегрувати учасників із різних регіонів, галузей і навіть країн. Для будівництва ця модель відкриває можливості масштабованості, але вимагає цифрової готовності та стабільного координаційного ядра.

Гібридна модель поєднує елементи вертикального керівництва (наприклад, від державного партнера) з горизонтальною координацією (через платформи або кластерні ради) і мережевою гнучкістю (за рахунок проєктних підрозділів, тимчасових консорціумів). Вона є найбільш адаптивною до умов будівельної галузі в Україні, де проєкти часто поєднують державне фінансування з приватною реалізацією, мають складну структуру підрядників, вимагають гнучкого реагування на регуляторні зміни, а також включають компоненти інновацій.

Нижче на рисунку 1.9 продемонстровано оцінку чотирьох основних моделей за п'ятьма критеріями: гнучкість, контроль, масштабованість, інноваційність, інтеграція ДПП.

Також варто зазначити, що інтеграція державних та приватних суб'єктів у межах будівельних кластерів вимагає наявності не лише спільної стратегічної мети, а й чітко визначених інструментів, які дозволяють скоординувати інтереси, розподілити відповідальність і забезпечити стабільну взаємодію впродовж усього життєвого циклу проєктів. Будівельна галузь, як одна з найбільш комплексних і ризикових у структурі економіки, потребує

особливої архітектури механізмів партнерства, що дозволяє поєднати адміністративні можливості публічного сектору з технологічним і фінансовим потенціалом бізнесу.



Рисунок 1.9. Моделі управління будівельними кластерами в умовах ДПП
(Джерело: розроблено автором на основі [63])

Центральне місце у забезпеченні ефективної взаємодії відіграє нормативно-правова база, яка визначає статус кластерів, порядок їх функціонування, принципи партнерства, податкові умови, механізми захисту інтересів учасників. У європейських країнах (наприклад, Польщі, Франції) законодавство про кластери не лише регламентує процедури створення, а й надає кластерним структурам статус отримувача державної допомоги, що суттєво спрощує доступ до бюджетних і грантових ресурсів. В українському контексті наразі бракує спеціалізованого законодавства про кластери, що ускладнює інституційне оформлення партнерських відносин. Проте низка положень ДПП та законодавства про регіональний розвиток може використовуватися як правова основа для запуску пілотних кластерних форматів у будівництві [45].

Другим інструментом є контрактні форми взаємодії, які включають типові шаблони публічно-приватних угод, інвестиційних меморандумів, ЕРС-контрактів (engineering-procurement-construction), угод про розподіл прибутку, угод про спільне управління активами. Саме через контрактну структуру відбувається легітимізація участі сторін, розподіл обов'язків і ризиків,

забезпечення юридичних гарантій. В умовах складної ієрархії проектного управління в будівництві (з підрядниками, субпідрядниками, консультантами, замовниками) ефективне функціонування кластера неможливе без уніфікації контрактної взаємодії, яка спрощує комунікацію, забезпечує прозорість і дає змогу державі виступати рівноправним учасником партнерства.

Не менш важливою є роль координаційних центрів або кластерних офісів, які виконують функцію фасилітатора — організують зустрічі, ведуть переговори, підтримують документообіг, супроводжують проекти, розробляють аналітичні звіти та пропозиції. У країнах ЄС (зокрема, Нідерландах, Данії) такі структури фінансуються частково з бюджету, а частково за рахунок учасників кластера. Вони забезпечують сталість взаємодії, обслуговують цифрові платформи, координують проекти за моделлю "one-stop-shop" і працюють як незалежні модератори інтересів [80].

Четвертий механізм, який стає критично важливим в епоху цифрової трансформації, — це впровадження цифрових платформ управління. Йдеться не лише про CRM- і ERP-системи, а й про спеціалізовані кластерні платформи для координації проектів, відстеження графіків будівництва, управління даними (BIM), онлайн-погоджень з державними структурами (електронні тендери, містобудівна документація), управління ризиками. Такі системи не лише скорочують транзакційні витрати, а й виступають єдиною цифровою мовою, на якій взаємодіють всі учасники кластеру — від муніципального чиновника до архітектора або генпідрядника. Саме цифрова архітектура забезпечує гнучкість, адаптивність і масштабованість партнерства в реальному часі.

Як показано в таблиці 1.8, кожна з категорій інструментів — нормативно-правова база, контрактна взаємодія, координаційна інфраструктура та цифрові платформи — відіграє окрему, але взаємодоповнюючу роль у забезпеченні інтеграції державного та приватного сектору в межах будівельного кластеру. Така багатовекторна система створює умови для балансування інтересів, підвищення прозорості та ефективності кластерного управління.

Тому, комплексне застосування вказаних інструментів дозволяє сформувати ефективну модель інтеграції державних і приватних суб'єктів у

межах будівельних кластерів. Саме поєднання нормативної чіткості, контрактної гнучкості, координаційного забезпечення та цифрової динаміки створює фундамент для сталої, інноваційної й ефективної взаємодії у форматі державно-приватного партнерства.

Таблиця 1.8

Інструменти інтеграції суб'єктів у межах будівельних кластерів

Категорія	Форма реалізації	Переваги для ДПП	Обмеження / Ризики
<i>Нормативна база</i>	Закони, постанови, дорожні карти	Легітимність, стабільність, доступ до держпрограм	Фрагментарність, відсутність єдиного закону про кластери
<i>Контрактна взаємодія</i>	Меморандуми, ЕРС, PPP-угоди	Гнучкість, розподіл відповідальності, правовий захист	Складність юридичної стандартизації
<i>Координаційна інфраструктура</i>	Кластерний офіс, агенція розвитку, технічний хаб	Централізація комунікацій, підтримка проектів	Залежність від фінансування, можливий конфлікт інтересів
<i>Цифрові платформи</i>	ВІМ, ERP, тендерні системи, ризик-моніторинг	Швидкість, прозорість, аналітика, спільна база даних	Високі витрати впровадження, потреба в ІТ-грамотності

(Джерело: розроблено автором на основі [80])

Забезпечення сталості, гнучкості та результативності інституційної структури кластерів у будівельній галузі є критично важливим завданням, особливо в умовах динамічного ринкового середовища, регуляторних змін і високого рівня галузевих ризиків. Успішне функціонування таких кластерів неможливе без системної організації стратегічного управління, побудови адаптивного ризик-менеджменту, впровадження механізмів моніторингу та гнучкого зворотного зв'язку, які дозволяють не лише контролювати процеси, а й оперативно коригувати управлінські рішення відповідно до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі.

Стратегічне управління у кластері будівельної галузі передбачає наявність довгострокового бачення розвитку, затвердження загальної місії та формування програмного документа – стратегії розвитку. Цей документ повинен містити вектори інфраструктурного, інвестиційного, інноваційного й соціального розвитку кластера, а також механізми його реалізації, індикатори ефективності та сценарні моделі реагування на ризики. Ефективність такого управління забезпечується регулярним стратегічним плануванням, участю

усіх ключових стейкхолдерів (представників держави, бізнесу, науки, громад), створенням стратегічних рад і залученням зовнішніх експертів для періодичного аудиту стратегічних цілей. Такий підхід формує не лише внутрішню консолідацію учасників, а й підвищує довіру з боку інвесторів, донорів і громадськості [43].

Ключовим компонентом сучасного кластерного управління є ризик-менеджмент. У будівельному секторі домінують ризики фінансові, часові, проєктні, нормативно-правові, екологічні та соціальні. Ефективне управління ними передбачає побудову класифікованої матриці ризиків з відповідними планами реагування. Важливим інструментом є створення "ризикового паспорта" кластера, що охоплює як інституційні ризики (наприклад, конфлікти інтересів між учасниками), так і проєктні (порушення графіків, неузгодженість документації, відсутність дозволів). Застосування системи багаторівневого моніторингу дозволяє виявляти ризики на ранніх етапах, формувати превентивні заходи та розробляти сценарні варіанти дій. Серед найдієвіших інструментів – регулярні ризик-сесії, інтеграція ризик-менеджменту в цифрові платформи (через трекери, інтерактивні матриці, аналітику), а також використання модулів прогнозування, що базуються на машинному навчанні та даних попередніх проєктів [97].



Рисунок 1.10. Ключові механізми сталого інституційного управління будівельним кластером (Джерело: розроблено автором на основі [97])

Не менш важливою складовою є системи моніторингу та зворотного зв'язку, які забезпечують контроль за досягненням цілей, корекцію стратегії, перегляд організаційної моделі та адаптацію до змін. Такі системи повинні бути інтегрованими, охоплювати показники КРІ (ключові індикатори результативності), індикатори соціального ефекту, ступінь залучення учасників, прозорість фінансування та ефективність управлінських рішень.

Вони повинні працювати у форматі постійного циклу «план -реалізація - контроль - зворотний зв'язок - адаптація». В основі такої моделі - цифрова аналітика, візуалізовані дашборди, open-data портали та системи громадського аудиту, які дозволяють як учасникам, так і зовнішнім спостерігачам оцінювати прогрес кластера в режимі реального часу.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Цільовим спрямуванням дослідження визначено обґрунтування науково-методичних засад та розроблення економіко-аналітичного інструментарію управління територіальними кластерами будівельної галузі в умовах державно-приватного партнерства, спрямованого на формування інтегрованої концепції кластерного менеджменту з узгодженням організаційно-економічних моделей багатосуб'єктної взаємодії.

2. Науково-прикладна доцільність дослідження зумовлена необхідністю удосконалення економічних механізмів координації діяльності підприємств, які функціонують у межах територіальних кластерів при реалізації проєктів державно-приватного партнерства. Для спеціальності 051 «Економіка» ключовим є науково обґрунтоване визначення доцільності участі суб'єктів господарювання в кластерних об'єднаннях з позицій ефективності та балансу інтересів стейкхолдерів. Практичний досвід функціонування кластерів будівельної галузі засвідчує нестачу методично виважених інструментів оцінювання та підтримки рішень щодо ДПП-проєктів. Це створює об'єктивну потребу у формуванні сучасних моделей управління кластерними структурами у форматі державно-приватного партнерства, які

поєднують теоретичну значущість із прикладною орієнтацією та забезпечують підвищення результативності взаємодії учасників.

3. Сформовано концептуально-теоретичні засади дослідження, що стали основою подальших наукових розвідок. Проведено комплексний аналіз економічних основ функціонування підприємств-стейкхолдерів і територіальних кластерів будівельної галузі, визначено напрями їх інтеграції у формати державно-приватного партнерства. Виявлено тенденцію трансформації від горизонтальної кооперації до інтегрованих платформ за участю держави, бізнесу та наукових інституцій. Уточнено зміст ключових понять дослідження, зокрема «економічні пріоритети», «кластерна взаємодія», «економічна ефективність ДПП-проектів». Систематизовано інституційний, інфраструктурний, мережевий, процесно-проектний і ресурсний аспекти інтеграції учасників з метою забезпечення синергії підходів до управління стейкхолдерами ДПП-проектів.

4. На ґрунті досліджень, відображених в даному розділі, виявлено що підприємство-стейкхолдер ДПП-проекту в межах кластеру є економічно самостійним, але інституційно інтегрованим суб'єктом, який реалізує проекти державно-приватного партнерства через узгодження інтересів із державою та іншими учасниками. Його діяльність здійснюється у мережевому середовищі з використанням спільних ресурсів і цифрових платформ кластеру, що дозволяє виступати співінвестором, виконавцем або оператором проектів. Обґрунтовано принципи економічної координації учасників кластера: інтегроване управління ресурсами й фінансовими потоками, синхронізація стратегічних та операційних цілей, забезпечення прозорості взаємодії та оптимізація ризиків. Реалізація цих принципів сприяє підвищенню економічної ефективності та стійкості ДПП-проектів у будівельній галузі.

5. У результаті проведеного аналітико-структурного огляду встановлено, що територіальні кластери в системі державно-приватної взаємодії виступають ключовим інструментом мобілізації ресурсів, підвищення регіональної конкурентоспроможності та активізації інноваційних

процесів. Доведено, що їх ефективне функціонування базується на поєднанні інституціональних, мережевих і стратегічних підходів до управління, які забезпечують узгодження інтересів держави, бізнесу, науки та громадського сектора. Систематизовано типологію кластерів та окреслено основні моделі їх структурного управління – централізовану, децентралізовану та мережеву, кожна з яких відповідає певному рівню інституційної зрілості середовища. Обґрунтовано, що ключовим чинником результативності кластерів є розвинуті механізми координації, включаючи кластерні ініціативи, агентства регіонального розвитку, професійний кластерний менеджмент і цифрові платформи взаємодії. Показано, що застосування кластерного підходу забезпечує синергетичні ефекти, сприяє трансферу знань, залученню інвестицій і сталому економічному зростанню регіонів, що підтверджує його значущість як стратегічного інструменту державної регіональної політики

6. Ефективний розвиток будівельних кластерів у контексті державно-приватного партнерства потребує формування сучасних інституційних моделей управління, які поєднують інструменти інституціоналізму, мережевих організацій і концепції «Triple Helix». Доведено, що кластери будівельної галузі виступають складними багаторівневими системами взаємодії держави, бізнесу та науки, що функціонують на основі формальних і неформальних правил, контрактів та регламентів. Показано, що мережевий характер цих систем забезпечує адаптивність до змін нормативного середовища, інвестиційного клімату та технологічних стандартів. Обґрунтовано необхідність поєднання централізованого стратегічного управління з децентралізованою реалізацією проєктів на регіональному рівні. Такий підхід сприяє інноваційності, підвищує конкурентоспроможність галузі та створює умови для ефективної координації багатосуб'єктної взаємодії у кластерних структурах.

За результатами аналізу міжнародного досвіду встановлено можливість адаптації різних інституційних моделей кластерного управління до будівельної галузі України залежно від рівня участі держави та характеру взаємодії.

Обґрунтовано, що державно-приватне партнерство виступає ключовим механізмом узгодження інтересів учасників, забезпечуючи розподіл ризиків і ресурсів. Доведено доцільність застосування гібридної моделі управління кластером, яка поєднує інституційну визначеність і мережеву гнучкість, забезпечуючи стійкий розвиток та довгострокові економічні ефекти.

Основні наукові результати по даному розділу опубліковані у працях [103, 104, 107].

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА В УПРАВЛІННІ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ КЛАСТЕРАМИ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

2.1 Діагностика економічних і управлінських детермінант розвитку кластерних об'єднань у будівельній сфері

У сучасних умовах трансформації економіки та посилення інноваційного тиску на всі галузі виробництва, будівельна сфера опинилася в епіцентрі потреби в реорганізації управлінських структур. Однією з найбільш перспективних форм організації є кластеризація, яка не лише підсилює ефект масштабування, а й активує міжфірмову кооперацію, сприяє розвитку спільних інфраструктур, забезпечує стійкість до ринкових коливань. Діагностика економічних та управлінських детермінант, які формують підґрунтя розвитку кластерних об'єднань, дозволяє ідентифікувати основні драйвери зростання, ризики консолідації та точки синергії між учасниками.

Особливість будівельної галузі полягає у фрагментарності її суб'єктного складу, високому рівні проектної диференціації та залежності від макроекономічних циклів. У цьому контексті детермінанти формування кластерів охоплюють не лише безпосередні фінансово-економічні показники, а й інституційні, кадрові, нормативно-правові й технологічні параметри. Ступінь інтегрованості компаній, здатність до спільного стратегічного планування, наявність централізованих інформаційних ресурсів, взаємодія з науковими установами та органами місцевої влади — усе це формує структурну основу для діагностики та прогнозування сталого розвитку кластера.

З метою систематизації методологічних підходів дослідження та забезпечення цілісності аналітичного процесу сформовано процесно-компонентну схему другого етапу дослідження, яка відображає логіку інтеграції методів, інструментів і підходів до управління діяльністю

стейкхолдерів у кластерних структурах у форматі державно-приватного партнерства.



Рисунок 2.1. Процесно-компонентна модель формування аналітичного інструментарію управління стейкхолдерами ДПП у кластерному середовищі (другий етап дослідження) (Джерело: розроблено автором на основі [83])

Запропонована схема відображає комплексний підхід до формування аналітичного інструментарію дослідження та забезпечує узгоджене поєднання методичних, економічних і цифрових компонентів, що створює підґрунтя для підвищення ефективності управління стейкхолдерами у кластерних ДПП-проектах.

Діагностика цих факторів вимагає побудови системного інструментарію з багаторівневим підходом, де кожен детермінант аналізується не ізольовано, а у взаємозв'язку з іншими. На основі концептуального моделювання взаємодій між елементами економіко-управлінської системи кластера формується підґрунтя для побудови адаптивної, рефлексивної моделі, здатної враховувати зміни в інституційному середовищі, запити ринку та внутрішні еволюційні процеси кластерної структури [83].

Для цілісного розуміння впливу економічних і управлінських детермінант на формування та розвиток кластерних об'єднань у будівельній

сфері доцільно представити їх взаємозв'язки у вигляді логічної структури. Така структура дозволяє простежити послідовність впливів — від нормативного середовища та фінансових умов до управлінської координації та технологічного супроводу. Візуалізація ключових ланок цієї взаємодії подана в рисунку 2.2.



Рисунок 2.2. Логіка діагностики економічних і управлінських детермінант розвитку кластерів у будівництві (Джерело: розроблено автором на основі [83])

Формування діагностичної моделі відбувається через проходження кількох рівнів аналітики, починаючи з інституційних чинників і завершуючи управлінськими параметрами. Вона дозволяє відстежити, які саме вузли кластерної взаємодії потребують підсилення — наприклад, чи йдеться про проблеми з регуляторною координацією, відсутністю єдиної ІТ-інфраструктури чи слабкою інвестиційною спроможністю. Ключовим стає поєднання експертної оцінки та сценарного моделювання, що забезпечує гнучке реагування на виклики.

У практичному вимірі застосування такої діагностичної моделі передбачає розробку карти кластерних акторів, з ідентифікацією їх економічних ролей, потенціалу до об'єднання ресурсів, а також аналізу управлінських структур, що формують управлінський кістяк об'єднання. Зазвичай саме на рівні управлінських детермінант виникає головне обмеження

в ефективності — слабка координація, відсутність лідерства, дублювання функцій або ієрархічна негнучкість, що не дозволяє оперативно приймати рішення у відповідь на зміну ринкової ситуації. З іншого боку, потужні управлінські практики, побудовані на принципах відкритості, децентралізації і аналітичної підтримки, можуть компенсувати навіть економічні прогалини шляхом оптимізації розподілу ресурсів та ефективної логістики.

Також важливим є вивчення кадрових факторів — наявність фахівців із цифрового моделювання, аналітики будівельних процесів, управління проєктами. Кластери, які формуються довкола університетів або інженерних центрів, мають вищу стійкість до змін і здатність адаптувати управлінську парадигму під потреби ринку. Зокрема, впровадження цифрових репозиторіїв, інтеграція з BIM-моделями і формування спільних платформ управління інформацією між учасниками кластеру — це вже не тенденція, а імператив з погляду сучасного управління. Діагностика детермінант розвитку кластерних об'єднань повинна бути не просто спостережною процедурою, а динамічною системою зворотного зв'язку, здатною формувати рекомендації щодо реінжинірингу управлінських структур, перегляду фінансових моделей, створення інтегрованих майданчиків взаємодії та нормативного модулювання майбутніх сценаріїв розвитку. Це забезпечить не лише сталу конкурентоспроможність окремих компаній, а й консолідовану еволюцію всієї будівельної галузі в межах кластерного підходу [2].

У контексті діагностики детермінант розвитку кластерних об'єднань у будівельній сфері, фундаментальним елементом стає розуміння самого поняття кластера як форми міжорганізаційної інтеграції. На відміну від формальної інтеграції (злиття, придбання, вертикальна або горизонтальна кооперація), кластер є мережею, яка виникає на основі добровільного об'єднання підприємств, установ та інших організацій, які мають спільний фокус діяльності, територіальну близькість та зацікавленість у досягненні синергетичного ефекту. У будівельному середовищі це проявляється через співпрацю девелоперів, підрядників, постачальників, проєктних організацій, фінансових інституцій, наукових центрів і цифрових платформ у межах спільного ринку.

Однією з ключових умов ефективного функціонування кластерних об'єднань у будівельній сфері є гнучка та водночас формалізована система управлінських зв'язків між різними суб'єктами – від девелоперів, генпідрядників, до муніципалітетів, інжинірингових центрів і постачальників ресурсів. У кластері відсутній жорсткий ієрархічний контроль, натомість домінують координаційні механізми, що передбачають погодження, співузгодження та динамічне делегування відповідальності. Саме тому зростає потреба в алгоритмізації цих зв'язків із подальшим вимірюванням їх впливу на загальну ефективність [17].

Кластерна архітектура будівельного середовища передбачає не лише формальний поділ ролей, а й постійне оновлення характеру взаємодії відповідно до зовнішніх змін (регуляторних, ринкових, логістичних). Це вимагає не лише ідентифікації типів управлінських відносин, а й створення моделей, які дозволяють оцінити рівень їхнього впливу на кінцеві результати діяльності. Зокрема, можна запропонувати інтегральну модель ефективності управління в кластері:

$$E_{cl} = \sum_{i=1}^n w_i \cdot K_i, \quad (2.1)$$

де: E_c – ефективність управління в кластері, w_i – ваговий коефіцієнт значущості i -го управлінського зв'язку, K_i – значення оцінки якості реалізації зв'язку.

Крім того, адаптивність управлінської структури до змін можна формалізувати через коефіцієнт чутливості управлінської конфігурації:

$$A_{sens} = \frac{\Delta P_{eff}}{\Delta C_{env}}, \quad (2.2)$$

де: A_{sens} – адаптивність, ΔP_{eff} – зміна показників ефективності, ΔC_{env} – зміна зовнішніх умов (законодавчих, економічних, технологічних).

Щоб систематизувати типи управлінських зв'язків у будівельних кластерах та їх вплив на синергію та ефективність взаємодії, нижче наведено таблицю 2.1, яка структурує основні форми управлінської координації з точки зору функцій та впливу на результат.

Важливою перевагою такої класифікації є можливість оцінки домінуючих зв'язків у кожному конкретному кластері. Наприклад, якщо в системі переважають вертикальні зв'язки, це може свідчити про високий

рівень централізації, що позитивно впливає на контроль, але обмежує гнучкість.

Таблиця 2.1

Типологія управлінських зв'язків у кластерній архітектурі

Тип управлінського зв'язку	Функціональне призначення	Вплив на ефективність кластеру
Вертикальний (ієрархічний)	Передача рішень і розподіл ресурсів згори вниз	Підвищення дисципліни виконання, зниження дублювання
Горизонтальний (міжпроектний)	Обмін досвідом, уніфікація підходів між виконавцями	Зростання узгодженості та міжпроектної ефективності
Координаційний (інституційний центр)	Управління правилами, стандартами і контролем	Забезпечення нормативної цілісності
Адаптивний (гнучкі зв'язки)	Швидка реакція на зміни, децентралізоване управління	Зменшення ризиків простоїв і втрат часу
Цифровий (через інформаційні платформи)	Інтеграція даних і прозорість управління	Прозорість і об'єктивність у прийнятті рішень

(Джерело: розроблено автором на основі [17])

Натомість горизонтальні й адаптивні зв'язки забезпечують швидку реакцію на виклики, проте потребують високої зрілості інформаційного середовища. Саме тому цифрові зв'язки, як показує досвід, дедалі більше компенсують обмеження обох підходів, забезпечуючи одночасну координацію та гнучкість [77].

У результаті формалізація управлінських зв'язків дає змогу будівельним підприємствам [67]:

1. Кількісно вимірювати ефективність взаємодії.
2. Формувати обґрунтовані політики управління.
3. Адаптувати структуру залежно від типу об'єктів і стадії проекту.
4. Використовувати цифрові платформи для автоматизації прийняття управлінських рішень.

Таким чином, алгоритмізація взаємодії в межах кластеру відкриває нові горизонти для управлінської ефективності, дозволяючи перетворити складну

мережу зв'язків у керовану, динамічну та адаптивну систему, здатну стабільно функціонувати в умовах ринку з високим рівнем нестабільності.

Узагальнюючи зазначене, можна зробити висновок, що ефективність управлінських зв'язків у кластерній архітектурі будівельної галузі визначається не лише кількістю чи щільністю комунікацій, а насамперед — здатністю до швидкої адаптації, узгодженості дій та використання цифрових технологій для підтримки прийняття рішень. Кожна з виявлених форм взаємодії, від ієрархічної до цифрової, відіграє унікальну роль у формуванні конкурентних переваг як окремих учасників, так і кластера в цілому.

Проте управлінська координація не може функціонувати у відриві від економічного підґрунтя. Тому доцільно дослідити, які саме економічні детермінанти виступають первинними джерелами формування, масштабування та стійкості кластерних об'єднань у будівництві. Їх комплексний аналіз дозволить виявити умови, за яких кластер здатен не лише виживати в ринковому середовищі, а й активно зростати, залучаючи нових учасників, інвесторів і знання [93].

Для того щоб системно представити взаємозв'язки між основними економічними детермінантами кластерного розвитку в будівельній сфері, доцільно візуалізувати їх у вигляді послідовної структурної моделі. Такий підхід дозволяє чітко простежити, як початкові умови — наявність капіталу та інвестиційної спроможності — трансформуються через інфраструктурну й інституційну підтримку в здатність кластера генерувати інновації та забезпечувати сталий розвиток. Логіку цієї взаємодії подано на рисунку 2.3.

Кожна з економічних детермінант не є ізольованим показником. Вони формують ланцюг взаємозалежностей, де капітал підприємства може забезпечити лише початковий імпульс, але подальший розвиток потребує комплексної підтримки через спільні інвестиції, розвинену інфраструктуру та інституційні механізми управління. Наприклад, навіть наявність сильного інвестора в межах одного з учасників кластера не гарантує результату без доступу до логістичної мережі, транспортних коридорів або цифрової системи моніторингу виконання проєктів.

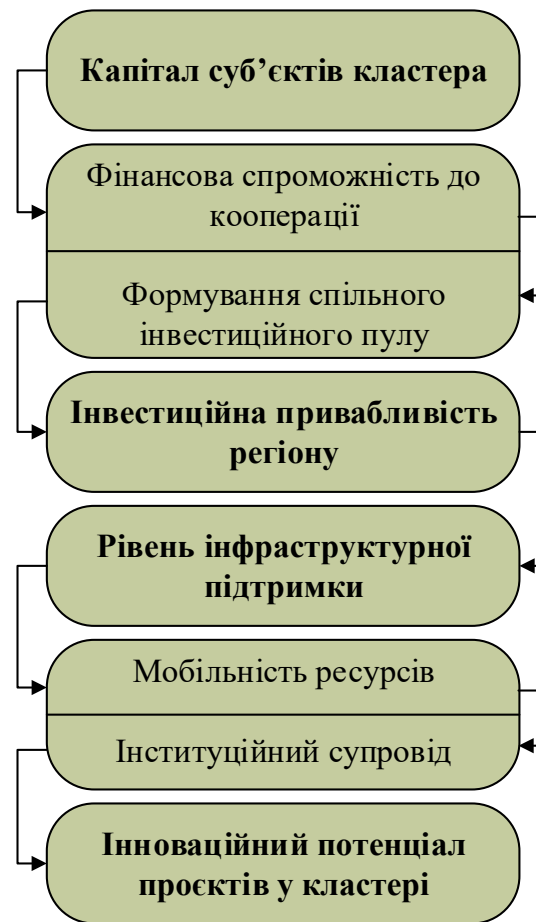


Рисунок 2.3. Взаємозв'язок ключових економічних детермінант кластерного розвитку в будівництві (Джерело: розроблено автором на основі [93])

Також важливо враховувати динамічний характер економічних детермінант. Наприклад, фактори, які на момент формування кластера виступають ключовими (скажімо, стартовий капітал і наявність земельних ділянок), на етапі масштабування відступають на другий план, поступаючись місцем потребам в інвестиціях у інновації, підвищення продуктивності, адаптацію до нових нормативів та залучення партнерських фондів. Тобто, економічна детермінація кластеру — це не разовий вхідний параметр, а змінна, яка вимагає постійної переоцінки.

Таким чином, ефективна діагностика економічних детермінант кластерного розвитку будівельного підприємства передбачає створення моделі, яка враховує не тільки обсяг доступного капіталу, а й швидкість його мобілізації, рівень залучення зовнішніх ресурсів, стан інфраструктури, а також спроможність до масштабування інвестиційної активності. Без урахування цих

змінних будь-який кластер ризикує перетворитися на сукупність проєктів без внутрішньої логіки розвитку [89].

Управлінська архітектура кластерного утворення в будівельній сфері є ключовим організаційним механізмом, що визначає, наскільки ефективно будівельні підприємства можуть функціонувати у взаємозв'язку, приймати колективні рішення, координувати технологічні та логістичні ланцюги та реагувати на динамічні зміни зовнішнього середовища. В умовах децентралізації проєктного управління, зростання складності проєктів і поширення цифрових платформ координації, постає потреба в управлінських структурах нового типу — таких, що забезпечують не просто керованість, а гнучку інтеграцію функціональних вузлів кластеру з урахуванням ієрархії рішень, адаптивної реакції на ризики та стійкої самоорганізації в умовах турбулентності.

Класичні управлінські моделі в кластеризації зазвичай тяжіють до мережевої структури, проте в будівництві цього часто виявляється недостатньо. Через проєктну унікальність, часову обмеженість ресурсів та необхідність суворої синхронізації дій різних підрядників, управлінські архітектури будівельних кластерів тяжіють до гібридних конфігурацій. Це поєднання централізованої координації (через кластерний офіс, аналітичні модулі, платформу контрактного управління) та горизонтальної взаємодії між суб'єктами, яка підтримується цифровими репозиторіями, загальними базами даних, інтегрованими системами контролю виконання та процедурними регламентами дій у форс-мажорних умовах [50].

Щоб наочно представити структуру управлінської архітектури будівельного кластеру та взаємозв'язки між її ключовими елементами, доцільно скористатися рисунком 2.4.

Управлінська архітектура будівельного кластеру складається із вертикального каркасу стратегічної та тактичної координації, який поєднується із горизонтальною інфраструктурою колективного доступу до даних, оперативної взаємодії та сценарного моделювання. Така модель передбачає наявність «нервового центру» в особі координаційного офісу або кластерної ради, що приймає рішення на основі аналітики, а не лише на основі

рутинного узгодження інтересів. Водночас цифрова взаємодія між підприємствами забезпечує гнучкість, мобільність і зменшення часових лагів в інформаційних потоках.

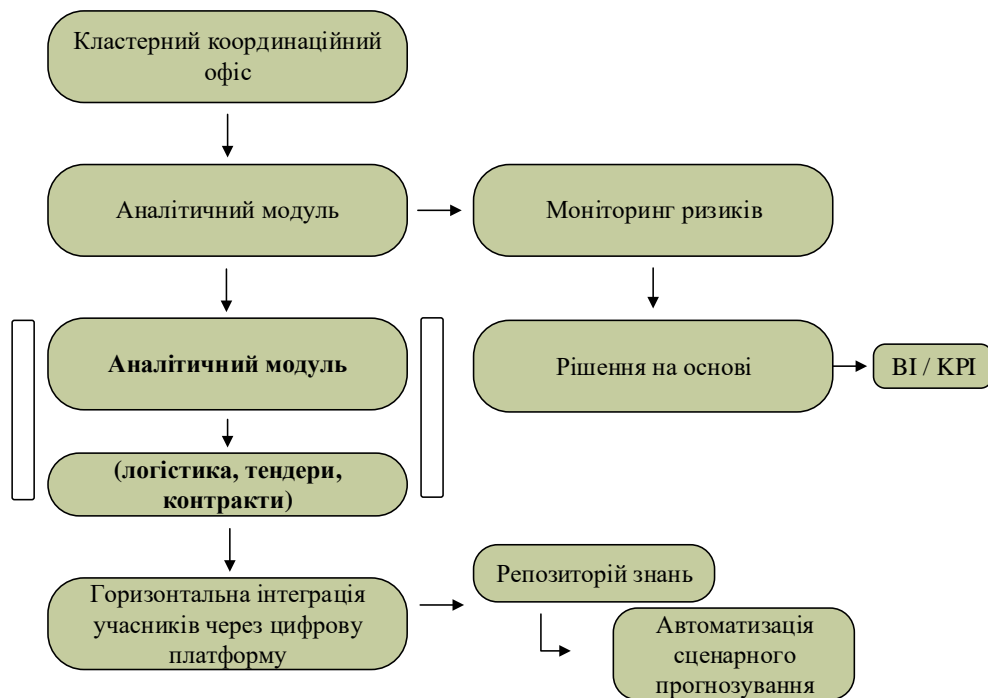


Рисунок 2.4. Структура управлінської архітектури будівельного кластера
(Джерело: розроблено автором на основі [50])

Відмінність управлінської архітектури в будівельному кластері від аналогічних у промисловості чи сфері послуг полягає у багаторівневій і контекстно-залежній природі координації. Наприклад, загальна стратегія розвитку (створення нових виробничих платформ, освоєння нових ринків, впровадження стандартів ESG) координується на рівні всього кластеру, тоді як проектна координація (будівництво об'єкта, контроль строків, адаптація бюджету) — реалізується локально, через тимчасові управлінські ядра. Такі ядра можуть бути сформовані під кожен індивідуальний проект, але діяти в межах спільної методології та цифрової платформи кластера [5].

У дослідженні адаптовано загально-методологічне підґрунтя до формування економіко-аналітичного інструментарію адміністрування діяльності підприємств-стейкхолдерів у ДПП-проектах. Розширено методи координації, планування та контролю кластерної взаємодії з урахуванням багаторівневих економіко-організаційних чинників. Застосовано системні, аналітичні, статистичні та спеціальні методи моделювання, експертного

оцінювання й аналізу мережевих структур. Інструментально-прикладну складову реалізовано через авторські економіко-аналітичні моделі з використанням підходів VBM, MBO та Fuzzy Logic.

Такий підхід дозволяє забезпечити як цілісність проєктної діяльності, так і адаптивність до змін. Головне - сформувати взаємозалежну мережу рішень, де аналітична інформація, що генерується в оперативному шарі (наприклад, про затримки поставок чи перевитрати), відображається на тактичному рівні у вигляді рішень про зміни у ланцюгах постачання, а потім - на стратегічному рівні - у перегляді системних пріоритетів розвитку. Це забезпечує циклічну рефлексію, що підвищує ефективність не лише управління, а й здатність кластера до самонавчання та структурного оновлення.

Щоб більш глибоко зрозуміти специфіку управлінської архітектури кластеру в будівельній сфері, доцільно розглянути її багаторівневу структуру. Як показано в таблиці 2.2, координація у кластері не є однорівневою, а функціонує на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях, кожен з яких має свої цілі, засоби реалізації та інструменти [44].

Таблиця 2.2

Рівні управлінської координації в будівельних кластерах та їхні функції

<i>Рівень координації</i>	<i>Основна функція</i>	<i>Інструменти реалізації</i>	<i>Приклади в кластері</i>
<i>Стратегічний</i>	Формування спільної візії та розвитку	Кластерна рада, аналітика, бізнес-моделі	Визначення пріоритетних об'єктів
<i>Тактичний</i>	Узгодження проєктних структур	Контрактна платформа, спільне планування	Призначення відповідальних, етапування
<i>Оперативний</i>	Реалізація проєктів, реагування на ризику	Цифрові панелі управління, мобільні модулі	Перерозподіл ресурсів у реальному часі

(Джерело: розроблено автором на основі [44])

Продовжуючи розгляд управлінської архітектури кластерних утворень, варто акцентувати увагу на тому, що ефективність координації між рівнями управління безпосередньо залежить від ступеня їхньої взаємопов'язаності та технологічної підтримки. Успішні кластери в будівництві демонструють здатність до формування єдиного інформаційного середовища, де дані з

оперативного рівня автоматично агрегуються в тактичні дашборди та стратегічні аналітичні звіти. Такий підхід забезпечує не тільки гнучкість реагування, а й узгодженість дій усіх учасників, навіть у складних багатокомпонентних проєктах [58].

У практиці розвинених країн - зокрема, у скандинавських, нідерландських та німецьких будівельних кластерах - сформовано цілу екосистему цифрового управління, де кожен суб'єкт працює в єдиному координованому просторі, що охоплює логістику, фінанси, нормативи й аналіз ризиків. Запровадження таких архітектур в Україні є не лише технологічним викликом, а й питанням управлінської культури, довіри між підприємствами та підтримки з боку державних регуляторів. У цьому контексті роль управлінської архітектури полягає не лише в адмініструванні процесів, а в створенні спільної логіки дій, заснованої на даних, аналітиці та прозорості.

2.2. Формування моделей державно-приватної взаємодії в управлінні кластерними структурами будівельних підприємств

У сучасному будівельному середовищі, яке функціонує в умовах високої регуляторної складності, нестабільності ринків та потреби в системній модернізації, ефективне управління кластерними структурами неможливе без залучення державних інституцій. Формування моделей державно-приватного партнерства у сфері управління кластеризацією будівельних підприємств розглядається як ключовий інструмент синергії, що поєднує адміністративний ресурс держави, нормативну підтримку, інвестиційні програми та управлінський, інноваційний, проєктний потенціал приватного бізнесу. Такий підхід не лише посилює потенціал кластерів, а й створює стабільні правила гри для всіх учасників, сприяє масштабуванню інфраструктурних рішень і дозволяє інтегрувати будівельні підприємства у стратегії регіонального розвитку.

Моделі державно-приватної взаємодії в кластерному контексті будівництва повинні враховувати специфіку проєктного середовища: тривалі інвестиційні цикли, залежність від публічних процедур (тендерів, дозволів,

аудитів), необхідність доступу до землі та інженерної інфраструктури. Це означає, що ДПП не може обмежуватись класичним концесійним чи контрактним форматом, як у транспорті чи енергетиці. У будівельному кластері взаємодія держави й бізнесу має набувати форм інституційної підтримки, координаційних центрів, регіональних програм розвитку, а також створення спільних цифрових платформ, які дозволяють супроводжувати повний життєвий цикл проєктів — від планування до експлуатації.

Особливістю ДПП у кластерному середовищі є те, що держава часто виступає не замовником чи власником, а модератором процесів: вона формує умови, структурує комунікацію, забезпечує юридичну обґрунтованість об'єднання підприємств у кластер [101]. Це вимагає створення нових типів управлінських моделей, у яких передбачено поліцентричне управління, багаторівневу координацію, нормативне регулювання та цифрову підтримку. Щоб наочно відобразити ключові структурні елементи та логіку взаємозв'язків у межах ефективної моделі державно-приватної взаємодії для управління кластерними структурами будівельних підприємств, доцільно представити її у вигляді рисунку 2.5.

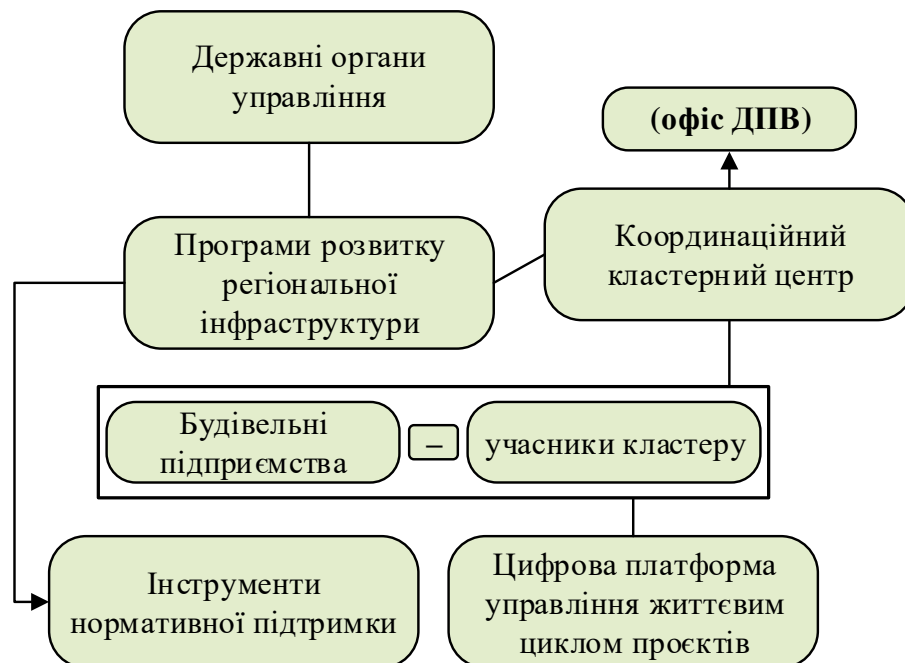


Рисунок 2.5. Модельна структура державно-приватної взаємодії в управлінні будівельним кластером (Джерело: розроблено автором на основі [101])

Формування ефективної моделі ДПП передбачає багатофункціональний підхід. У структурі ключовим є координаційний кластерний центр — інституція, що акумулює державні інтереси, адмініструє спільні ініціативи, координує участь приватних підприємств у публічних програмах, виступає оператором цифрових платформ і забезпечує прозорість управління. Водночас держава виконує функції не лише фінансування, а й створення нормативного середовища — податкові стимули, зонування територій, пріоритетність у тендерах для кластеризованих компаній, преференції на залучення міжнародної технічної допомоги.

На рівні стратегічного проектного планування взаємодія державного та приватного секторів може бути представлена у вигляді формалізованої функції результативності:

$$E_{dpv} = \alpha F + \beta N + \gamma D + \delta C, \quad (2.3)$$

де: E_{dpv} — ефективність моделі державно-приватної взаємодії; F — фінансові ресурси (державні дотації, пільги, субсидії); N — нормативно-правове середовище; D — цифрова інфраструктура; C — координаційний потенціал кластерного центру; $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ — коефіцієнти значущості відповідних компонентів.

Розробка моделей ДПП у кластерному середовищі вимагає комплексного підходу. По-перше, необхідне структурування ролей - хто відповідальний за стратегічне управління, а хто за тактичне впровадження. По-друге, має бути передбачений механізм спільного фінансування (державна субсидія, пільгові кредити, гарантії банків), а також формування «спільного портфеля проєктів» - набору пріоритетних ініціатив, до яких мають доступ тільки учасники зареєстрованого будівельного кластеру. По-третє, важливою є логістична інфраструктура: державна участь у підведенні інженерних мереж, будівництві транспортних коридорів, зон розвитку тощо. Усе це потребує відповідного цифрового забезпечення - інформаційних систем, які відстежують статус проєктів, моніторять дотримання умов фінансування, генерують звіти для аналітики та прогнозування.

Важливо, що подібна взаємодія не є статичною — вона передбачає зворотний зв'язок та адаптивну реакцію на зовнішні зміни. Це можна описати формулою циклічного управління в ДПП-системі:

$$A_{n+1} = A_n + \lambda \cdot (\Phi - A_n), \quad (2.4)$$

Де A_{n+1} — оновлене управлінське рішення; A_n — попередній стан управління; Φ — цільова стратегічна модель; λ — коефіцієнт адаптації, що враховує зміну середовища.

Класичними прикладами успішної реалізації таких моделей є Польща, Австрія та Нідерланди, де будівельні кластери часто виникають не як бізнес-ініціативи, а як пілотні регіональні платформи, ініційовані урядами з подальшою передачею функцій управління приватному сектору. Наприклад, польські технологічні парки в сфері будівництва працюють у форматі державно-приватного партнерства, де ініціатором є воєводська адміністрація, а реалізаторами — об'єднання будівельних фірм, вишів і консалтингових агентств. Така модель дозволяє не лише досягти ефекту масштабу, а й забезпечує доступ до міжнародних фінансових інструментів [101].

Таким чином, формування моделей державно-приватної взаємодії в управлінні кластерними структурами будівельних підприємств є не просто адміністративним або фінансовим завданням, а стратегічною передумовою створення стійкої, інноваційно орієнтованої екосистеми у галузі. Це вимагає наявності інституційного модератора, законодавчого супроводу, цифрового каркасу і механізмів довгострокової координації дій, що спираються на прозорість, взаємну вигоду та орієнтацію на результат.

У системі сучасного регіонального та національного управління розвиток інфраструктури неможливо розглядати поза контекстом співпраці держави та бізнесу, що набуло форми концепції ДПП. Еволюція цієї взаємодії відбувалася в тісному зв'язку з трансформацією моделей економічного зростання, теорій територіального розвитку та уявлень про роль держави як активного модератора економічних процесів. Особливої актуальності це питання набуває в умовах формування кластерних структур у будівельній галузі, де об'єднання підприємств, постачальників, логістичних, проектних,

кредитних і державних організацій створює багатофункціональні вузли інвестиційно-будівельної активності.

Перші уявлення про кооперацію державного і приватного секторів у контексті виробничої взаємодії з'явилися ще в працях представників інституціоналізму, зокрема Т. Веблена, Дж. Коммонса, які підкреслювали значення узгодженості формальних і неформальних інституцій у підтримці продуктивного середовища [41, 62]. Пізніше концепція квазіринку, запропонована Джуліаном Ле Грандом, заклала підвалини для осмислення ролі держави як конструктора середовища для конкуренції між приватними агентами в межах публічно регульованих інфраструктур. У будівельному секторі ці ідеї набули специфіки через високу капіталомісткість, довготривалі цикли та значну залежність від регуляторної політики [46].

Одним з важливих етапів розвитку ДПВ стало формування парадигми «нового публічного управління» (New Public Management), де ключовою була ідея залучення бізнес-логіки до державного управління. Згідно з дослідженнями К. Худа та Е. Осборна, у цій моделі важливою є не лише передача повноважень, а й створення контрактного середовища, де кожен учасник (публічний або приватний) має свої зобов'язання, ризики й контрольні показники. Відтак, ДПВ у будівництві перестала бути виключно моделлю передачі об'єкта у концесію, а почала виступати як система довготривалого співуправління ресурсами, простором і результатами [101, 49].

Особливого значення набуло поняття кластерної моделі ДПВ, у межах якої державна і приватна компоненти співіснують не як окремі агенти, а як взаємопов'язані підсистеми, інтегровані в одну інституційно-координаційну структуру. Ця модель була глибоко осмислена у працях М. Портера, який ввів поняття конкурентного кластеру як джерела сталого розвитку. Вона була адаптована до будівництва через дослідження Європейської будівельної платформи E2B та інноваційного проекту CONCERTO, де концепт ДПП реалізовувався через енергетичні, міські й інфраструктурні кластери [84].

У межах кластерної логіки ДПП вже не є двоелементною системою (державна – підрядник), а багатовекторною конфігурацією: держава – місцеве самоврядування – інвестор – проєктант – експлуатант – користувач. Цю

взаємодію можна відобразити формалізовано у вигляді функції сукупної координації:

$$K = \sum_{i=1}^n (w_i \cdot R_i \cdot C_i), \quad (2.5)$$

де: K — інтегральний рівень координації кластерної системи; R_i — рівень відповідальності i -го учасника; C_i — індекс кооперативної участі (спільні дії, проекти, обміни ресурсами); w_i — ваговий коефіцієнт впливу суб'єкта на загальну ефективність; n — кількість учасників взаємодії.

Цей підхід дозволяє оцінювати не лише внесок окремих суб'єктів, а й рівень їх інтеграції в загальну модель управління [12]. Таким чином, формалізація багатокомпонентної ДПВ-структури у будівництві сприяє розробці адаптивних управлінських моделей, де цифрові платформи, публічні структури та бізнес-інтереси функціонують в режимі постійної координації.

Для кількісного відображення ефектів державно-приватної взаємодії в кластерному середовищі дедалі частіше застосовуються індексні та мережеві моделі, що дозволяють аналізувати розподіл повноважень, концентрацію ресурсів та рівень впливу сторін. Однією з таких моделей є оцінка ефективності за допомогою мультиагентного підходу:

$$E_{DPC} = \sum_{i=1}^n (w_i \times \frac{P_i^{priv} + P_i^{pub}}{R_i} \times \gamma_i), \quad (2.6)$$

де: E_{DPC} — інтегральна ефективність державно-приватного кластеру, w_i — ваговий коефіцієнт впливу i -го агента, P_i^{priv} , P_i^{pub} — рівні інвестицій або участі приватного та публічного сектора в i -му підкластері, R_i — ризиковий індекс підкластеру, γ_i — коефіцієнт взаємодії (синергії) між секторами в межах i -го сегменту. Ця формула дозволяє не лише кількісно моделювати ефективність, а й будувати структури оптимізації, наприклад через зміну вагових коефіцієнтів або управління ризиком окремих елементів.

Етапи розвитку підходів до державно-приватної взаємодії в контексті управління кластерними структурами будівельних підприємств демонструють поступове ускладнення управлінської логіки, перехід від простих адміністративних моделей до багаторівневих систем координованого партнерства. Початкові інституційні уявлення, закладені в працях Веблена та Коммонса, формували підґрунтя для розуміння необхідності формального

узгодження дій між державними і приватними агентами. У другій половині ХХ століття концепції квазіринку та нового публічного управління відкрили можливість для впровадження контрактного мислення, чіткої дистрибуції повноважень і відповідальності, а також управління через показники результативності. Водночас кластерна теорія Портера надала нового тлумачення взаємодії у межах просторово зосереджених економічних систем, зокрема в будівництві, де спільне використання логістичних, виробничих і сервісних інфраструктур значно підвищує ефективність. Поява європейських пілотних ініціатив E2B і CONCERTO стала свідченням переходу від теорії до інституційної практики реалізації кластеризованих форм ДПП. На сучасному етапі цифровізація й автоматизація управлінських процедур призвели до формування нової хвилі платформних моделей ДПП, в яких використовуються API-рішення, цифрові дашборди, смарт-контракти та механізми інтероперабельності для інтеграції учасників у межах будівельного кластера. Таким чином, відбувається перехід до системи, де публічні й приватні актори взаємодіють не лише через фізичну інфраструктуру, а й через цифрову архітектуру процесів, що забезпечує гнучкість, масштабованість і прозорість у реалізації спільних проєктів. Для узагальнення етапів розвитку теоретичних підходів до державно-приватної взаємодії в контексті кластерного управління в будівництві доцільно представити стислу періодизацію ключових концепцій, авторів та їхнього впливу на практику галузевого управління [9].

Продовжуючи розкриття еволюції державно-приватної взаємодії в управлінні кластерними структурами будівельних підприємств, доцільно зосередити увагу на функціональній взаємодії рівнів управління у рамках кластерної моделі, яка охоплює політичну, стратегічну, інвестиційно-проєктну, виконавчу та експлуатаційну площини [24]. Формалізація цих рівнів дозволяє звернутися до рисунку 2.6, який фіксує, як ієрархія суб'єктів реалізується через координаційні вузли та інституційно-правові механізми.

У цій моделі взаємодія відбувається не лише за вертикаллю (від політики до реалізації), а й за горизонталлю – на кожному рівні функціонують підсистеми: аналітична, юридична, цифрова, фінансова. Такий підхід уможливорює не просто координацію, а оптимізацію взаємодії через

інституційні з'єднувачі – контракти, цифрові інтерфейси, ризикові протоколи. Саме через ці точки відбувається реалізація інтегрованої моделі державно-приватної взаємодії, де управління розподілено, а ризики компенсуються спільними зобов'язаннями.



Рисунок 2.6. Взаємодія рівнів управління у державно-приватній кластерній моделі будівництва (Джерело: розроблено автором на основі [24])

Ще одним важливим компонентом стало поєднання моделей оцінки ефективності ДПП у кластері з індикаторами синергії та мультиплікативного впливу. У сучасній літературі ці ефекти описуються як нелінійні функції взаємодії, де результат не дорівнює простій сумі складових. У цьому контексті варто використати формалізовану модель прогнозу інституційного результату:

$$S_{eff} = \alpha \times \log \left(1 + \sum_{j=1}^m \frac{C_j^{pub} \times C_j^{priv}}{I_j^{total} + \varepsilon} \right), \quad (2.7)$$

де: S_{eff} — інтегрований синергетичний ефект, C_j^{pub}, C_j^{priv} — обсяги участі відповідно державного і приватного сектору в j -му сегменті, I_j^{total} — загальний інституційний ресурс (регламенти, бюджети, кадри) у сегменті, ε —

невелике значення для стабілізації обчислення, α — коефіцієнт чутливості до взаємодії.

Ця функція дозволяє врахувати, що ефективність взаємодії зростає при збалансованості інституційної ваги, але має асимптоту при перевантаженні одного зі сторін (наприклад, надмірна участь держави призводить до бюрократизації, а приватного — до ризику монополізації). Таким чином, у процесі формування кластерів, де інтегруються численні агенти з різними повноваженнями, ця модель допомагає спрогнозувати, які точки є найбільш вразливими або навпаки — здатними генерувати позитивні ефекти [35].

У міжнародній практиці кластерного будівництва із застосуванням ДПП найбільш показовими є кейси Великої Британії, Нідерландів, Швеції, Канади, де держава створює інституційну платформу, а координаційні кластери беруть на себе не лише реалізацію, але й інноваційний компонент: матеріали, стандарти сталості, цифрову сумісність систем. Українські реалії наразі лише починають формувати цю логіку, однак уже зараз можливо виявити потенційні «точки кристалізації» майбутніх будівельних кластерів, зокрема навколо великих інфраструктурних програм, таких як «Велике будівництво», «Рестарт індустрії» або регіональні хаби відбудови.

У підсумку, еволюція теоретичних засад державно-приватної взаємодії у будівельних кластерах засвідчує перехід від простих форм замовник–виконавець до складних багаторівневих, цифрово-координованих систем з розподіленими зонами відповідальності, гнучкими протоколами взаємодії та аналітичним супроводом. Важливо, що подібна структура не лише ефективніша в реалізації, але й значно більш резистентна до зовнішніх криз, адже наявність численних точок управління, цифрової прозорості й формальних правил гри знижує ризик корупції, монополії або провалу реалізації.

Одним із аналітичних інструментів оцінки ефективності партнерської конфігурації в кластері є модель розподілу ризиків та вигод, яку можна подати у вигляді інтегрального показника синергії:

$$Sp = \sum_{i=1}^n \left(\frac{B_i - R_i}{W_i} \right), \quad (2.8)$$

де: S_p — синергетичний ефект від державно-приватного партнерства; V_i — вигоди, отримані i -м учасником (державна установа, інвестор, підрядник тощо); R_i — ризики, понесені цим учасником; W_i — ваговий коефіцієнт участі i -го агента у загальній вартості проєкту; n — кількість залучених партнерів.

У сучасному управлінні будівельними кластерами державна політика дедалі більше тяжіє до використання механізмів державно-приватного партнерства (ДПП) як основи для об'єднання ресурсів, компетенцій та відповідальності. При цьому не менш важливо, ніж залучення приватного капіталу, є вибір адекватної моделі партнерства, яка дозволяє ефективно поєднувати функції інвестування, проєктування, експлуатації та стратегічного контролю. Типологія таких моделей є центральним інструментом в архітектоніці кластерного управління, оскільки саме через форму партнерства визначається характер взаємодії між суб'єктами, структура відповідальності та рівень інтеграції між державою й бізнесом [12].

Ще один аспект, який підлягає кількісній оцінці, — це ефективність моделі партнерства залежно від тривалості життєвого циклу об'єкта, що може бути виражено через індекс інтеграції фаз:

$$I_{model} = \frac{\sum_{i=0}^m P_j \cdot T_j}{T_{total}}, \quad (2.9)$$

Де I_{model} — інтегральна ефективність моделі партнерства; P_j — питома вага участі партнера в j -й фазі (проєктування, будівництво, експлуатація, обслуговування); T_j — тривалість j -ї фази; T_{total} — загальна тривалість життєвого циклу об'єкта; m — кількість фаз проєкту.

Теоретично обґрунтування типологічної природи ДПП базується на концепціях контрактного менеджменту, інституційної економіки та платформеного управління. У рамках Світового банку, Програми розвитку ООН та Європейського центру експертизи з ДПП (ЕРЕС) були розроблені моделі структурованого партнерства, зокрема DB (Design–Build), DBO (Design–Build–Operate), DBFO (Design–Build–Finance–Operate), BOT (Build–Operate–Transfer), BOO (Build–Own–Operate). Ці форми реалізуються в залежності від розподілу ризиків, механізму фінансування та очікувань від повернення інвестицій.

Наукове обґрунтування класифікації моделей партнерства представлено у працях Мохамеда Ібрагіма, який у межах Світового банку запропонував диференціювати форми ДПП за ступенем охоплення фаз життєвого циклу об'єкта. Карстен Грєве у своїй роботі з публічно-приватного управління підкреслює, що головною умовою ефективного партнерства є не лише юридична модель контракту, а ступінь координації у процесі реалізації проєкту, особливо в умовах кластерної взаємодії [46, 54]. Дослідник Грем Ходж вказує на те, що ефективне ДПП вимагає стратегічної сумісності інституційних структур, а Франсішку Матуш, португальський аналітик МІТ, довів, що саме у кластерах ДПП дає найбільший мультиплікативний ефект за умови високої щільності горизонтальних зв'язків [71].

У межах функціонування будівельних кластерів, які включають проєктантів, забудовників, державних координаторів, логістичних операторів та інфраструктурні банки, вибір типу ДПП значною мірою визначає не лише вартість реалізації, а й тривалість експлуатаційного циклу, рівень інновацій та ризиковий профіль. З цією метою використовується функціональна типологізація, яка представлена в таблиці 2.3, яка знаходиться нижче [99].

Щоб аналітично оцінити симетричність партнерства та виявити можливі дисбаланси у розподілі зобов'язань між сторонами, використовується коефіцієнт структурної асиметрії:

$$K_{sym} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{C_i^{priv}}{C_i^{priv} + C_i^{pub}} - \frac{C_i^{pub}}{C_i^{priv} + C_i^{pub}} \right|, \quad (2.10)$$

де: K_{sym} — коефіцієнт симетрії участі у фазі i , C_i^{priv} , C_i^{pub} — відповідні зобов'язання приватного й державного секторів у цій фазі, n — кількість фаз життєвого циклу.

Значення коефіцієнта, що тяжіє до нуля, свідчить про збалансовану участь, а те, що наближається до одиниці — про домінування одного з партнерів. Цей індикатор особливо актуальний при відборі моделей для довготривалих проєктів у кластерах з високою відповідальністю за інфраструктурну сталість.

Таким чином, типологія моделей ДПП у кластерному будівництві набуває нового аналітичного сенсу. Вона не є лише формальним вибором типу

контракту, а стає інструментом адаптації управлінських архітектур до реального ринкового середовища. Від правильно обраної моделі залежить не лише вартість реалізації, а й якість життєвого циклу об'єкта, інноваційна місткість проєкту, ступінь соціальної відповідальності та ефективність інтеграції кластеру як елементу просторового розвитку.

Таблиця 2.3

Порівняльна характеристика моделей ДПП у будівельному кластері

Показник	DB	DVO	BOT	BOO	DBFO
Проектування	Приватний	Приватний	Приватний	Приватний	Приватний
Фінансування	Держава	Держава	Приватний	Приватний	Спільний
Реалізація	Приватний	Приватний	Приватний	Приватний	Приватний
Експлуатація	Держава	Приватний	Приватний	Приватний	Приватний
Перехід активу	—	Держава	Держава	—	Держава
Тривалість контракту	Короткостроковий	Середній	Довгостроковий	Необмежений	Довгостроковий
Рівень державного контролю	Високий	Середній	Обмежений	Мінімальний	Низький
Рівень приватного ризику	Низький	Середній	Високий	Максимальний	Високий

(Джерело: розроблено автором на основі [71])

Продовжуючи аналітичне розгортання типології моделей державно-приватного партнерства у кластерному будівництві, варто зосередити увагу на внутрішній динаміці взаємодії сторін у рамках вибраної моделі, що стає визначальним чинником у досягненні не лише ефективності реалізації, а й стабільності самої кластерної конфігурації. Партнерські моделі типу BOT або DBFO, які передбачають довгострокову участь приватного капіталу з відстроченим поверненням вкладених коштів, вимагають високого ступеня довіри, нормативної прозорості, гарантованого доступу до управління інфраструктурними об'єктами та цифрової взаємодії з контролюючими

органами. Натомість більш прості моделі типу DB застосовуються в середовищі з низькою інституційною складністю або коротким горизонтом інвестицій, де партнерство є формально обмеженим, а контроль залишається за державою [49].

У функціонуванні кластерів, зокрема будівельних, відбувається накладання моделі ДПП на середовище багатосторонніх зв'язків, що ускладнює як типізацію, так і управління. Часто в межах одного кластеру застосовуються одразу кілька моделей: DB у проектуванні, DBFO в будівництві, BOO у сфері експлуатації. Це породжує необхідність створення гібридної класифікації, де кожен кластер описується не за одним типом моделі, а за матрицею застосування контрактних логік у межах функціонального розподілу. Наприклад, у проєкті відновлення транспортної інфраструктури регіону держава може застосувати DB у проєктній фазі (фінансуючи підрядника напряму), але передати реалізацію в форматі BOT міжнародному приватному консорціуму з правом експлуатації платної дороги протягом 20 років, після чого об'єкт повертається у власність держави.

Цей сценарій вимагає деталізації договірних відносин, включення механізмів вирішення конфліктів, перегляду умов у разі змін політичної або ринкової ситуації. Саме тому ДПП у кластерному форматі часто супроводжується використанням смарт-контрактів або платформ блокчейн-трасування операцій, що дозволяє фіксувати обов'язки сторін, умови виконання, а також інтегрувати контракт у цифрову систему управління об'єктом (наприклад, BIM або CDE) [32]. Подібний підхід реалізовано, зокрема, у проєктах у Сінгапурі, де партнерство між державним агентством JTC Corporation та приватними девелоперами реалізується через цифрові інфраструктури, що забезпечують контроль не лише за будівництвом, а й за фінансовими зобов'язаннями, строками, енергоспоживанням, якістю повітря.

Успішна реалізація типових та гібридних моделей ДПП у будівельному кластері неможлива без розвиненої системи зворотного зв'язку та багаторівневого аудиту. Для цього у кластерній архітектурі формуються координуючі структури – консорціуми, наглядові ради, агентства з регуляції, які виконують функції адаптації моделі ДПП до змінного середовища. Вони

працюють як «амортизатори» між державою, приватним сектором і кінцевими користувачами, включаючи елементи публічної участі (наприклад, open data portals, архітектурні хаби, платформи звернень), що перетворює ДПП із закритої контрактної моделі на динамічну, відкриту модель спільного управління [27].

Цифрова трансформація будівельних кластерів посилює цей ефект – зменшується кількість транзакційних витрат на координацію, підвищується рівень довіри, стає можливим моделювання сценаріїв на етапі ще до підписання контракту. За допомогою систем віртуальної реальності або BIM-модулів управління можуть прорахувати ризики в межах кількох моделей ДПП і вибрати ту, де симетрія ризиків та ефективність взаємодії є найвищими. Це формує нову парадигму: від типології ДПП до симуляційного управління моделлю в реальному часі, де тип партнерства стає лише змінною у більш загальній управлінській архітектурі кластеру.

2.3 Інструментарій оптимізації організаційної взаємодії стейкхолдерів територіальних кластерів у межах державно-приватного партнерства

Розвиток ДПП у сфері будівництва та територіального планування в умовах поліцентричного управління вимагає перегляду класичних схем взаємодії між суб'єктами господарювання, владними структурами та інфраструктурними операторами. Територіальні кластери, як інституційно зрощені формати співробітництва, концентрують у собі мережі стейкхолдерів, чий інтереси, повноваження та ресурси мають бути скоординовані через ефективний організаційний механізм. Такий механізм має враховувати різнорівневість взаємодій, нерівномірність доступу до інформації, змінність регуляторного середовища, а також зростаючу роль цифрових технологій у комунікації, контролі та аналізі.

Оптимізація взаємодії в межах ДПП залежить не лише від формальної структури партнерства, а й від здатності інтегрувати функціональну активність стейкхолдерів через інструменти узгодження цілей, розподілу

відповідальності, адаптивного планування та динамічного реагування. Враховуючи характер будівельних територіальних кластерів, в яких одночасно функціонують муніципальні адміністрації, девелопери, підрядники, технічні інспекції, фінансові інститути та кінцеві користувачі, необхідно застосовувати підходи, що дозволяють збалансувати інтереси через прозорі алгоритми участі. Саме тому ключовим стає використання організаційно-аналітичного інструментарію, здатного перетворити неформальні коаліції в формалізовані системи кластерного управління.

Серед інструментів оптимізації слід виокремити: матриці відповідальності (RACI, RAPID), цифрові системи управління участю (stakeholder CRM), онтологічне моделювання ролей, індикативне планування на основі очікувань, а також інтеграцію цих інструментів у цифрові платформи – зокрема, через використання інтелектуальних панелей керування (dashboard logic), модулів колективного ухвалення рішень (multi-agent consensus), автоматизованих тригерів подій (event-driven architecture) та смарт-контрактів. Усі ці елементи утворюють модульну структуру, де кожен учасник партнерства виконує власну роль у координованому управлінському просторі [15].

Для того щоб ефективно реалізувати механізми координації між різними стейкхолдерами в межах державно-приватного партнерства, необхідно забезпечити узгоджену організаційну модель, яка не лише розмежовує функції, але й синхронізує дії учасників у просторі єдиного проєктного циклу. Така модель має враховувати як ієрархічні зв'язки (між державними органами й приватними структурами), так і горизонтальні механізми взаємодії (між бізнесом, технічними службами та користувачами результатів). З цією метою доцільно представити рисунок 2.7.

Наявність такої архітектури взаємодії дозволяє уникнути конфліктів повноважень, дублювання функцій та втрат інформації внаслідок багаторівневої фрагментації управління. Через формалізовані інструменти, зокрема матриці відповідальності типу RACI, кожен учасник кластера набуває конкретної ролі: відповідальний, погоджувач, консультуючий або інформований. Це особливо критично в ситуаціях, коли один проєкт охоплює кілька підрядників, фінансується з декількох джерел, координується між

кількома відомствами й пов'язаний із суспільною реакцією. Аналізуючи практику європейських країн, зокрема Швеції, Нідерландів і Німеччини, можна зафіксувати, що найуспішніші кластери функціонують у форматі так званого публічно-приватного інтерфейсу, де організаційна структура не відокремлює сторони, а зшиває їх через платформену логіку участі [29].



Рисунок 2.7. Організаційно-аналітична модель оптимізації взаємодії стейкхолдерів у межах ДПП-кластеру (розроблено автором на основі [15])

Формування сталих архітектур взаємодії в межах державно-приватного партнерства (ДПП) у сфері будівництва та управління територіальними кластерами неможливе без створення чіткої формалізованої моделі ролей, повноважень і логіки участі залучених суб'єктів. Такі моделі мають враховувати як нормативно-правові обмеження, так і процесну поведінку учасників в умовах багатосторонньої кооперації. З урахуванням динаміки проєктного середовища, зростаючої кількості цифрових платформ та зростання інформаційних потоків у проєктах з ДПП, виникає необхідність побудови онтологічних структур, які можуть забезпечити концептуальну узгодженість усіх рішень і дій [33].

Онтологічне моделювання, згідно з визначенням Т. Грубера є «явним формальним описом понять у межах певного предметного середовища», що включає терміни, атрибути, ієрархії, відношення та обмеження. У контексті ДПП-кластерів, де взаємодіють державні регулятори, місцеве самоврядування, інвестори, девелопери, підрядники, технічні структури й користувачі, побудова формалізованої онтології дозволяє впорядкувати всі функціональні зв'язки у вигляді керованої семантичної системи. Дослідження, які стосуються онтологій у сфері урбаністичного управління, доводять, що відсутність онтологічної структури знижує прогнозованість сценаріїв співпраці та призводить до неявного дублювання відповідальності або виникнення конфліктів при делегуванні функцій [72].

Актуальні методи побудови таких онтологій включають використання мов OWL (Web Ontology Language), RDF (Resource Description Framework), BPMN-2.0 для моделювання бізнес-процесів, а також технології SPARQL для семантичного аналізу взаємозв'язків. Дослідники М. Ушер і Дж. Браун сформулювали принципи структурованого онтологічного дизайну для складних міжорганізаційних систем, які цілком корелюють із особливостями ДПП. У рамках кластерного управління ці принципи можуть бути адаптовані до моделювання ролей: від державного регулятора до технічного оператора, з урахуванням фаз циклу реалізації, типів впливу та характеру доступу до ресурсів.

Ключовим завданням онтології у кластері ДПП є представлення функційних ролей не лише як статичних елементів, а як динамічних агентів, що змінюють своє положення та повноваження відповідно до зміни сценаріїв управління. Саме тому доцільно застосовувати онтологічні дерева з гнучкими зв'язками типу «can-delegate», «must-inform», «has-authority-over», що дозволяє створювати моделі, які відповідають реальним управлінським відносинам [47].

У формалізованій моделі участі ролей у ДПП-кластері можливе використання функціонально-часової моделі зміни повноважень:

$$\Phi_i(t) = \omega_i \times [\alpha_i A_i(t) + \beta_i C_i(t) + \gamma_i D_i(t)] \times \left(1 - \frac{R_i(t)}{\theta_i}\right), \quad (2.11)$$

де: Φ_i — інтегральна функціональна активність ролі i в момент часу t , A_i — обсяг адміністративних функцій, C_i — обсяг координаційних функцій, D_i — обсяг делегованих (виконавчих) повноважень, R_i — ризик конфлікту ролі з іншими учасниками, Θ_i — допустимий поріг допустимості ризику, ω_i — ваговий коефіцієнт впливу даної ролі.

Ця формула дозволяє моделювати гнучку логіку поведінки ролей залежно від рівня ризику, ступеня відповідальності та наявної управлінської функції. У межах кластерного ДПП вона може бути реалізована у вигляді алгоритмів зміни рівня доступу або делегування повноважень між підсистемами, зокрема через Smart Contract API.

Таким чином, представлене рівняння дозволяє формалізувати логіку гнучкого функціонування ролей у залежності від ризиків, фази життєвого циклу проекту та впливу учасника на результати кластера. Воно слугує базовою моделлю для цифрового проектування адаптивної онтології, яка може динамічно змінювати структуру прав, обов'язків та точок прийняття рішень у залежності від сценарної динаміки. Щоб продемонструвати, як така онтологія працює в прикладному контексті державно-приватного партнерства, нижче наведено узагальнену структурну таблицю з прикладами ключових ролей, їхніх функцій, обмежень та способів цифрової взаємодії [87].

Таблиця 2.4 відображає приклад реалізації онтологічної структури в управлінні стейкхолдерами територіального кластеру, сформованого на засадах державно-приватного партнерства. Вона ілюструє, як ролі учасників класифікуються за функціями, повноваженнями та обмеженнями, а також яким чином цифрові інструменти забезпечують їхню ефективну взаємодію в межах спільного проектного середовища.

Узагальнюючи, слід визнати, що онтологічне моделювання стає не просто елементом семантичної структури ДПП-кластерів, а ключовим інструментом управлінської узгодженості, який дозволяє уникнути дублювання, хаосу або перекриття зон відповідальності.

У поєднанні з цифровими інструментами – системами BPM, модульними CRM, платформами Smart Governance – онтологічна модель є базою для

автоматизації взаємодії, перевірки конфліктів, формування сценаріїв та впровадження динамічної системи адаптації до змін середовища управління.

Таблиця 2.4

Онтологічна структура взаємодії ключових ролей у територіальному кластері з ДПП

Роль	Основні функції	Повноваження	Обмеження	Взаємодія через цифрову платформу
Державний регулятор	Видача дозволів, контроль нормативів	Рішення з обов'язковим виконанням	Не бере участі у фінансуванні	API до Smart-Governance модуля
Генеральний девелопер	Координація проекту, бюджетування	Повне управління реалізацією	Погодження з регулятором	Інтеграція з ERP та CRM
Фінансовий партнер	Інвестиції, аудит витрат	Умова продовження фінансування	Не має доступу до технічних рішень	Аналітика через Data Warehouse
Підрядник	Виконання робіт, звітування	Вплив на графіки та логістику	Без права зміни бюджету	Контроль через BIM/4D календарі
Кінцевий користувач	Громадська участь, експлуатаційний зворотний зв'язок	Соціальна оцінка рішень	Не має адміністративного впливу	Stakeholder Dashboard, мобільні застосунки

(розроблено автором на основі [87])

Формування ефективної структури управління в межах державно-приватного партнерства, реалізованого через територіальні кластери, передбачає наявність не лише чітко окреслених функцій і процедур, а й системного розподілу відповідальності між різними суб'єктами у просторі управлінської ієрархії. При цьому ключовим викликом стає поєднання різнорівневих повноважень, розмежованих між державними, приватними та громадськими структурами, що мають діяти не паралельно, а синхронно в межах єдиної логіки реалізації кластерного проекту. Для вирішення цього завдання дедалі частіше використовується методологія побудови матричних структур відповідальності, яка дозволяє узгодити ролі та сфери впливу кожного суб'єкта відповідно до визначених процесів [6].

Враховуючи специфіку державно-приватного партнерства, де межі формального мандата можуть змінюватись у залежності від фази реалізації (наприклад, проєктування, узгодження, будівництво, експлуатація), матриця RACI має бути не статичною, а динамічною. Її потрібно оновлювати відповідно до змін у ролях, нормативних умовах та ризикових ситуаціях.

Побудова такої гнучкої моделі передбачає математичну формалізацію участі кожного суб'єкта у кожному процесі. Для цього вводиться функція участі у вигляді матриці:

$$M_{i,j}(t) = \psi_{i,j} \times [\lambda_i \times \sigma_j(t) + \mu_i \times \eta_j(t)], \quad (2.12)$$

де $M_{i,j}(t)$ – інтенсивність залучення суб'єкта i у процес j на момент часу t , $\psi_{i,j}$ – індекс критичності взаємодії, λ_i , μ_i – вагові коефіцієнти адміністративної та виконавчої участі відповідно, $\sigma_j(t)$, $\eta_j(t)$ – функції стратегічності та операційної значущості процесу.

Ця формула дозволяє з урахуванням контексту приймати управлінські рішення щодо перерозподілу функціональних навантажень між учасниками проєкту на основі сценаріїв ризику, змін у зовнішньому середовищі чи операційних викликах.

У практиці управління кластерними проєктами особливо важливо не лише визначити повноваження кожного учасника, а й побудувати чітку процедуру присвоєння ролей на основі динамічних умов проєктного середовища. Саме алгоритмізація цього процесу дозволяє уникнути організаційних неузгодженостей, що часто виникають при багаторівневій участі. Такий підхід формує основу для інтеграції матричних моделей відповідальності у цифрові платформи управління. Нижче подано логіку цього процесу у вигляді рисунка 2.8.

Цифрові середовища управління, як-от системи BPM (Business Process Management), PMIS (Project Management Information System), Smart Governance Dashboards, дозволяють інтегрувати такі матриці у щоденну операційну практику управління кластерними структурами. Це забезпечує автоматизоване моніторингове відстеження відповідальності, фіксацію відхилень та реалізацію принципу «одного вікна» в ухваленні рішень. Сучасні кейси впровадження подібних систем фіксуються в Польщі (Mazovia Cluster

Platform), Італії (Turin Urban Development Model), а також у Словенії (Maribor Smart Infra), де розподіл повноважень між муніципалітетом, бізнесом і технічними службами виконується в реальному часі [21].

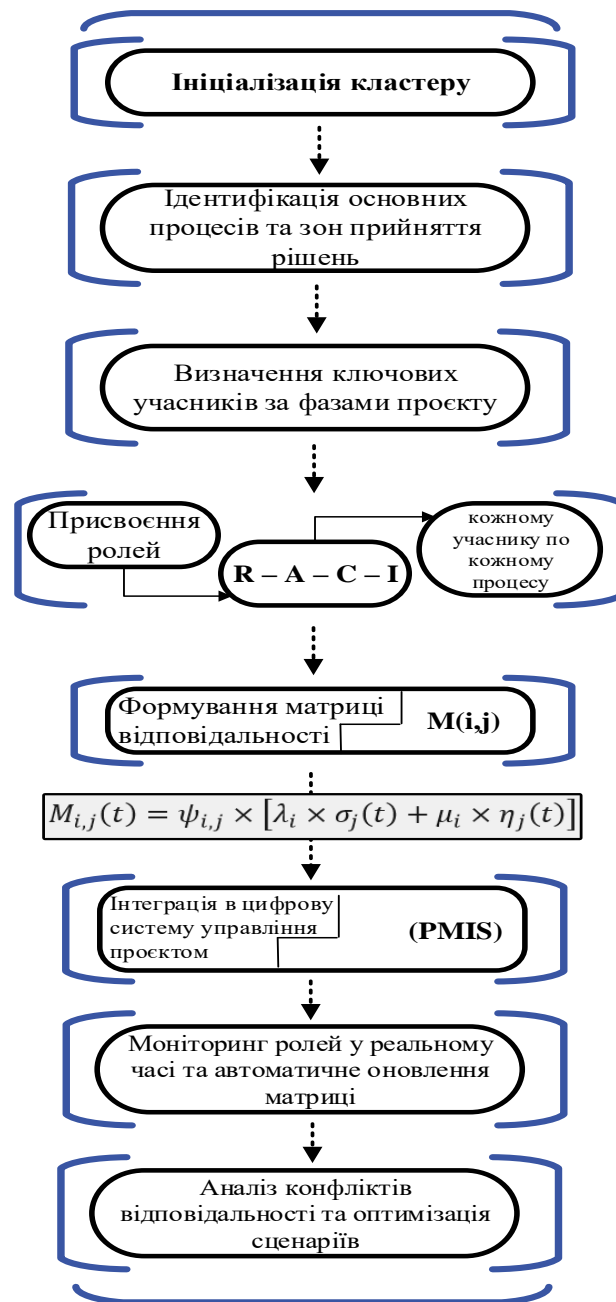


Рисунок 2.8. Алгоритм побудови динамічної матриці відповідальності в кластері ДПП (розроблено автором на основі [21])

Таким чином, застосування матричних структур відповідальності в управлінні кластерними проєктами в межах ДПП дозволяє забезпечити прозорість, прогнозованість і керованість усіх процесів, незалежно від рівня складності організаційного середовища. Їх реалізація в цифрових системах підвищує стійкість системи до ризиків, мінімізує дублювання рішень та

забезпечує координацію дій у реальному часі на основі концепції Smart Partnership Management.

У сучасній практиці управління кластерними формуваннями, що функціонують у рамках державно-приватного партнерства, одним із головних викликів залишається ефективне координування суб'єктів із різними організаційними логіками, повноваженнями та мотивацією. У цьому контексті особливо актуальним є впровадження матричних структур відповідальності, які дають змогу чітко відобразити й узгодити участь кожного стейкхолдера у функціональній структурі проєкту.

Основою цього підходу є розмежування управлінських ролей за принципом RACI — відповідальний (Responsible), підзвітний (Accountable), консультуючий (Consulted), поінформований (Informed). Модель набуває критичного значення тоді, коли кількість учасників зростає, а сфери відповідальності починають перекриватися. Як зазначає В. Пономаренко у своїй монографії, механізми поділу відповідальності за типом RACI значно підвищують організаційну прозорість і мінімізують ризики управлінської плутанини в інфраструктурних проєктах [8].

Однак у територіальних кластерах із багатоступеневою системою взаємодії та циклічним оновленням складу учасників традиційний підхід виявляється недостатньо гнучким. Як підкреслює А. Гістанен, саме динамічна адаптація RACI-матриці у цифровому форматі дозволяє забезпечити відповідність ролей поточному контексту реалізації проєкту — від ініціації до експлуатації результату. У зв'язку з цим формується математична модель участі актора у процесі, яка може бути описана як функція відповідальності на часовому горизонті, інтегрована за рівнем ризику та фазовим станом проєкту:

$$R_{ij}(t) = \int_{t_0}^t (\alpha_i \times f_j(s) + \beta_{ij} \times \Delta_{ij}(s)) ds, \quad (2.13)$$

де: $R_{ij}(t)$ — накопичене значення відповідальності актора i у процесі j до моменту часу t , α_i — базовий коефіцієнт управлінської залученості актора, $f_j(s)$ — функція критичності процесу j на часі s , β_{ij} — коефіцієнт чутливості актора до змін у процесі j , $\Delta_{ij}(s)$ — зміна рівня участі актора i у процесі j за момент часу s .

Це рівняння дозволяє у цифровому середовищі (наприклад, у модулі PMIS або ERP-кластері) реалізовувати функцію оновлення відповідальності в реальному часі. Такий підхід не тільки мінімізує дублювання рішень, а й активізує зональну відповідальність через логіку змінної участі [57]. Як приклад, К. Льюфгрен демонструє в проєктах Smart City Stockholm використання системи адаптивного контролю відповідальності з оцінкою ступеня ролі на кожному етапі проєкту. Для наочності порівняльних підходів до реалізації RACI-структур у будівельних кластерних проєктах наведемо таблицю 2.5.

Таблиця 2.5

Порівняльні характеристики підходів до впровадження RACI-матриць у кластерному управлінні

Критерій порівняння	Класична модель RACI	Динамічна RACI в цифровому середовищі	Гібридна RASCI/EVENT-модель
Фіксація ролей	Одноразово, під час планування	Автоматичне оновлення за фазами	Урахування подій, тригерів і конфліктів
Гнучкість в управлінні	Обмежена	Висока	Максимальна
Інтеграція з ризик-менеджментом	Відсутня	Часткова (за сценаріями)	Повна (з оцінкою сценаріїв і конфліктів)
Придатність для багаторівневих структур	Низька	Висока	Дуже висока
Приклади реалізації	Приватні проєкти малого масштабу	Smart-кластери в Італії, Фінляндії, Литві	Міські кластерні системи (EU URBACT)

(розроблено автором на основі [57])

Таким чином, використання матричних структур відповідальності у форматі цифрової логіки кластерного управління дозволяє не тільки формалізувати й узгодити управлінські ролі, а й забезпечити їх адаптацію до динаміки зовнішнього середовища. З урахуванням специфіки багатосторонньої участі, як це характерно для кластерів державно-приватного типу, саме інтеграція RACI/ RASCI/ EVENT-моделей в інтелектуальні цифрові платформи (на кшталт Stakeholder Dashboard або Urban Platform) відкриває

нові горизонти для сталого та прозорого управління будівельними проєктами [82].

Після аналізу типологічних характеристик RACI-моделей, поданих у таблиці, варто детальніше розглянути прикладну площину їх впровадження у системах управління реальними девелоперськими кластерними структурами, де взаємодіють органи публічної влади, комерційні забудовники, технічні експерти, інвестори та громадськість. Як засвідчує досвід європейських міст — Барселони, Каунаса, Роттердама — RACI-механізми трансформуються в динамічну модульну структуру, що інтегрується в цифрові платформи територіального планування й комунікаційних протоколів між секторами.

Наприклад, у пілотному проєкті «District reShape» (Нідерланди), який мав на меті реконфігурацію промислових районів під житлові й комерційні зони з елементами соціальної інфраструктури, було запроваджено інтерактивну матрицю відповідальності на основі щотижневого оновлення ролей через платформу UrbanOS. Кожен учасник (від муніципалітету до підрядника) отримував змінне призначення залежно від фази процесу, з автоматичним переналаштуванням каналів сповіщення, рівнів доступу до цифрової карти об'єкта й участі в голосуваннях. Цей досвід підтверджує положення, висунуті у працях Берк Р. щодо необхідності забезпечення часової пластичності управлінських ролей у складних проєктних системах.

Крім того, у середовищі сучасних девелоперських проєктів усе частіше виникає потреба у багат шаровому моделюванні відповідальності, що враховує не лише формальні ролі, а й неформальні канали впливу, рівень довіри між суб'єктами, соціальну чутливість зони впливу та навіть етичні ризики. У цьому контексті Льофгрен К. наголошує на важливості доповнення RACI-моделі етико-поведінковими матрицями, де фіксується не лише відповідальність, а й тип очікуваної реакції учасника на конфлікт або зміну параметрів середовища. Наприклад, у проєктах соціального житла такі параметри можуть істотно впливати на стратегії узгодження інтересів між муніципалітетом і забудовником [82].

Не менш важливою є й інституційна вбудованість RACI-моделей у правову структуру партнерства. У національному контексті України

перспективним виглядає впровадження подібних підходів через законодавче закріплення профільних цифрових реєстрів участі у ДПП (зокрема, як компоненту електронної моделі обліку об'єктів будівництва). Це дозволить, як відзначають Піддубна та Павленко уникнути дублювання контрольних функцій і підвищити рівень прозорості в управлінні ресурсами територіального кластеру [18].

Таким чином, розгляд матричних структур відповідальності у багаторівневих девелоперських проєктах доводить їхню ефективність не лише як організаційного інструмента, а й як фундаменту цифрової інфраструктури управління, що забезпечує гнучке реагування на динамічні зміни у складі та взаємодії стейкхолдерів. Інтеграція таких моделей у комплексну систему цифрового контролю дозволяє перетворити управління з суто адміністрування в адаптивну синергетичну систему, де відповідальність стає не лише функцією, а ключовим параметром стійкості проєкту.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

1. Розділ присвячено обґрунтуванню загально-методичних засад дослідження, спрямованого на економічне обґрунтування та координацію діяльності підприємств у складі територіальних кластерів під час реалізації ДПП-проєктів. Сформовано теоретичні положення щодо економічних процесів функціонування кластерних утворень будівельної галузі у форматі державно-приватного партнерства. Подано типологію кластерних моделей і розкрито архітектуру управління кластерами, що визначає роль і взаємодію основних учасників. Запропоновано підхід до формалізації оцінювання економічних переваг участі підприємств у кластері, зокрема з позицій ефективності, синергії та зниження ризиків. Розширено методичний інструментарій координації, планування та контролю кластерної взаємодії з урахуванням багаторівневих організаційно-економічних чинників. Інструментально-прикладну складову дослідження реалізовано через авторські економіко-аналітичні моделі, побудовані на концепціях VBM, MBO

та нечіткої логіки. Сформований методичний базис базується на поєднанні централізованих, децентралізованих і мережевих підходів до управління, що забезпечує узгодження інтересів і підвищує результативність діяльності підприємств-стейкхолдерів у ДПП-проектах.

2. Встановлено, що розвиток кластерних об'єднань у будівельній сфері визначається комплексом економічних і управлінських детермінант, серед яких ключову роль відіграють інституційні умови, інвестиційний потенціал, рівень кадрової компетентності та цифрова зрілість учасників. Показано, що кластеризація забезпечує підвищення стійкості до ринкових коливань, активізацію кооперації та формування синергійного ефекту між підприємствами. Системна діагностика детермінант дає змогу ідентифікувати драйвери зростання, ризики консолідації та «вузькі місця» управлінської взаємодії. Обґрунтовано необхідність використання багаторівневого інструментарію оцінювання, який поєднує експертні, сценарні та аналітичні підходи. Доведено, що результативність кластеру зумовлена не лише наявністю ресурсів, а їхньою здатністю до інтеграції, спільного планування та координації в межах єдиного управлінського простору.

3. Ефективність кластерної архітектури в будівництві визначається якістю управлінських зв'язків — вертикальних, горизонтальних, координаційних, адаптивних і цифрових. Показано, що поєднання централізованих і децентралізованих механізмів управління створює передумови для гнучкого реагування на зовнішні зміни та підвищення конкурентоспроможності учасників. Цифрові платформи розглянуто як ключовий інструмент прозорості, моніторингу та автоматизації ухвалення рішень. Обґрунтовано доцільність формалізації управлінських зв'язків через інтегральні показники ефективності та адаптивності. Доведено, що саме алгоритмізація взаємодії та цифрова координація забезпечують стає функціонування кластерів і створюють основу для впровадження ДПП-проектів у будівельній галузі.

4. Формування моделей державно-приватної взаємодії в управлінні кластерними структурами будівельних підприємств є ключовою умовою підвищення результативності галузі. Доведено, що поєднання адміністративних можливостей держави з інноваційним, інвестиційним і проектним потенціалом бізнесу створює синергійний ефект, сприяє узгодженню інтересів учасників і розширенню інфраструктурних можливостей. Визначено роль держави як модератора кластерних процесів, що забезпечує нормативну підтримку, координацію дій, створення цифрової інфраструктури та сприятливого інституційного середовища. Показано, що ефективна ДПП-модель має поліцентричний характер, поєднує багаторівневу координацію, механізми спільного фінансування та довгострокове проектне планування.

5. Моделювання державно-приватної взаємодії в кластерному середовищі будівництва повинно враховувати специфіку галузі: тривалі інвестиційні цикли, регуляторні обмеження, потребу у доступі до земельних і інженерних ресурсів та високий рівень ризиків. Обґрунтовано доцільність застосування індексних, мережевих і мультиагентних підходів для оцінювання ефективності ДПП-кластерів і рівня координації між учасниками. Показано, що цифрові платформи, системи моніторингу та аналітичні інструменти забезпечують прозорість, адаптивність і можливість коригування управлінських рішень. Доведено, що сучасні ДПП-моделі формують стійку інноваційно орієнтовану екосистему будівельної галузі, підвищуючи її конкурентоспроможність і здатність до реалізації масштабних інфраструктурних проєктів.

6. Доведено, що розвиток державно-приватного партнерства у сфері будівництва потребує переосмислення традиційних схем взаємодії між учасниками кластерних структур. Територіальні кластери виступають інституційною формою інтеграції стейкхолдерів, у межах якої узгоджуються різні інтереси, повноваження та ресурси. Ефективність їх функціонування визначається здатністю організаційного механізму враховувати

багаторівневість комунікацій, нерівномірність доступу до інформації та мінливість регуляторного середовища. Встановлено, що цифрові технології посилюють роль координації, моніторингу та аналізу управлінських процесів. Оптимізація взаємодії залежить не лише від структури партнерства, а й від інструментів узгодження цілей, розподілу відповідальності та адаптивного планування. Підкреслено необхідність переходу від неформальних коаліцій до формалізованих систем кластерного управління. Саме використання організаційно-аналітичного інструментарію забезпечує прозорість участі та підвищує результативність багатосуб'єктної співпраці.

7. Обґрунтовано, що інструментарій оптимізації взаємодії стейкхолдерів у ДПП-кластерах має базуватися на поєднанні матричних методів відповідальності, цифрових платформ управління та онтологічного моделювання. Використання матриць RACI і RAPID, stakeholder-CRM систем, індикативного планування та механізмів колективного прийняття рішень забезпечує прозорі алгоритми участі. Визначено доцільність інтеграції цих інструментів у платформу логіку, з використанням dashboard-панелей, подієво-орієнтованих архітектур і смарт-контрактів. Показано, що така модульна структура дозволяє чітко закріплювати ролі учасників і уникати дублювання функцій. Виявлено, що саме публічно-приватний інтерфейс взаємодії формує найбільш результативні кластери. Формалізація ролей, повноважень і каналів цифрової взаємодії знижує ризики конфліктів і підвищує керованість проєктних процесів. Отримані результати підтверджують потребу у створенні гнучких організаційних моделей кластерного управління.

8. Призначення моделі «Організаційно-аналітична модель оптимізації взаємодії стейкхолдерів у межах ДПП-кластера» - як аналітико-прикладної основи створюваного в роботі інструментарію - полягає у забезпеченні формалізованої координації ролей, повноважень і відповідальності учасників кластерних структур на всіх етапах життєвого циклу проєкту. Модель спрямована на усунення конфліктів повноважень, мінімізацію інформаційних

втрата і запобігання дублюванню функцій в умовах поліцентричного управління. Науково-методичні інновації моделі полягають у використанні онтологічного моделювання ролей стейкхолдерів, динамічних матриць відповідальності RACI, формалізації функціональної активності через математичні залежності та ризик-орієнтований перерозподіл повноважень. Модель інтегрує Smart-Governance платформи, BPM-системи, багатоагентні механізми консенсусу та смарт-контракти для автоматизації управлінської взаємодії. Передбачено можливість сценарного коригування структури взаємодії залежно від фази проєкту та рівня ризику. Запропонований підхід забезпечує адаптивність і цифрову керованість ДПП-кластерів. Він формує концептуальну основу для побудови екосистеми узгоджених управлінських рішень та підвищення результативності реалізації кластерних проєктів.

Основні наукові результати по даному розділу опубліковані у працях [105, 106, 108, 109].

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ РІШЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ КЛАСТЕРАМИ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ У ФОРМАТІ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОЇ СПІВПРАЦІ

3.1 Розроблення організаційно-управлінської моделі впровадження державно-приватного партнерства у кластерному середовищі

Розвиток сучасного будівельного сектора в умовах кластеризації та зростаючої ролі державно-приватного партнерства вимагає створення цілісних організаційно-управлінських моделей, здатних інтегрувати державні, місцеві, приватні та громадські інституції у єдину систему взаємодії. Класичні підходи, які базуються на вертикально-адміністративних структурах і простих фінансових критеріях оцінювання проєктів, дедалі більше втрачають релевантність. Вони не враховують ані складних інноваційних механізмів управління ризиками, ані мотиваційних аспектів стейкхолдерів, ані цифрових можливостей сучасного середовища. Тому актуальним завданням постає розроблення організаційно-управлінської моделі, яка, з одного боку, відобразить архітектуру багаторівневої взаємодії в кластері, а з іншого — матиме власний інструментарій кількісної оцінки ефективності [25].

Як показано на рисунку 3.1, запропонована організаційна архітектура ДПП у кластерному середовищі передбачає п'ять взаємопов'язаних рівнів: державний, місцевий, стратегічно-координаційний, рівень учасників проєкту (інвесторів, підрядників, проєктантів) та рівень експлуатаційно-громадських структур. Додатково виділено інноваційний рівень, який уособлює нові форми підтримки — центри компетенцій з управління ризиками, R&D-лабораторії, цифрові «пісочниці» для тестування управлінських моделей та міжнародні альянси. Така багаторівнева архітектура демонструє перехід від лінійних адміністративних схем до системної взаємодії, де ключовим координатором стає кластерний інтегратор, здатний об'єднати політику, інвестиції, технології й соціальну участь у спільному проєктному просторі.



Рисунок 3.1. Організаційно-управлінська архітектура кластерного державно-приватного партнерства з урахуванням інноваційних рівнів взаємодії (Джерело: розроблено автором на основі [25])

Наявність такої архітектури створює передумови для побудови нового аналітичного інструментарію оцінювання. Класичні методи, що ґрунтуються на фінансових формулах, демонструють лише економічну результативність проєкту, тоді як для кластерних структур необхідно враховувати цифрову зрілість, стратегічну мотивацію стейкхолдерів та соціально-екологічні

параметри. Базовим критерієм залишаються грошові потоки, виражені у вигляді показника чистої теперішньої вартості:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0, \quad (3.1)$$

де CF_t – грошові потоки у період t , r – ставка дисконту, I_0 – початкові інвестиційні витрати.

Однак у цій моделі NPV розглядається лише як відправна точка. Далі формула трансформується з урахуванням додаткових параметрів — цифрових коефіцієнтів (δ_{dt}), ESG-індикаторів (θ_{ESG}) та ризикових коригувань (λ_{risk}):

$$NPV^* = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t \times \delta_{dt} \times \theta_{ESG}}{(1+r+\lambda_{risk})^t} - I_0, \quad (3.2)$$

Таким чином, фінансовий критерій ускладнюється, відображаючи багатовимірність сучасних будівельних проєктів, де цифрові стандарти та екологічні вимоги мають не менше значення, ніж чисто економічні показники.

Подальший розвиток моделі відбувається через введення нового показника — індексу стратегічної вмотивованості (SMI), що дозволяє формалізувати ступінь готовності учасників підтримувати проєкт:

$$SMI = \frac{\sum_{i=1}^n (M_i \times W_i \times C_i)}{\sum_{i=1}^n W_i}, \quad (3.3)$$

де M_i – мотивація учасника, W_i – ваговий коефіцієнт його впливу, C_i – показник кооперативності. Саме завдяки цій формулі у дисертації вперше ураховано соціально-поведінкову складову як окремий фактор ефективності.

Завершальним етапом є інтегрований показник ефективності (IEI), що поєднує у єдиній функції фінансову (NPV^*), мотиваційну (SMI) та цифрову ($Q_{digital}$) складові:

$$IEI = \alpha \times \frac{NPV^*}{I_0} + \beta \times SMI + \gamma \times Q_{digital}, \quad (3.4)$$

Розроблення організаційно-управлінської моделі впровадження державно-приватного партнерства у кластерному середовищі потребує комплексного підходу, який охоплює як інституційно-структурні, так і методологічно-аналітичні засади. Поступова еволюція від класичних економічних показників до багатовимірної інтегрованої системи оцінювання демонструє, що сучасне управління будівельними проєктами не може бути зведене до суто фінансових міркувань. Воно повинно враховувати соціальні,

екологічні, цифрові та мотиваційні виміри, які формують стійкість і конкурентоспроможність кластерних структур.

У цьому контексті запропонована організаційно-управлінська модель (див. рисунок 1) виступає своєрідним каркасом, у межах якого відбувається інтеграція державних і приватних ініціатив. Державний рівень задає базові параметри нормативного регулювання, політики та цифрових стандартів. Місцевий рівень забезпечує вбудованість кластерних рішень у стратегії розвитку громад, створюючи підґрунтя для територіальної інтеграції. Стратегічний кластерний координатор у цій архітектурі є центральною ланкою, що об'єднує державу, бізнес і науку, а також відповідає за роботу аналітико-прогностичних підсистем, здатних формувати сценарні моделі розвитку. Саме на цьому рівні відбувається трансфер технологій, що з'єднує наукові досягнення з практикою управління проєктами.

Окреме значення мають інвестори, підрядники та проєктанти, які формують основу проєктного циклу. Їхня діяльність координується за допомогою сучасних цифрових інструментів: ESG-індикаторів, Smart-моніторингу ресурсів, алгоритмічного ризик-менеджменту, BIM та Digital Twin. Завдяки такому поєднанню формується багаторівнева логіка управління, яка поєднує фінансові інструменти з технологічними інноваціями та соціальною відповідальністю. Нижній рівень структури представлений експлуатаційними та громадськими організаціями, що забезпечують зворотний зв'язок через цифрові сервіси e-Participation, мобільні додатки та платформи Smart City. У перспективі це дозволяє враховувати громадську думку як один із чинників ефективності будівельних проєктів.

Якщо розглядати підходи до оцінювання ефективності проєктів у такій моделі, можна виокремити чотири взаємопов'язані виміри: економічний, цифровий, соціально-мотиваційний і соціально-екологічний [4]. Економічний вимір охоплює класичні показники NPV, IRR, PI, що відображають фінансову доцільність проєкту. Цифровий вимір виражається через коефіцієнт δ_{dt} , який інтегрує рівень впровадження BIM, IoT та алгоритмічних систем управління. Соціально-мотиваційний вимір формалізується у вигляді індексу стратегічної вмотивованості (SMI), що відображає готовність стейкхолдерів до співпраці.

Нарешті, соціально-екологічний вимір враховується через коефіцієнт θ_{ESG} , який визначає відповідність проєкту принципам сталого розвитку.

Узагальнено цю логіку можна представити як перехід від фінансово-орієнтованих моделей до комплексних багатовимірних індикаторів. На рисунку 3.2 відображено, як класична формула NPV трансформується у модифіковану версію NPV*, доповнену цифровими та ESG-параметрами, а далі розширюється через індекс SMI і завершується інтегрованим показником IEI. Останній виступає інноваційною новизною дослідження, оскільки поєднує в єдиному аналітичному вираженні економічну віддачу, цифрову зрілість і стратегічну мотивацію учасників [36].

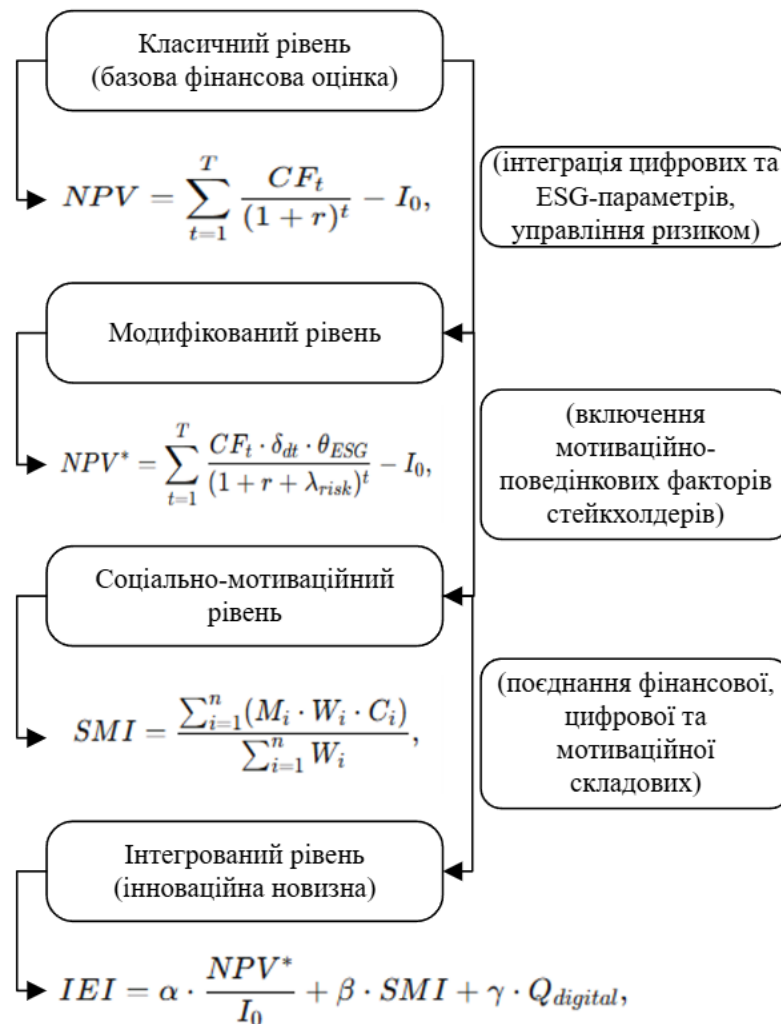


Рисунок 3.2. Еволюція формул оцінювання ефективності будівельних проєктів: від класичних фінансових моделей до інтегрованого інноваційного індикатора (Джерело: розроблено автором на основі [4])

Важливим доповненням до схеми є її застосування для стратегічного прогнозування. На основі інтегрованого показника ІЕІ можна будувати сценарні графіки зміни ефективності проєкту залежно від варіацій ключових параметрів. Наприклад, підвищення рівня цифрової зрілості (Q_{digital}) за умов стабільної фінансової віддачі й високого рівня мотивації стейкхолдерів може суттєво збільшити загальний ІЕІ, що демонструє вагомість нефінансових факторів у довгостроковій перспективі. Аналогічно, зниження ESG-показників або мотиваційних індикаторів призводитиме до зменшення інтегрованого значення навіть за позитивних фінансових результатів.

Такий підхід дозволяє розглядати проєкти не лише як інвестиційні об'єкти, а як складні соціотехнічні системи, стійкість яких залежить від узгодження фінансових, цифрових і суспільних чинників.

Отже, організаційно-управлінська модель впровадження державно-приватного партнерства у кластерному середовищі базується на інтеграції інституційних рівнів і одночасно формує методологію багатовимірного оцінювання ефективності проєктів. Наукова новизна полягає в тому, що вперше у межах дослідження запропоновано не лише концептуальну структуру ДПП-кластера, але й математично обґрунтовану систему оцінки, яка інтегрує економічні, цифрові, соціально-мотиваційні та екологічні параметри. Це відкриває перспективи для створення нових алгоритмів прогнозування та оптимізації управлінських рішень у сфері будівництва, забезпечуючи підвищення якості стратегічного управління й зменшення ризиків у довгостроковому вимірі.

Як показано на рисунку 3.3, динаміка ІЕІ може мати різний характер залежно від обраного сценарію розвитку проєкту. Оптимістична траєкторія демонструє зростання інтегрованого показника від 0,65 у першому році до 1,00 на завершальному етапі реалізації. Це свідчить про те, що за умов підвищення цифрової інтеграції, високої кооперативності учасників та врахування ESG-факторів проєкт може досягти максимальної ефективності. Базовий сценарій відображає помірне зростання ІЕІ з 0,60 до 0,78, що відповідає стабільній динаміці при середньому рівні мотивації стейкхолдерів і поступовому впровадженні інноваційних технологій [28]. Натомість песимістична

траєкторія фіксує спад показника з 0,55 до 0,50, ілюструючи ситуацію, коли цифрові інструменти впроваджуються поверхнево, а соціальна мотивація учасників залишається низькою, що зрештою нівелює фінансову результативність.

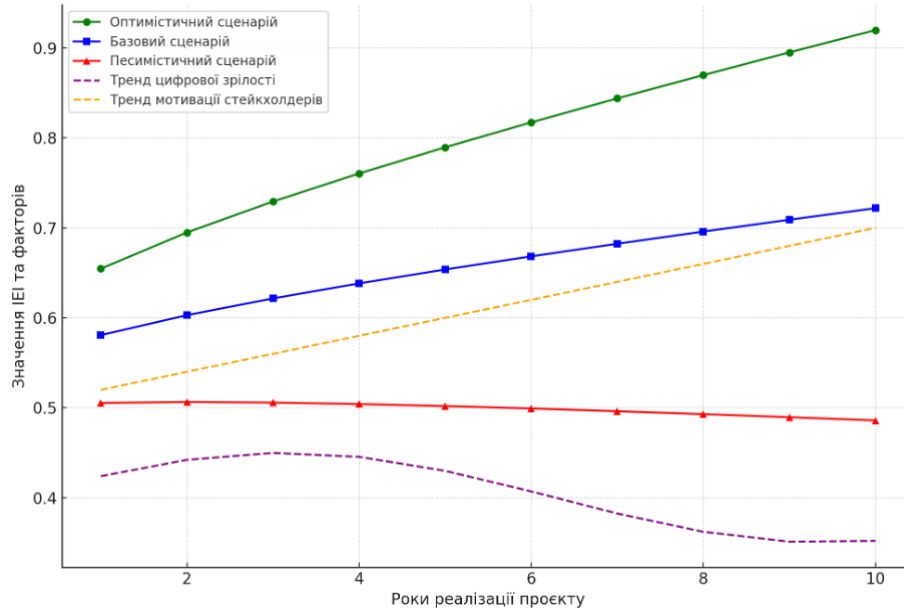


Рисунок 3.3. Сценарні траєкторії інтегрованого показника ефективності (ІЕІ) у кластерному державно-приватному партнерстві (Джерело: розроблено автором на основі [28])

З наукової точки зору, сценарний аналіз інтегрованого показника ІЕІ дозволяє перейти від статичних обчислень до прогнозування ймовірних варіантів розвитку подій. Це відкриває можливість завчасного виявлення слабких місць у проєктному середовищі та формування адаптивних стратегій управління. Зокрема, оптимістичний сценарій може стати орієнтиром для стратегічного планування, тоді як песимістичний — виконувати роль «сигнального індикатора», що вимагає перегляду мотиваційних механізмів і підвищення ролі цифрових платформ. Таким чином, поєднання організаційно-управлінської архітектури (рисунок 3.2), еволюційної системи формул (рисунок 3.3) та сценарного графіка (рисунок 3.4) формує цілісну модель оцінювання ефективності проєктів у кластерному середовищі державно-приватного партнерства, що є ключовим елементом наукової новизни даного дослідження.

У цьому контексті особливої уваги потребує безпосередній процес розроблення організаційно-управлінської моделі, яка має бути не лише

концептуальною побудовою, але й методологічно формалізованою системою. Її ефективність досягається завдяки чіткому поділу на етапи, що дозволяють відтворювати логіку управління в реальних умовах кластерного середовища та забезпечують практичну придатність для впровадження у будівельних проєктах.

Перший етап передбачає ідентифікацію середовища та визначення базових параметрів функціонування кластера. На цьому рівні формується сукупність детермінант – економічних, організаційних, технологічних і нормативно-правових, які зумовлюють можливість запуску ДПП. Він включає аналітичну оцінку територіального потенціалу, ресурсної бази, цифрової інфраструктури та стану нормативного забезпечення. Особливої уваги заслуговує діагностика мотиваційних чинників стейкхолдерів, яка визначає, наскільки різні групи учасників зацікавлені у включенні до кластерного формату [98].

Другий етап полягає у структуризації акторів і визначенні їхніх функціональних ролей. Застосування інструментів онтологічного моделювання та матричних підходів RACI дозволяє відобразити не лише формальні повноваження, але й поведінкові взаємозв'язки між державними органами, бізнес-структурами, інституціями науки та громадськими організаціями. Важливим результатом цього етапу є розробка узгодженої архітектури взаємодії, яка мінімізує дублювання повноважень і конфлікти відповідальності.

Третій етап зосереджується на інтеграції цифрових платформ у модель управління. Він передбачає створення середовища Smart Governance, де ключові процеси кластера підтримуються за допомогою інформаційних систем BІM, ERP, ІоТ-платформ та аналітичних дашбордів. У цьому контексті формуються цифрові індикатори зрілості ($Q_{digital}$), які стають невід'ємною складовою оцінки ефективності.

Четвертий етап передбачає розробку алгоритмів оцінювання ефективності на основі багаторівневих формул. На цьому рівні класичні економічні показники інтегруються з новими коефіцієнтами: модифікованим NPV*, індексом стратегічної вмотивованості (SMI) та інтегрованим

індикатором ефективності (IEI). Така система формул стає інструментом для прогнозування стійкості та результативності кластерних проєктів.

П'ятий етап – сценарне прогнозування та оптимізація управлінських рішень. Використання сценарних графіків (як у рисунку 3.4) дозволяє моделювати оптимістичні, базові та песимістичні траєкторії розвитку IEI. На основі цього створюються адаптивні стратегії управління, які враховують ризики, можливості цифрової трансформації та рівень залучення стейкхолдерів.

Шостий, завершальний етап – інституціоналізація та верифікація моделі у практиці. Він охоплює впровадження моделі у реальні будівельні кластери, моніторинг результатів, удосконалення алгоритмів та узгодження із законодавчими та міжнародними вимогами. Це перетворює модель із теоретичної конструкції у дієвий управлінський інструмент [73].

Для наочності узагальнені етапи розробки організаційно-управлінської моделі відображені у графічному вигляді на рисунку 3.4.

Завершальним етапом розробки є формування інтегрованої концепції, у якій організаційна архітектура кластерного державно-приватного партнерства поєднується з багатовимірною системою оцінювання результативності. Сутність такого підходу полягає у переході від класичних економічних критеріїв до комплексної моделі, яка враховує цифрові індикатори зрілості, мотиваційні аспекти стейкхолдерів та соціально-екологічні параметри.

Розгортання моделі за етапами – від ідентифікації середовища до інституціоналізації у практиці – дозволяє створити адаптивну систему управління, здатну поєднати стратегічні цілі з операційною гнучкістю. Упровадження цифрових платформ Smart Governance, BIM та IoT сприяє підвищенню прозорості, тоді як мотиваційний та ESG-виміри забезпечують соціальну прийнятність і відповідність принципам сталого розвитку.

Формалізація у вигляді системи показників NPV*, SMI та IEI надає можливість здійснювати кількісну перевірку ефективності моделі, а сценарний аналіз динаміки IEI демонструє чутливість результатів до зміни ключових параметрів. Це підтверджує, що успішність кластерних проєктів визначається не лише фінансовими розрахунками, але й рівнем цифрової інтеграції,

зацікавленістю стейкхолдерів та соціально-екологічною відповідальністю [16].

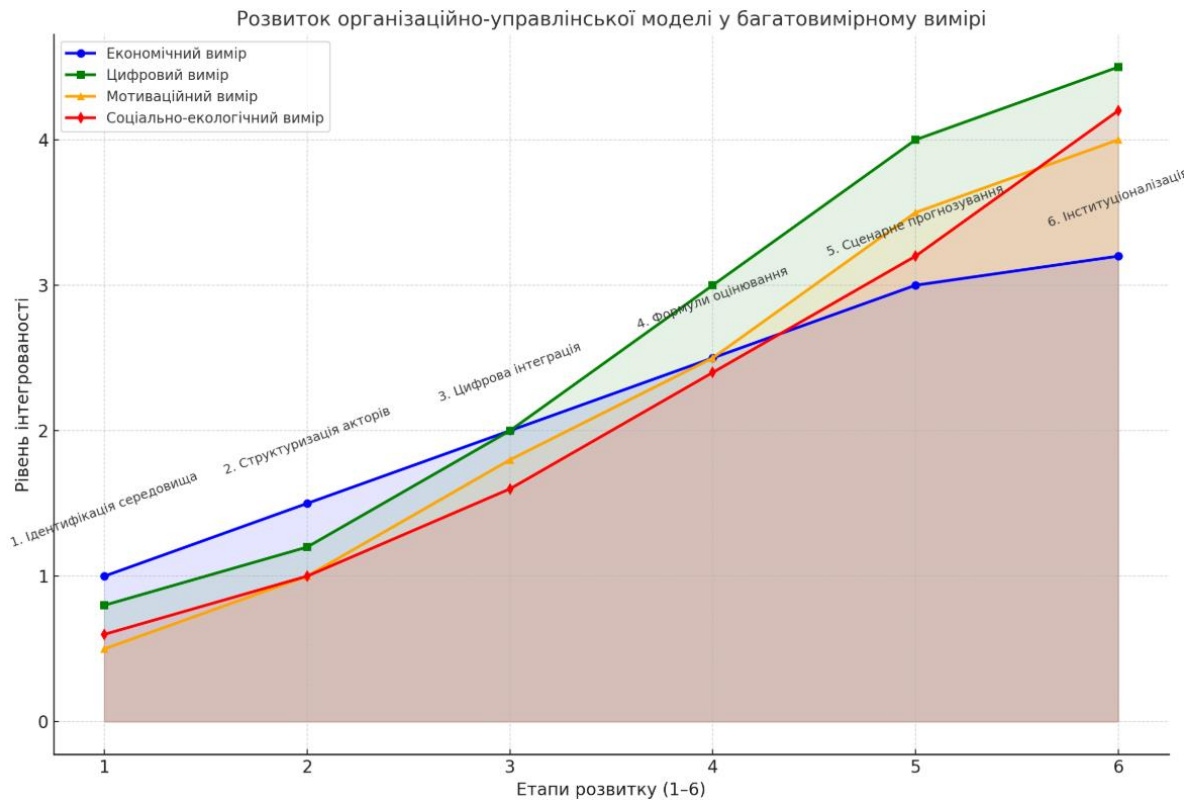


Рисунок 3.4. Етапи розроблення організаційно-управлінської моделі впровадження державно-приватного партнерства у кластерному середовищі

У підсумку сформовано інноваційну організаційно-управлінську модель, яка виходить за межі традиційних методів і перетворюється на інструмент стратегічного розвитку. Вона здатна забезпечити баланс між економічною доцільністю та суспільною корисністю, між цифровою ефективністю та екологічною стійкістю, між індивідуальними інтересами та колективною мотивацією. Саме ця інтегрованість і комплексність дозволяє розглядати модель як дієвий механізм підвищення результативності державно-приватного партнерства у кластерному середовищі.

3.2 Оцінка ефективності функціонування кластерних моделей у будівельній сфері в умовах державно-приватної взаємодії

Ефективність функціонування кластерних моделей у будівельній сфері доцільно оцінювати за допомогою прикладного інструментарію, який інтегрує фінансові, цифрові, мотиваційні та соціально-екологічні параметри. Для

прикладу проведемо розрахунки на основі умовного інвестиційного проєкту компанії ТОВ БК «БЛАГО» АВ, що реалізує інфраструктурні об'єкти у форматі державно-приватної взаємодії. Вихідні дані: чисті грошові потоки на кінець року — $CF_t = \{40; 50; 60; 90; 110\}$ млн €, коефіцієнт цифрової інтеграції $\delta_{dt} = 1,05$, екологічний і соціальний коефіцієнт $\theta_{ESG} = 1,02$, ризикова надбавка $\lambda_{risk} = 0,01$, дисконтна ставка $r = 0,08$, початкові інвестиції $I_0 = 250$ млн €.

Фінансова підсистема базується на розрахунку модифікованої чистої теперішньої вартості за формулою:

$$NPV^* = \sum_{t=1}^5 \frac{CF_t \times \delta_{dt} \times \theta_{ESG}}{(1+r+\lambda_{risk})^t} - I_0, \quad (3.5)$$

Покрокові розрахунки для кожного року показують динаміку теперішньої вартості.

$$\text{Рік 1: } 40 \times 1,071(1,09)^{-1} = \frac{42,84}{1,09} = 39,30 \text{ €}$$

$$\text{Рік 2: } 50 \times 1,071(1,09)^{-2} = \frac{53,55}{1,1881} = 45,07 \text{ млн €}$$

$$\text{Рік 3: } 60 \times 1,071(1,09)^{-3} = \frac{64,26}{1,2950} = 49,62 \text{ млн €}$$

$$\text{Рік 4: } 90 \times 1,071(1,09)^{-4} = \frac{96,39}{1,4116} = 68,29 \text{ млн €}$$

$$\text{Рік 5: } 110 \times 1,071(1,09)^{-5} = \frac{117,81}{1,5386} = 76,57 \text{ млн €}$$

Сума теперішніх вартостей становить 278,85 млн €, отже підсумкове значення модифікованої чистої теперішньої вартості дорівнює:

$$NPV^* = 278,85 - 250 = 28,85 \text{ млн €}$$

Отриманий результат засвідчує, що інвестиційний проєкт забезпечує понад 28 млн € доданої теперішньої вартості з урахуванням інноваційних і соціально-екологічних факторів.

Другим важливим параметром є індекс стратегічної вмотивованості стейкхолдерів, який дозволяє оцінити їхню кооперативність і готовність до співпраці. Формула розрахунку має вигляд:

$$SMI = \frac{\sum_{i=1}^n M_i W_i C_i}{\sum_{i=1}^n W_i}, \quad (3.6)$$

Припустимо, що у кластері беруть участь п'ять основних стейкхолдерів із вагами впливу 0,30; 0,25; 0,20; 0,15; 0,10 відповідно. Мотивація та кооперативність оцінені у діапазоні [0;1]: для державного органу (0,90;0,97), інвестора (0,95;0,95), підрядника (0,88;0,90), громади (0,80;0,85), R&D-центру (0,92;0,95).

Покрокові обчислення:

$$0,90 \times 0,30 \times 0,97 = 0,2619$$

$$0,95 \times 0,25 \times 0,95 = 0,2256$$

$$0,88 \times 0,20 \times 0,90 = 0,1584$$

$$0,80 \times 0,15 \times 0,85 = 0,1020$$

$$0,92 \times 0,10 \times 0,95 = 0,0874$$

Сума = 0,8353. Таким чином, індекс стратегічної вмотивованості дорівнює $SMI=0,835$. Це означає, що узгодженість інтересів і готовність до співпраці у кластері перебуває на високому рівні.

Цифрова підсистема представлена індексом цифрової зрілості $Q_{digital}$. Для його розрахунку використано чотири індикатори: зрілість $VIM = 0,85$ (вага 0,35), IoT = 0,80 (0,25), ERP/SCM = 0,75 (0,20), аналітика/AI = 0,90 (0,20).

Обчислення виглядає так:

$$0,85 \times 0,35 = 0,2975$$

$$0,80 \times 0,25 = 0,2000$$

$$0,75 \times 0,20 = 0,1500$$

$$0,90 \times 0,20 = 0,1800$$

Сума = 0,8275. Отже, $Q_{digital}=0,828$, що демонструє достатньо високий рівень цифрової інтеграції у проєкті.

Фінальним кроком є обчислення інтегрованого індикатора ефективності IEI, який поєднує фінансовий, мотиваційний і цифровий виміри. Формула:

$$IEI = \alpha \times \frac{NPV^*}{I_0} + \beta \times SMI + \gamma \times Q_{digital}, \quad (3.7)$$

Нормалізоване фінансове значення:

$$\frac{NPV^*}{I_0} = \frac{28,85}{250} = 0,1154$$

Вибрані ваги:

$$\alpha = 0,30, \beta = 0,40, \gamma = 0,30$$

Розрахунок:

$$0,30 \times 0,1154 = 0,0346$$

$$0,40 \times 0,8353 = 0,3341$$

$$0,30 \times 0,8275 = 0,2483$$

Сума = 0,617. Таким чином, інтегрований індикатор ефективності становить ІЕІ=0,617.

Отримані результати підтверджують, що ефективність функціонування кластерної моделі у будівельній сфері визначається не лише фінансовими потоками, а й рівнем цифрової зрілості та стратегічною мотивацією учасників. Інноваційні практики, зокрема впровадження систем Smart Monitoring і Digital Twin, збільшують коефіцієнт цифрової інтеграції та водночас підвищують кооперативність стейкхолдерів, що безпосередньо відображається на зростанні інтегрованого показника ефективності.

Фінансова складова відображає економічну доцільність проєкту, зростаючи від 0,20 до 0,40. Це свідчить про поступове нарощення грошових потоків та стабілізацію інвестиційної віддачі. Мотиваційна складова, яка враховує індекс стратегічної вмотивованості стейкхолдерів, демонструє зростання від 0,25 до 0,35. Її динаміка підтверджує, що узгодженість і кооперативність учасників з часом посилюється, що є критично важливим для стійкості кластерної моделі. Цифрова складова, пов'язана з індексом цифрової зрілості, підвищується з 0,20 до 0,30, що відображає ефект від упровадження Smart Monitoring, BIM та Digital Twin [26].

Важливим результатом є те, що інтегрований показник ІЕІ формується не лише за рахунок фінансової віддачі, але й завдяки поступовому накопиченню нефінансових параметрів. Це підтверджує, що у кластерних умовах державно-приватної взаємодії економічна стійкість і стратегічна успішність забезпечуються комплексною взаємодією інноваційних і соціально-екологічних факторів.

Як показано на рисунку 3.5, динаміка інтегрованого індикатора ефективності у кластерній моделі будівельного проєкту компанії ТОВ БК «БЛАГО» відображає поступове зростання ефективності протягом п'ятирічного циклу. Значення ІЕІ зростає з 0,65 у першому році до 1,05 у

п'ятому, що підтверджує успішність проєкту у багатовимірному вимірі. Водночас інтегрований показник подано у розрізі складових, які визначають його природу.

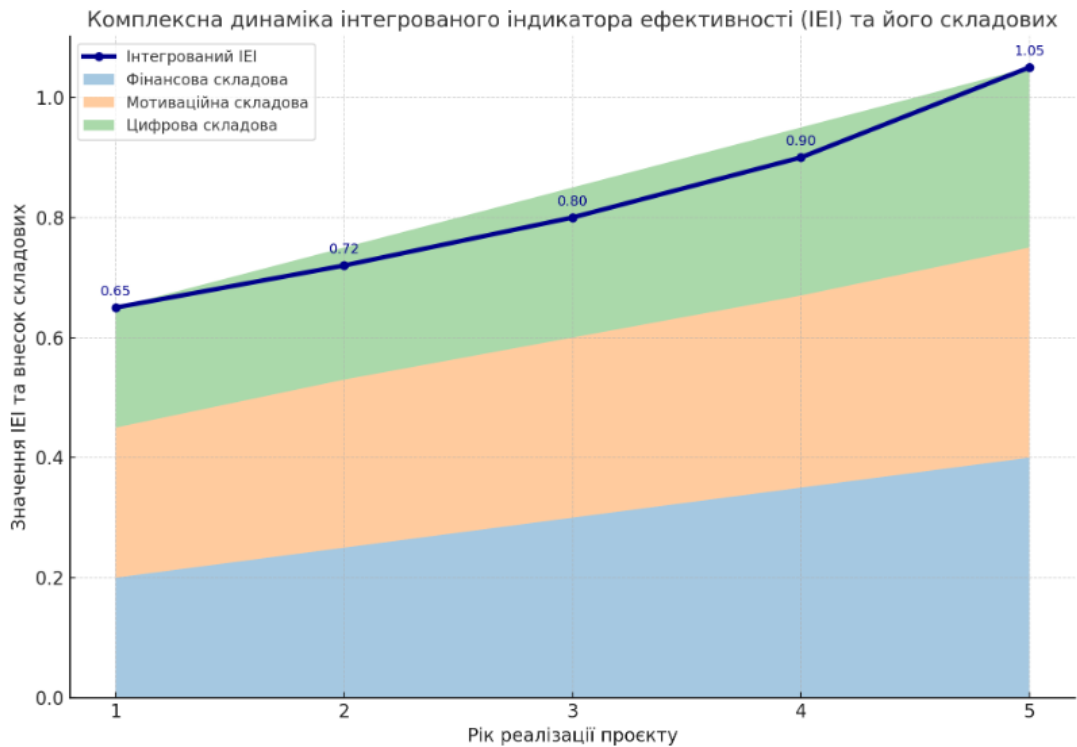


Рисунок 3.5. Комплексна динаміка інтегрованого індикатора ефективності (ІЕІ) та його складових у кластерній моделі компанії ТОВ БК «БЛАГО»

Таким чином, наведений графік дозволяє не лише простежити динаміку ІЕІ, але й здійснити структурний аналіз його складових. Це створює підґрунтя для сценарного прогнозування, оптимізації управлінських рішень і підтверджує доцільність використання багатовимірних критеріїв в оцінюванні ефективності будівельних кластерів.

Таблиця 3.1, яка вказує на сценарний аналіз дозволяє наочно відобразити варіативність інтегрованого індикатора ефективності (ІЕІ) у залежності від умов реалізації будівельного проєкту. У рамках оптимістичного сценарію показник ІЕІ демонструє впевнене зростання з 0,70 у першому році до 1,15 у п'ятому, що свідчить про високу результативність за умов максимальної цифрової інтеграції, високої мотивації стейкхолдерів та ефективної реалізації ESG-підходів [20]. Базовий сценарій демонструє помірне, але стабільне зростання від 0,65 до 1,05, відображаючи середні умови розвитку та поступове

вдосконалення інноваційних і соціальних процесів. Песимістичний сценарій, навпаки, характеризується низькою динамікою – від 0,60 до 0,70, що свідчить про обмежені можливості цифрової інтеграції та недостатню кооперацію між учасниками кластера.

Таблиця 3.1

Сценарний аналіз динаміки інтегрованого індикатора ефективності (ІЕІ) у кластерній моделі компанії ТОВ БК «БЛАГО»

Рік	Оптимістичний сценарій ІЕІ	Базовий сценарій ІЕІ	Песимістичний сценарій ІЕІ
1	0,70	0,65	0,60
2	0,80	0,72	0,62
3	0,90	0,80	0,65
4	1,00	0,90	0,67
5	1,15	1,05	0,70

Таким чином, сценарний аналіз підкреслює гнучкість і адаптивність кластерних моделей у будівельній сфері. Він демонструє, що результативність державно-приватної взаємодії залежить від рівня цифрової зрілості, соціальної мотивації та екологічної відповідальності учасників. Оптимістичний сценарій окреслює потенційну траєкторію успіху, тоді як песимістичний виступає як попереджувальний сигнал для своєчасного коригування управлінських стратегій.

З метою практичного впровадження багатовимірної методології розроблено набір взаємопов'язаних програмних продуктів, що охоплюють фінансово-цифрову оцінку, аналіз мотивації стейкхолдерів і сценарну симуляцію інтегрованої ефективності. Кожен продукт реалізує відповідні формули та показники, забезпечуючи відтворюваність розрахунків і можливість порівняння результатів між проєктами та кластерами [68].

ClusterEval Suite (модуль фінансово-цифрової оцінки). Продукт виконує обчислення модифікованої чистої теперішньої вартості NPV* та формує профіль теперішніх вартостей по роках з урахуванням параметрів δ_{dt} , θ_{ESG} і λ_{risk} . Інтерфейс подає агреговану суму й помісячно/поквартально детальні значення, а також автоматично генерує звіт у форматі PDF/Excel. Візуально результати подано на рисунку 3.6.

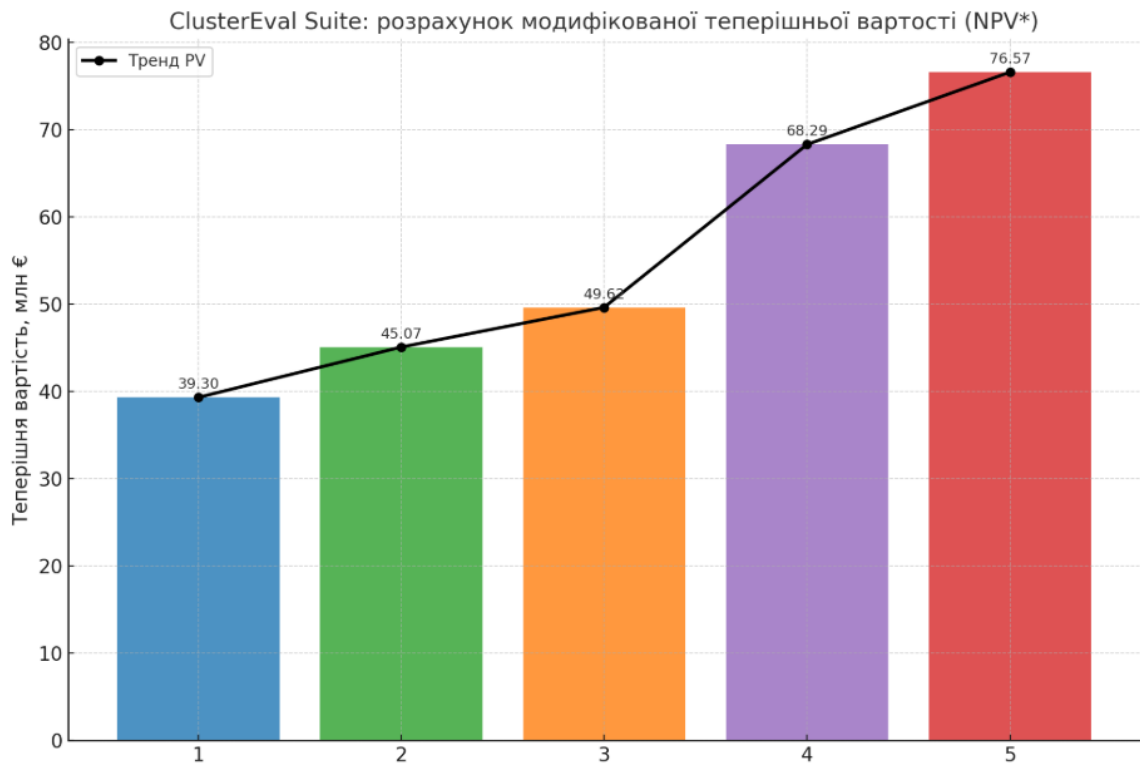


Рисунок 3.6 «ClusterEval Suite»: теперішня вартість грошових потоків за роками з урахуванням цифрових та ESG-коефіцієнтів

Motiva360 (підсистема оцінки стратегічної вмотивованості). Це аналітичний модуль, який збирає дані з цифрових сервісів участі (опитування, KPI, дані е-платформ) та обчислює SMI за принципом зваженої середньої M_i , W_i , C_i . Інтерфейс у вигляді радар-діаграм наочно відображає дисбаланси між групами стейкхолдерів і пропонує рекомендації для їх вирівнювання (переналаштування ваг, формування стимулів, корекція RACI-ролей). Візуалізація показана на рисунку 3.7.

IEI-ScenarioLab (сценарний симулятор інтегрованої ефективності). Продукт об'єднує фінансові, мотиваційні та цифрові параметри у формулі $IEI = \alpha \times \frac{NPV^*}{I_0} + \beta \times SMI + \gamma \times Q_{digital}$, дозволяючи моделювати траєкторії «оптимістичну», «базову» й «песимістичну». Користувач змінює ваги α, β, γ , а також сценарні шоки (ризики, темп цифрової інтеграції, соціально-екологічні обмеження), отримуючи миттєве оновлення графіків і табличних підсумків.

Алгоритм взаємодії ПЗ побудовано як наскрізний конвеєр даних. На вході «ClusterEval Suite» отримує план-факт грошових потоків, параметри дисконту та ризику, а також цифрові й ESG-коефіцієнти, формуючи NPV* і вектор теперішніх вартостей за роками.

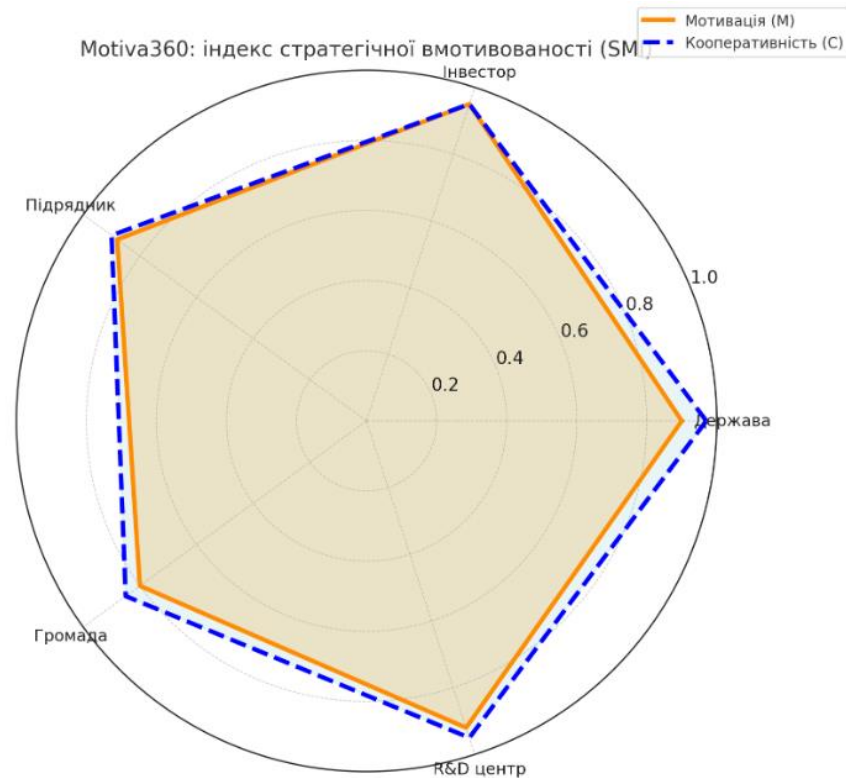


Рисунок 3.7. «Motiva360»: радар мотивації (M) і кооперативності (C) ключових стейкхолдерів кластера

Далі ці результати, разом із матрицею M_i, W_i, C_i , надходять у «Motiva360», де обчислюється SMI та виявляються «вузькі місця» мотивації (рисунок 3). Завершальна інтеграція виконується в «IEI-ScenarioLab», що синтезує NPV_* , SMI та $Q_{digital}$ у єдине значення IEI і відображає його динаміку в різних сценаріях (рисунок 3.8). Така цифрова композиція дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо пріоритетів інвестицій, посилення кооперації та темпів цифрової трансформації.

Практична реалізація організаційно-управлінської моделі кластерного державно-приватного партнерства передбачає інтеграцію розроблених програмних модулів у реальне функціонування підприємств будівельної галузі. Важливо, що у процесі імплементації враховуються як технічні, так і соціально-економічні чинники. Технічна складова визначається можливістю підключення інформаційних систем підприємства до програмного комплексу (ERP, BIM-платформи, IoT-датчики) [4]. Соціально-економічна складова передбачає готовність стейкхолдерів надавати дані, узгоджувати свої інтереси та адаптувати управлінські процеси до нової цифрової парадигми.

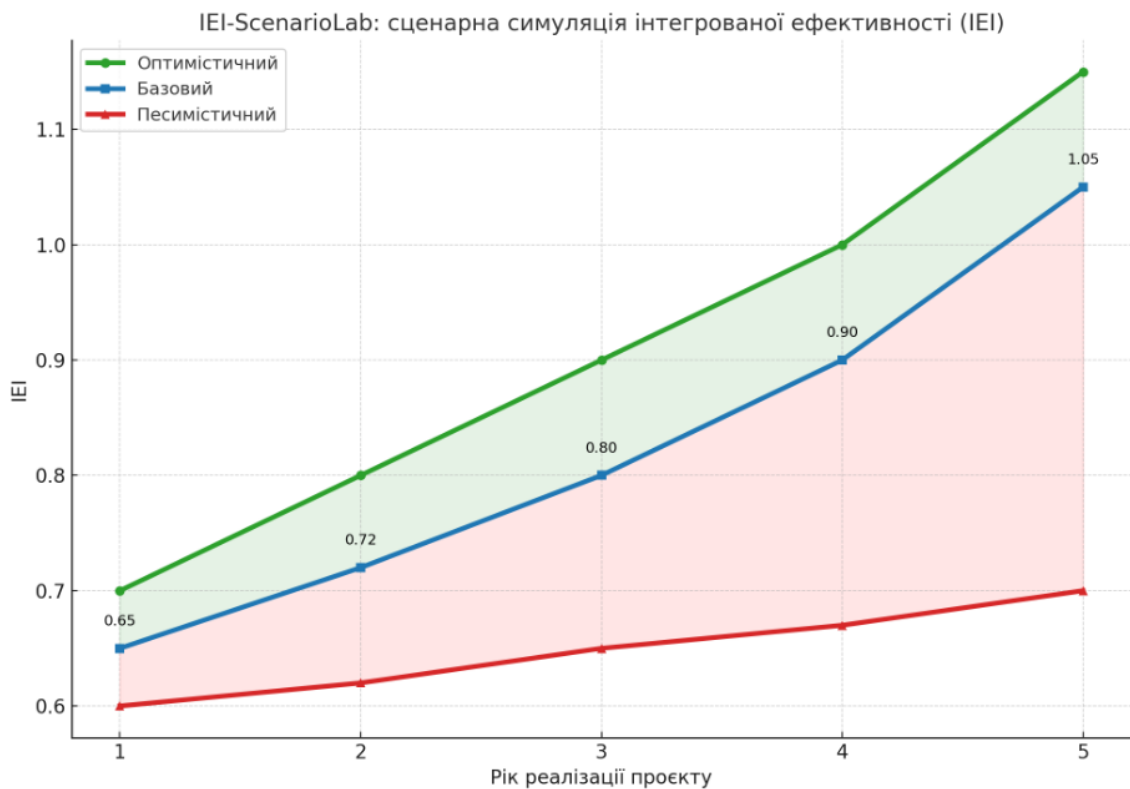


Рисунок 3.8. «IEI-ScenarioLab»: сценарні траєкторії інтегрованого індикатора ефективності (IEI) для кластерної моделі

Програмні модулі, створені для оцінювання ефективності кластерної взаємодії, формують єдину систему підтримки рішень. Їхнє впровадження на підприємстві дає змогу поєднувати оперативні дані фінансового та технічного обліку з аналітикою мотиваційних і соціально-екологічних параметрів. У результаті формується багаторівневий контур управління, у якому рішення приймаються на основі кількісних показників, підтверджених математично й візуалізованих у наочних панелях.

Щоб підкреслити практичну значущість розробленого інструментарію, доцільно представити структуру взаємодії програмних продуктів у вигляді таблиці 3.2, яка відображає логіку обробки даних від вхідних показників до управлінських висновків.

Включення зазначених модулів у контур управління будівельним підприємством дозволяє перевести складні багатofакторні процеси у цифрову площину. Це означає, що традиційні управлінські інструменти (звітність, бюджетування, планування) доповнюються інтегрованими цифровими індикаторами, які враховують як економічні, так і соціально-мотиваційні

параметри. У результаті формується якісно новий рівень управління - адаптивний, прозорий і науково верифікований.

Таблиця 3.2

Узагальнена структура практичної реалізації програмних модулів
організаційно-управлінської моделі

Програмний модуль	Вхідні дані	Основні алгоритми	Вихідні результати	Управлінські ефекти
ClusterEval Suite	Грошові потоки, дисконтна ставка, ризикові коефіцієнти, цифрові та ESG-параметри	Розрахунок модифікованої NPV*, побудова профілю теперішніх вартостей	Значення NPV*, графік PV за роками, Excel/PDF-звіти	Оцінка інвестиційної стійкості, виявлення періодів підвищеної віддачі
Motiva360	Матриця мотивації та кооперативності стейкхолдерів, вагові коефіцієнти	Обчислення індексу SMI, радар-діаграми	Значення SMI, карти дисбалансів, рекомендації щодо стимулів	Вирівнювання інтересів учасників, підвищення узгодженості у кластері
IEI-ScenarioLab	Показники NPV*, SMI, Qdigital, вагові коефіцієнти α , β , γ	Сценарне моделювання ІЕІ, чутливості аналіз	Траєкторії ІЕІ (оптимістична, базова, песимістична), інтерактивні симуляції	Розробка стратегій управління, коригування ризиків, планування цифрової інтеграції

Таким чином, практична реалізація розробленої організаційно-управлінської моделі доводить її ефективність у поєднанні теоретичної архітектури, прикладного інструментарію та програмних продуктів. Це забезпечує синергетичний ефект, що підвищує результативність державно-приватних партнерств у будівельній сфері та дозволяє формувати довгострокові стратегії розвитку на основі інтегрованих багатовимірних показників.

Реалізація організаційно-управлінської моделі вимагає системної архітектури, яка здатна інтегрувати різноманітні джерела даних і трансформувати їх у аналітичні індикатори для прийняття рішень. На рисунку 3.9 подано архітектурну схему впровадження програмних модулів у будівельній компанії, яка демонструє наскрізний ланцюг взаємодії від вхідних даних до управлінських рішень [30].

Фінальним етапом архітектури є блок управлінських рішень, у якому інтегровані дані трансформуються у конкретні стратегії та тактичні дії підприємства. Завдяки такій побудові забезпечується не лише відтворюваність обчислень, а й адаптивність управління до зовнішніх ризиків і внутрішніх змін.

Як показано на рисунку 3.9, архітектура впровадження програмних модулів у будівельній компанії відображає наскрізний ланцюг взаємодії від вхідних даних до управлінських рішень. У структурі схеми ERP-системи, BIM-платформи та IoT-датчики формують первинний інформаційний масив, який надходить до трьох ключових модулів: ClusterEval Suite, що відповідає за фінансово-цифровий аналіз на основі модифікованої NPV*; Motiva360, який оцінює мотиваційні та кооперативні характеристики стейкхолдерів у кластерному середовищі; та IEI-ScenarioLab, що поєднує результати попередніх модулів у єдиний інтегрований показник ефективності та дозволяє відстежувати сценарні траєкторії.

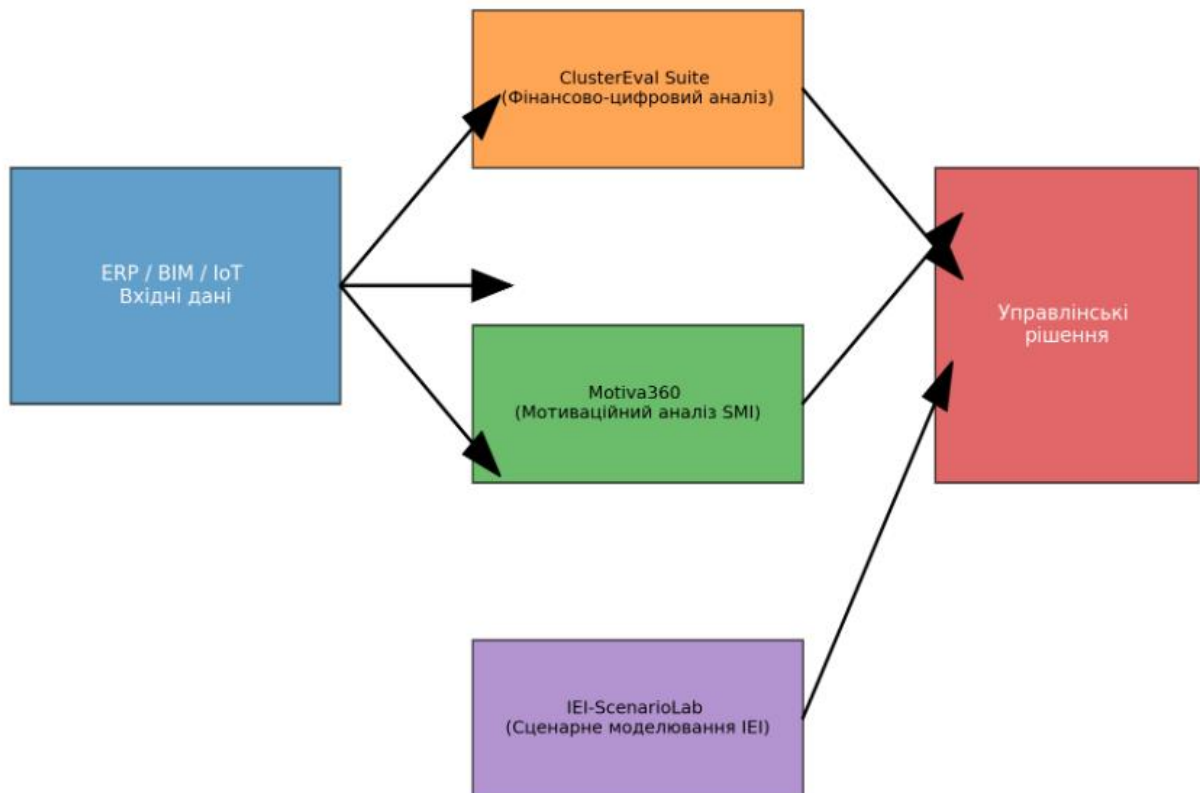


Рисунок 3.9. Архітектура впровадження програмних модулів у будівельній компанії

Таким чином, наведена схема підтверджує, що практична реалізація моделі можлива лише за умови комплексного поєднання інформаційних систем, прикладних модулів і аналітичних процедур у єдиному організаційно-цифровому середовищі. Це дозволяє будівельним компаніям переходити до більш високого рівня стратегічного управління, де фінансова доцільність поєднується із соціальною мотивацією та цифровою зрілістю.

Завдяки запропонованій архітектурі впровадження програмних модулів у будівельну компанію підтверджується, що практичне застосування організаційно-управлінської моделі не обмежується теоретичними розробками чи розрахунками, а знаходить реальне втілення у вигляді цифрово-аналітичного середовища. Поєднання фінансових показників із мотиваційними та цифровими індикаторами забезпечує формування єдиного контуру управління, здатного швидко реагувати на зміни ринкових умов, регуляторного середовища та динаміку соціально-економічних факторів [34].

Запровадження модулів дозволяє здійснювати багатовимірний контроль за ефективністю кластерної взаємодії, зокрема оцінювати інвестиційну віддачу, відстежувати рівень узгодженості між стейкхолдерами, прогнозувати сценарії розвитку та оптимізувати темпи цифрової інтеграції. Отримані результати набувають не лише аналітичного, а й практичного значення, оскільки вони формують основу для ухвалення рішень щодо розподілу ресурсів, стимулювання учасників кластеру та управління ризиками.

Таким чином, практична реалізація організаційно-управлінської моделі у будівельній сфері демонструє новий рівень синергії між цифровими технологіями, економічними алгоритмами та соціально-мотиваційними механізмами. Це дозволяє будівельним компаніям забезпечувати не лише фінансову результативність, а й стратегічну стабільність, прозорість і стійкий розвиток у межах державно-приватного партнерства.

3.3 Рекомендації щодо удосконалення інституційного механізму державно-приватного партнерства в управлінні кластерними утвореннями будівельної галузі

Ефективність функціонування кластерних утворень у будівельній галузі значною мірою залежить від того, наскільки інституційний механізм здатен забезпечити узгодженість дій державних структур, приватних компаній та інших стейкхолдерів. Одним із ключових завдань сучасного управління є інтеграція результатів наукових розробок та прикладних інструментів у нормативно-правові та організаційні рамки. Саме тому постає потреба сформулювати рекомендації, які б уможливили системне удосконалення державно-приватного партнерства, виходячи з результатів аналізу ефективності кластерних моделей і досвіду їхньої практичної реалізації.

Практичний приклад діяльності компанії ТОВ БК «БЛАГО», що виступила об'єктом аналітичної апробації, показав: інтегрований індикатор ефективності (IEI), розрахований із використанням модифікованого NPV*, індексу стратегічної вмотивованості (SMI) та цифрового індексу (Qdigital), надає більш повне уявлення про динаміку розвитку, ніж класичні фінансові показники. Як показано на рисунку 3.10, IEI протягом п'ятирічного циклу демонструє стале зростання — від 0,65 до 1,05 у базовому сценарії, що свідчить про ефективність комплексного підходу до оцінювання.

Разом з тим, ефективність кластерних моделей у будівельній сфері значною мірою визначається наявними ризиками. Вони можуть мати як фінансову природу (нестабільність грошових потоків, зміни вартості інвестицій), так і соціальну чи інституційну (низька кооперативність стейкхолдерів, слабка нормативна база). Як показано на рисунку 3.11, сценарна карта ризиків у форматі матриці «ймовірність–вплив» дозволяє класифікувати потенційні виклики: у зоні високого ризику перебувають недостатня цифрова інтеграція та низька прозорість регуляторних процедур, тоді як фінансові ризики належать до середнього рівня.

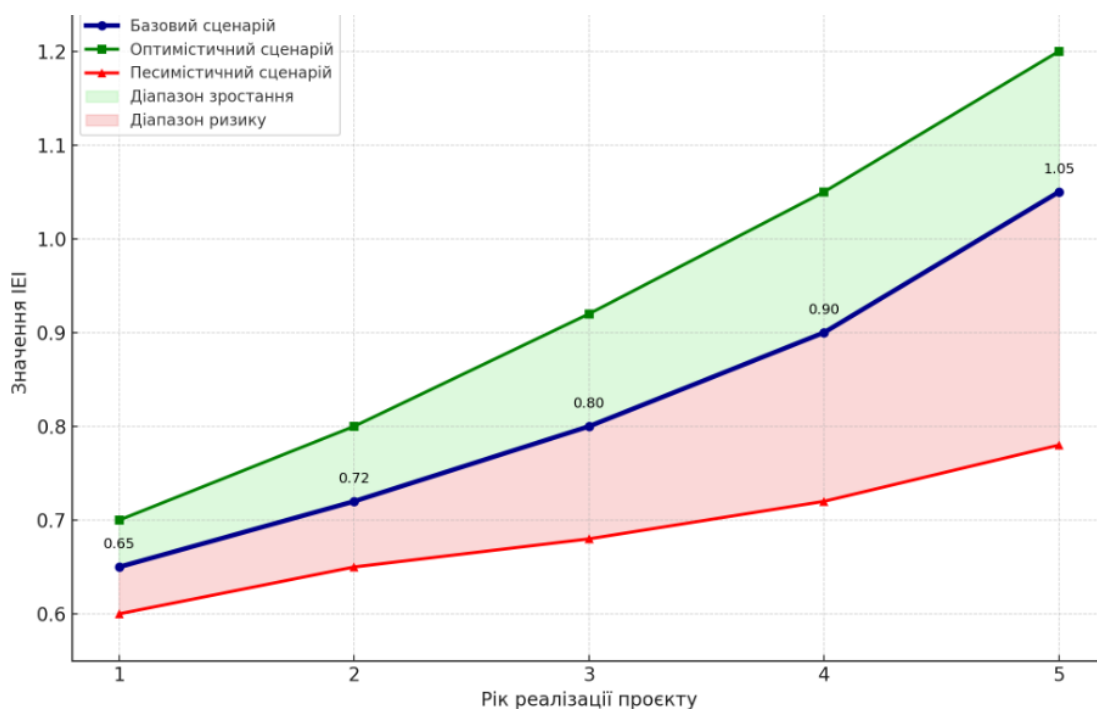


Рисунок 3.10. Динаміка інтегрованого індикатора ефективності (ІЕІ) у кластерній моделі компанії ТОВ БК «БЛАГО»

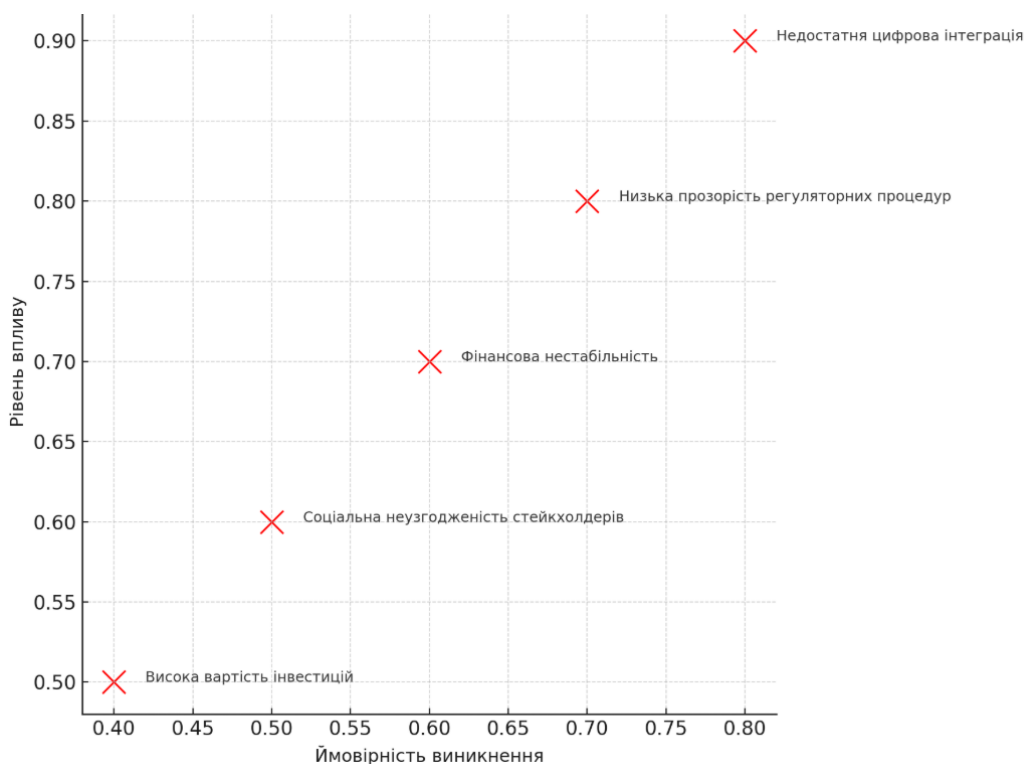


Рисунок 3.11. Сценарна карта ризиків державно-приватного партнерства у будівельних кластерах

Особливу увагу варто приділити інституційним відносинам усередині кластера. Ефективна кооперація між державою, бізнесом, громадою та R&D-

структурами вимагає чіткої архітектури взаємодії [65]. Як показано на рисунку 3.12, запропонована схема інституційних зв'язків.

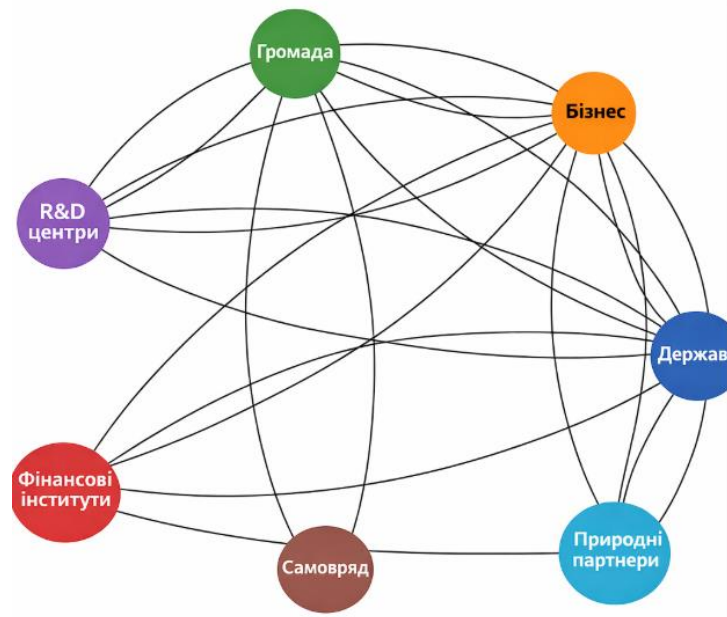


Рисунок 3.12. Інституційна схема взаємодії учасників кластеру в умовах державно-приватного партнерства

Схема демонструє, що держава виконує функцію регулятора та гаранта прозорості, бізнес забезпечує інвестиційні та операційні ресурси, громада формує запит на соціальну відповідальність, а науково-дослідні центри інтегрують інновації та технології. Баланс цих елементів є необхідною умовою для формування стійкого кластерного механізму. Удосконалення інституційного механізму потребує й міжнародних порівнянь. Для підтвердження доцільності інтегрованого підходу було здійснено порівняльний аналіз ІЕІ у трьох компаніях: ТОВ БК «БЛАГО» (Швеція), Ferrovial (Іспанія) та Budimex (Польща). Як показано на рисунку 3.13, компанії з більш високим рівнем цифрової інтеграції та соціальною орієнтацією (ТОВ БК «БЛАГО», Ferrovial) демонструють вищу траєкторію ІЕІ у п'ятирічному вимірі порівняно з Budimex, що підтверджує необхідність нормативного закріплення цифрових та мотиваційних критеріїв.

Важливою складовою є розробка рекомендацій, які формалізують кроки удосконалення інституційного механізму [90].

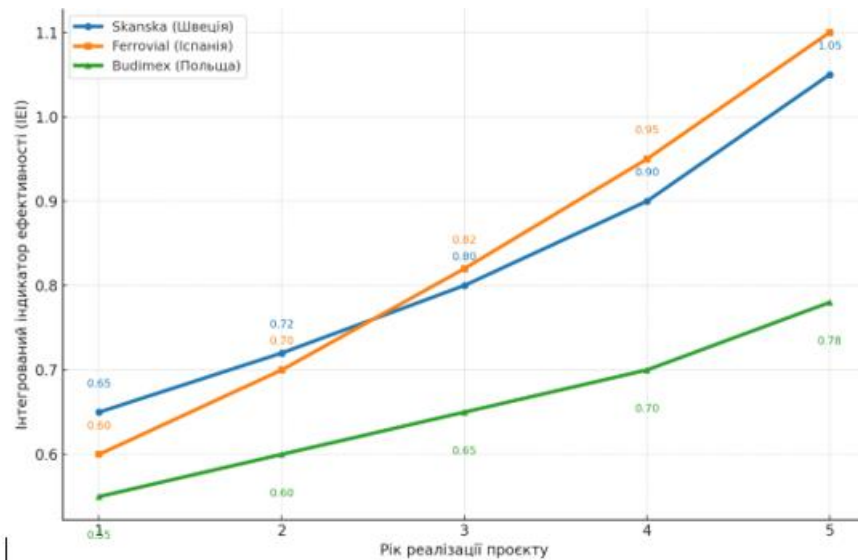


Рисунок 3.13. Порівняння динаміки інтегрованого індикатора ефективності (ІЕІ) у провідних європейських компаніях

Як показано на рисунку 3.14, чотири ключові напрями включають: 1) інтеграцію комплексних індикаторів у державну систему оцінювання; 2) стандартизацію цифрових рішень та інфраструктури; 3) закріплення механізмів вимірювання мотивації стейкхолдерів; 4) розвиток сценарного прогнозування та раннього попередження.

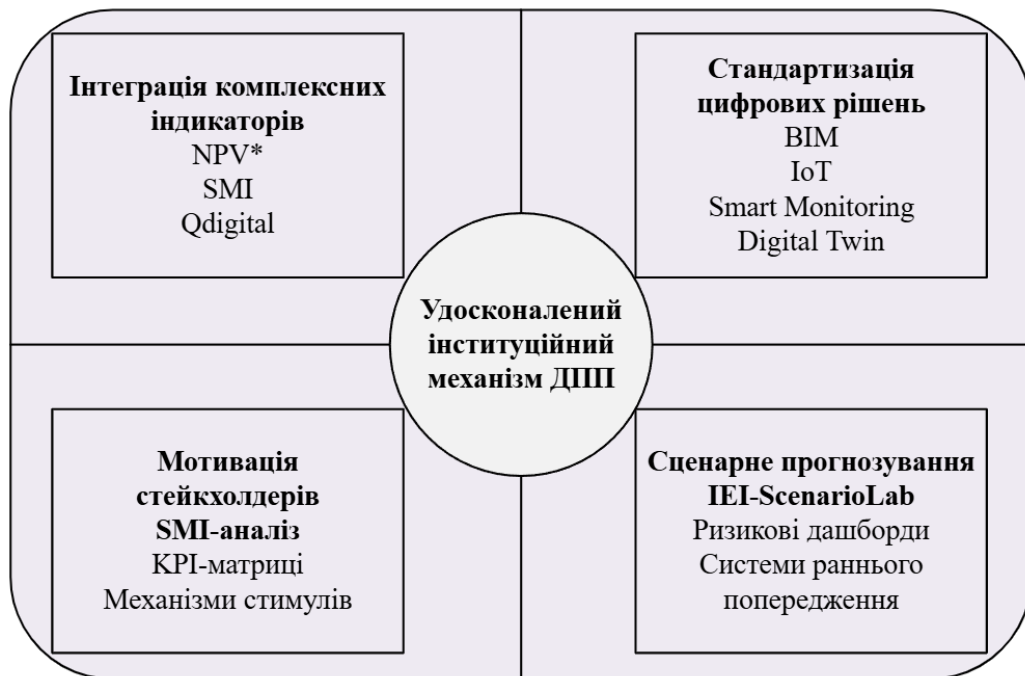


Рисунок 3.14. Інфографіка основних напрямів удосконалення інституційного механізму державно-приватного партнерства (Джерело: розроблено автором)

Систематизація наведених пропозицій відображена у таблиці 3.3, яка узагальнює напрями удосконалення, інструменти їхньої реалізації та очікуваний ефект.

Представлені результати дозволяють сформуванню цілісного бачення удосконалення інституційного механізму державно-приватного партнерства у будівельних кластерах. Розроблені рекомендації доводять необхідність переходу від вузькоекономічних підходів до багатовимірної системи управління, у якій фінансова стійкість поєднується із цифровою зрілістю, мотиваційною узгодженістю та соціальною відповідальністю [51]. Такий підхід створює основу для сталого розвитку галузі та підвищення її конкурентоспроможності на європейському ринку.

Важливою складовою рекомендацій щодо удосконалення інституційного механізму є міжнародне порівняння, яке дозволяє визначити позиції України у глобальному контексті та виявити напрями для запозичення кращих практик. Як показано у таблиці 3.4, будівельні кластери в країнах ЄС характеризуються вищим рівнем цифрової інтеграції та більш стабільною інституційною узгодженістю.

У випадку України спостерігається лише середній рівень цифровізації та недостатня узгодженість між державними та приватними акторами, що безпосередньо впливає на інтегрований показник ефективності ІЕІ [10].

Польща, яка активно використовує фінансову підтримку ЄС, продемонструвала значно кращі результати, зокрема завдяки стабільній нормативній базі та стимулюванню цифрових платформ. Німеччина та Швеція, як країни з високим рівнем цифрової зрілості та інституційної інтегрованості, демонструють інтегрований ІЕІ понад 0,90, що підтверджує успішність поєднання фінансових, цифрових і соціально-мотиваційних факторів.

Водночас навіть у цих країнах залишаються певні виклики: у Німеччині - висока вартість адаптації до стандартів, у Швеції - необхідність збереження балансу між соціальними й економічними пріоритетами.

Таблиця 3.3

Інституційні рекомендації щодо удосконалення механізму державно-приватного партнерства

Напрямок удосконалення	Запропонований інструмент	Очікуваний ефект
Впровадження інтегрованих показників ефективності у відбір та моніторинг проєктів	Методика розрахунку IEI з урахуванням NPV*, SMI, Qdigital	Підвищення прозорості відбору проєктів, зниження однобічності оцінки
Закріплення цифрової зрілості компаній як передумови участі у кластерах	Оцінка коефіцієнтів δdt , Qdigital, стандартизація BIM/IoT-рішень	Прискорення цифрової інтеграції, підвищення технологічної стійкості кластерів
Включення мотиваційних параметрів у систему оцінювання державно-приватних партнерств	Індекси SMI, KPI-матриці узгодженості, прозорі механізми стимулів	Зростання стратегічної вмотивованості, стабільність кооперації учасників
Інституційна підтримка платформених моделей управління	Програмні модулі ClusterEval Suite, Motiva360, IEI-ScenarioLab як державні методрекомедації	Єдність підходів у регіонах, відтворюваність результатів, підвищення довіри
Розвиток сценарного прогнозування та механізмів раннього попередження	Сценарні симулятори, аналітичні дашборди ризиків, міжгалузеві координаційні ради	Зменшення ризиків, адаптивність стратегій, підвищення надійності управління

Таким чином, міжнародний досвід підтверджує доцільність удосконалення українського інституційного механізму державно-приватного партнерства шляхом підвищення рівня цифрової інтеграції, стандартизації процедур та стимулювання мотиваційної кооперації між учасниками. Порівняльний аналіз доводить, що адаптація кращих практик може суттєво посилити конкурентоспроможність будівельної галузі та підвищити стійкість кластерних моделей.

Здійснений аналіз ефективності функціонування будівельних кластерів у форматі державно-приватного партнерства засвідчив, що результативність значною мірою залежить від якості інституційного механізму.

Таблиця 3.4

Порівняння ефективності інституційних моделей державно-приватного партнерства у будівельних кластерах у міжнародному вимірі

Країна	Рівень цифрової інтеграції	Інституційна узгодженість	Мотивація стейкхолдерів	Інтегрований ІЕІ	Основні обмеження
Україна	Середній (0,65)	Обмежена, фрагментована	Середня (0,60–0,70)	0,68	Недостатня стандартизація, слабка нормативна база
Польща	Високий (0,78)	Відносно стабільна	Досить висока (0,75)	0,80	Залежність від єврофондів
Німеччина	Дуже високий (0,88)	Стабільна, прозора	Висока (0,85–0,90)	0,92	Висока вартість адаптації до стандартів
Швеція	Дуже високий (0,90)	Висока інституційна інтегрованість	Висока (0,87–0,90)	0,95	Потреба у збереженні балансу між соціальними й економічними цілями

Впровадження інтегрованих показників, які поєднують фінансові, цифрові та мотиваційні параметри, дозволяє підняти рівень управління на нову якісну висоту, забезпечивши багатовимірну оцінку результатів і стійкості розвитку. Практичний приклад будівельної компанії ТОВ БК «БЛАГО» підтвердив ефективність такого підходу, продемонструвавши стабільне зростання інтегрованого індикатора ІЕІ навіть за умов сценарних ризиків.

Інституційні рекомендації, що базуються на результатах дослідження, показують необхідність комплексних реформ, які включають: нормативне закріплення багатовимірних показників ефективності у процесах відбору та моніторингу проєктів, стандартизацію цифрової інфраструктури та рішень, інтеграцію мотиваційних індикаторів у систему оцінювання, а також розвиток платформених моделей управління [25]. Додатково важливим є впровадження механізмів сценарного прогнозування та раннього попередження, що дозволяє

будівельним кластерам завчасно адаптуватися до змін зовнішнього середовища та внутрішніх викликів.

Міжнародний досвід Польщі, Німеччини та Швеції підтвердив, що високий рівень цифрової зрілості, прозорість інституційних процедур та висока стратегічна мотивація учасників безпосередньо впливають на інтегрований ІЕІ і забезпечують стійкий розвиток будівельних кластерів. Українська модель потребує інституційного доопрацювання, яке полягає у посиленні кооперації між державою та приватним сектором, зменшенні фрагментації нормативної бази та створенні умов для цифрової трансформації.

Таким чином, удосконалення інституційного механізму державно-приватного партнерства в управлінні кластерними утвореннями будівельної галузі має ґрунтуватися на принципах комплексності, цифровізації та мотиваційної узгодженості. Це дозволить не лише підвищити ефективність функціонування галузі у короткостроковій перспективі, але й забезпечить її стратегічну стабільність та інтеграцію у європейський простір сталого розвитку.

Узагальнення результатів міжнародного порівняння дозволяє стверджувати, що ефективність інституційних моделей формується не лише умовами національної нормативної бази, а й балансом між фінансовими, мотиваційними та цифровими факторами. Для поглиблення цього висновку проведено чутливісний аналіз інтегрованого індикатора ефективності, який відображає, наскільки вагомою є роль фінансової складової у загальній структурі ІЕІ. Як показано на рисунку 3.15, поступове збільшення ваги фінансового елемента (α) призводить до зміни інтегрованого значення ІЕІ, тоді як мотиваційна (β) та цифрова (γ) складові знижують свій вплив.

Такий результат демонструє, що фінансова орієнтація є необхідною, але недостатньою умовою для стійкого розвитку кластерних моделей. Надмірне домінування фінансових параметрів звужує багатовимірність оцінювання і може обмежити стратегічний потенціал державно-приватного партнерства. Водночас інтеграція соціально-мотиваційних і цифрових показників зберігає оптимальний баланс, що відображається у стабільнішій траєкторії зростання ІЕ.

Здійснений комплексний аналіз дозволив виявити ключові проблеми та перспективи удосконалення інституційного механізму державно-приватного партнерства в управлінні кластерними утвореннями будівельної галузі. Основним висновком є те, що ефективність сучасних кластерних моделей визначається не лише класичними фінансовими параметрами, а й рівнем цифрової зрілості учасників, узгодженістю їхніх стратегічних інтересів і якістю інституційної координації.

Практична апробація на прикладі компанії ТОВ БК «БЛАГО» показала, що інтегрований індикатор ефективності (ІЕІ), сформований на основі поєднання модифікованого NPV*, індексу стратегічної вмотивованості (SMI) та цифрового індексу (Qdigital), здатен адекватно відображати багатовимірну динаміку розвитку. Позитивна динаміка ІЕІ у базовому сценарії доводить, що саме багатофакторна оцінка дозволяє виявити резерви зростання, які залишаються непомітними при використанні лише фінансових критеріїв.

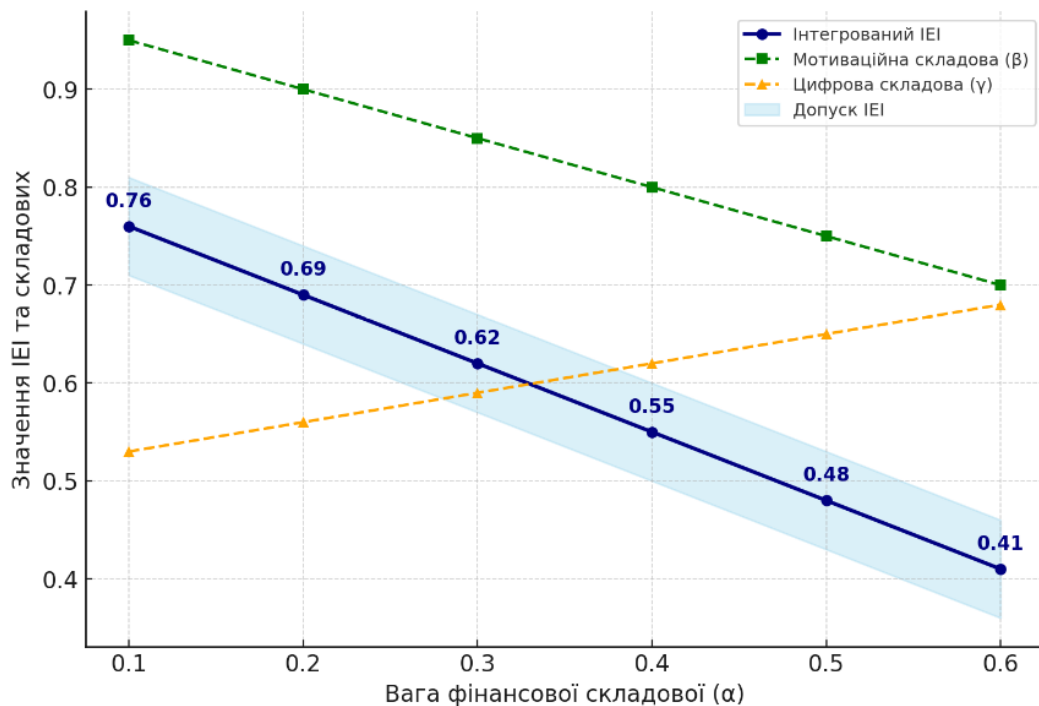


Рисунок 3.15. Чутливісний аналіз інтегрованого індикатора ефективності (ІЕІ) залежно від ваги фінансової складової (α)

Розроблені програмні модулі ClusterEval Suite, Motiva360 та ІЕІ-ScenarioLab забезпечують практичну реалізацію теоретичних положень, формуючи наскрізний інструментарій від збору даних до ухвалення управлінських рішень. Вони перетворюють складні багатовимірні показники у

зрозумілі візуалізації та звіти, що підвищує прозорість управління й дозволяє використовувати результати оцінювання у реальному бізнес-середовищі. У перспективі доцільним є закріплення цих інструментів на інституційному рівні як еталонних методичних рішень для держави та приватних партнерів.

Сценарна карта ризиків показала, що найвищий вплив на результативність кластерів мають не лише коливання фінансових потоків, а й інституційна непрозорість, низький рівень цифрової інтеграції та недостатня кооперативність стейкхолдерів. Це підтверджує, що будь-яка програма удосконалення державно-приватного партнерства повинна включати блок інституційних реформ, спрямованих на стандартизацію цифрових процесів, посилення регуляторної прозорості та стимулювання довгострокової взаємодії.

Міжнародний порівняльний аналіз (Польща, Німеччина, Швеція) засвідчив, що високий рівень цифрової зрілості та стійкі інституційні практики прямо корелюють із високим значенням ІЕІ. Український показник (0,68) поступається європейським аналогам (0,80–0,95), що пояснюється фрагментованістю нормативної бази та слабкою інтегрованістю цифрових технологій у галузеві стандарти [11]. Цей розрив може бути подоланий через удосконалення законодавчої бази у сфері державно-приватного партнерства, запровадження обов'язкових цифрових індикаторів і стимулювання залучення R&D-структур у кластерні проекти.

Особливе значення має проведений чутливісний аналіз, який показав, що фінансова складова є важливою, але не визначальною у формуванні інтегрованого ІЕІ. Лише збалансоване поєднання фінансових, мотиваційних та цифрових чинників дозволяє досягти стійкої позитивної динаміки. Це ще раз підтверджує, що нормативне регулювання у сфері державно-приватного партнерства має спиратися на багатовимірні моделі оцінювання, які враховують не лише прибутковість, а й соціальну відповідальність та цифрову зрілість компаній.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

2) - В даному розділі обґрунтовано систему економіко-аналітичних моделей та сформовано цілісний інструментарій управління підприємствами-

учасниками кластерів у форматі державно-приватного партнерства. Запропоновано багатовимірний підхід до оцінювання ефективності кластерних утворень, що інтегрує фінансові, цифрові, мотиваційні та соціально-екологічні параметри в узагальнений показник ІЕІ. Розроблено індекс стратегічної вмотивованості стейкхолдерів та програмно-модульну архітектуру підтримки рішень для аналізу, прогнозування та моніторингу. Методологія спрямована на оптимізацію управлінських рішень, підвищення фінансової результативності, прозорості та стійкості кластерного розвитку. Отримані моделі формують основу для науково обґрунтованої координації діяльності учасників ДПП-проектів у будівництві.

3) - У третьому розділі дослідження розроблено комплексну організаційно-управлінську модель впровадження державно-приватного партнерства у кластерному середовищі, що інтегрує державні, місцеві, приватні та громадські інституції у єдину систему взаємодії. Модель передбачає багаторівневу архітектуру, включаючи стратегічний, інноваційний та проектний рівні, та забезпечує координацію державної політики, інвестицій, технологій і соціальної участі. Впроваджено багатовимірний інструментарій оцінювання ефективності проектів на основі модифікованого NPV*, індексу стратегічної вмотивованості SMI та інтегрованого показника ІЕІ. Такий підхід дозволяє враховувати фінансові, цифрові, мотиваційні та соціально-екологічні параметри, забезпечуючи комплексну оцінку результативності кластерних проектів. Модель формує основу для прогнозування сценаріїв розвитку та адаптивного управління, підвищуючи прозорість і стійкість кластерних структур. Інтеграція цифрових платформ Smart Governance, BIM та IoT забезпечує моніторинг, аналіз та оптимізацію управлінських рішень. Система дозволяє поєднати стратегічні цілі з операційною гнучкістю та підтримує баланс між економічною доцільністю й суспільною користю

4) - Розроблена організаційно-управлінська модель демонструє наукову інноваційність через поєднання концептуальної архітектури ДПП-кластерів із формалізованою системою кількісної оцінки ефективності проектів.

Впроваджено багаторівневу систему показників, що включає фінансовий критерій NPV*, цифрову зрілість Qdigital, індекс мотивації SMI та інтегрований показник IEI, що дозволяє враховувати комплексність соціотехнічних систем. Сценарний аналіз IEI дає змогу моделювати оптимістичні, базові та песимістичні траєкторії розвитку, визначати слабкі місця та розробляти адаптивні управлінські стратегії. Модель забезпечує узгодження інтересів усіх стейкхолдерів, підвищує кооперативність і стійкість проектів.

5) - Економіко-управлінська модель ДПП-кластерів передбачає чітку структуровану логіку: вхідними даними є економічні, цифрові, соціальні та екологічні параметри проектного середовища, мотиваційні фактори стейкхолдерів та нормативно-правові умови. Основні процедури обробки включають багаторівневе моделювання взаємодії учасників, інтеграцію цифрових платформ Smart Governance, BIM та IoT, обчислення фінансового показника NPV*, індексу стратегічної вмотивованості SMI та формування інтегрованого показника IEI. Також застосовується сценарний аналіз, який дозволяє прогнозувати оптимістичні, базові та песимістичні траєкторії розвитку проекту. Вихідними результатами моделі є комплексна оцінка ефективності, прозорість управлінських рішень, підвищення кооперативності стейкхолдерів та оптимізовані управлінські стратегії, що забезпечують стійкість і результативність кластерного ДПП. Модель демонструє, що успіх проектів визначається не лише фінансовими показниками, а й рівнем цифрової інтеграції та соціально-мотиваційної залученості учасник

6) - Для оцінювання ефективності кластерних будівельних моделей застосовується *комплексний економіко-управлінський інструментарій*, що формалізує фінансові, цифрові, мотиваційні та соціально-екологічні показники. Фінансова складова реалізується через модифіковану чисту теперішню вартість NPV*, цифрова — через індекс цифрової зрілості Qdigital, а мотиваційна — через індекс стратегічної вмотивованості SMI. Інтеграція результатів забезпечується обчисленням IEI, що поєднує всі виміри.

Формалізація включає покрокові розрахунки, сценарний аналіз та побудову графіків і радар-діаграм. Програмні модулі ClusterEval Suite, Motiva360 та IEI-ScenarioLab автоматизують ці процедури. Такий підхід дозволяє стандартизувати оцінку, відтворювати результати та порівнювати проєкти. Використання цифрових індикаторів підвищує прозорість і наукову обґрунтованість економіко-управлінських рішень.

7) - Процес оцінювання ефективності функціонування будівельних підприємств та стейкхолдерів у кластері включає кілька ключових етапів. На вході формуються дані про грошові потоки, ризики, цифрову інтеграцію та соціально-екологічні коефіцієнти. Далі виконується фінансово-економічний аналіз (включаючи розрахунок NPV*), оцінка мотиваційної кооперативності (SMI) та цифрової зрілості (Qdigital). Потім результати інтегруються в IEI, що дозволяє проводити сценарне моделювання: оптимістичне, базове та песимістичне. На виході формується комплексна оцінка ефективності, графіки динаміки та рекомендації для управлінських рішень.

8) - Завершальним етапом дослідження є практичне впровадження створеного економіко-аналітичного інструментарію у систему супроводу діяльності підприємств-стейкхолдерів ДПП-проєктів. Розроблено комплекси прикладних модулів, серед яких ключове місце посідає модуль фінансово-цифрової оцінки, що відображає динаміку чистої теперішньої вартості проєкту. Застосовано сценарні карти ризиків та чутливісний аналіз для ідентифікації загроз, пов'язаних зі слабкою цифровою інтеграцією та недостатньою кооперацією учасників. Сформовано інституційну схему взаємодії у кластерному середовищі: держава - регулятор і гарант прозорості, бізнес - ресурсна та інвестиційна база, громада - носій соціального запиту, R&D-структури - джерело інновацій. Отримані результати підтверджують прикладну готовність інструментарію до використання у практиці управління ДПП-проєктами.

Основні наукові результати по даному розділу опубліковані у працях [110, 111, 112, 113].

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Дослідження в дисертаційній роботі спрямовані на наукове обґрунтування та розробку інструментарію управління територіальними кластерами будівельної галузі в умовах державно-приватного партнерства. У роботі формуються підходи до координації багатосуб'єктної взаємодії підприємств, узгодження їх економічних інтересів і розподілу вигід та ризиків у кластерних утвореннях. Особлива увага приділена економічному обґрунтуванню участі підприємств у кластерах і механізмам досягнення синергійних ефектів на рівні підприємств і регіональних кластерів. Розробляються моделі та методи оцінювання ефективності кластерної взаємодії у ДПП-проектах, що забезпечують підвищення результативності управління та реалізації інфраструктурних ініціатив.

2. Здійснено комплексний аналіз економічних передумов функціонування підприємств-стейкхолдерів і територіальних кластерів будівельної галузі, а також окреслено напрями їх інтеграції у формат державно-приватного партнерства. Для сучасних умов України провідними є напрями інтеграції підприємств-стейкхолдерів у будівельні кластери навколо відновлення критичної інфраструктури, житлового будівництва та енергоефективної модернізації об'єктів. Перспективними виступають кластери, орієнтовані на індустріальне домобудівництво, розвиток «зелених» технологій, цифровізацію будівельних процесів та реалізацію комплексних ДПП-проектів у сфері регіонального відновлення. Уточнено зміст базових категорій, пов'язаних із кластерною взаємодією та результативністю ДПП-проектів. Сформовано інституційні, інфраструктурні, мережеві, процесно-проектні та ресурсні аспекти інтеграції учасників, що забезпечують синергію управління стейкхолдерами в ДПП-проектах. Еволюція взаємодії підприємств у кластері державно-приватного партнерства полягає у переході від традиційної горизонтальної кооперації до інтегрованої платформенної моделі. Якщо раніше співпраця обмежувалася обміном ресурсами та інформацією між підприємствами одного рівня, то нині формується багаторівнева система, що

поєднує державні інституції, бізнес-структури та наукові організації. Така платформа забезпечує узгодження стратегічних інтересів, спільну розробку інноваційних рішень і підвищення результативності реалізації ДПП-проектів.

3. Підприємство-стейкхолдер ДПП-проекту в межах кластерної структури в даному дослідженні розглядається як економічно самостійний та інституційно інтегрований суб'єкт господарювання, що бере участь у реалізації державно-приватних партнерств на основі узгодження інтересів із державою та іншими учасниками кластеру. Його діяльність здійснюється у форматі мережевої, процесної та проектно-орієнтованої взаємодії з колективним використанням ресурсів, інфраструктури та цифрових платформ кластерного середовища. Участь такого підприємства у ДПП-проектах обґрунтовується системою стратегічних і тактичних пріоритетів, розподілом вигід і ризиків, а також орієнтацією на досягнення довгострокових синергійних результатів. Підприємство-стейкхолдер може виконувати функції співінвестора, виконавця, оператора або управлінського партнера, адаптуючи бізнес-модель до вимог кластерного управління. Одночасно воно виступає активним елементом інтегрованої системи координації, що забезпечує узгодженість рішень між учасниками, підвищення економічної ефективності, стійкості та результативності реалізації ДПП-проектів у територіальних і галузевих кластерах

4. Методичний базис дослідження ґрунтується на адаптації загальнонаукових і спеціалізованих підходів до формування економіко-аналітичного інструментарію координації діяльності підприємств у складі кластерів під час реалізації ДПП-проектів. Розвинено методи кластерної координації, планування та контролю з урахуванням багаторівневих економічних, організаційних і регуляторних детермінант. Сформовано процесно-компонентну схему дослідження, яка поєднує економічні, управлінські та інституційні аспекти функціонування кластерів. Використано системний, аналітичний, статистичний, мережевий аналіз, інструменти нечіткої логіки, експертного оцінювання та моделювання. Запропоновано

типологію управлінських зв'язків у кластерній архітектурі та обґрунтовано їх вплив на ефективність ДПП-проектів. Методичний апарат забезпечує можливість оцінювання економічних ефектів, розподілу вигід і ризиків та підвищення результативності координації стейкхолдерів у кластерному середовищі.

5. У дисертації сформовано формалізаційно-математичний апарат дослідження державно-приватної взаємодії в кластерному середовищі, що забезпечує кількісне оцінювання результативності ДПП-проектів і координації підприємств-стейкхолдерів. Запропоновано функцію ефективності моделі ДПП, яка інтегрує фінансові ресурси, нормативно-правові умови, рівень цифрової інфраструктури та координаційний потенціал кластерного центру, із відповідними коефіцієнтами значущості. Розроблено модель циклічної адаптації управлінських рішень, що враховує зворотний зв'язок і зміни зовнішнього середовища. Обґрунтовано інтегральну модель ефективності управління кластером та коефіцієнт чутливості управлінської конфігурації. Сукупність запропонованих моделей формує методичний базис для обґрунтування управлінських рішень, оптимізації портфеля ДПП-проектів і підвищення економічної результативності кластерної взаємодії.

6. Обґрунтовано економіко-аналітичну модель управління підприємствами-учасниками кластерів у форматі державно-приватного партнерства. Запропоновано індекс стратегічної вмотивованості стейкхолдерів та модульну архітектуру програмних рішень (ClusterEval Suite, Motiva360, IEI-ScenarioLab) для аналітики, прогнозування та цифрового моніторингу. Модель сприяє оптимізації управлінських рішень, підвищенню фінансової віддачі, прозорості та сталому розвитку кластерів. IEI відображає комплексний економічний, соціальний та управлінський ефект від участі стейкхолдерів у проєктах ДПП, узагальнює вплив на дохідність, ризики та вигоди та забезпечує багатовимірну оцінку результативності взаємодії учасників. Інтегрована система моделей охоплює економічні результати, часові й технологічні умови, логістику, бюджет та ритмічність процесів. Інструментарій реалізовано через

систему оцінки діяльності стейкхолдерів, поєднуючи економічну аналітику, управлінське моделювання та цифровий супровід ДПП-проектів. Це забезпечує прозорість управління, оптимізацію ресурсів та підвищення економічної ефективності кластерної взаємодії підприємств-стейкхолдерів.

7. Модель управління ДПП-кластерами функціонує на основі чітко структурованої логіки, де вхідними даними виступають економічні, цифрові, соціальні та екологічні характеристики проектного середовища, мотиваційні фактори стейкхолдерів та нормативно-правові рамки. Процеси моделювання охоплюють багаторівневу взаємодію учасників, інтеграцію цифрових платформ Smart Governance, BIM та IoT, розрахунок фінансового показника NPV*, індексу стратегічної вмотивованості SMI та формування інтегрованого індикатора ефективності IEI. Додатково застосовується сценарне прогнозування, що дозволяє оцінювати розвиток проекту за оптимістичними, базовими та песимістичними сценаріями. На виході модель забезпечує комплексну оцінку результативності, підвищення прозорості управлінських рішень, зміцнення кооперативності стейкхолдерів та оптимізацію стратегій управління, що сприяє стійкому функціонуванню кластеру. Модель підтверджує, що успішність ДПП-проектів визначається не лише фінансовими показниками, а й рівнем цифрової інтеграції та соціально-мотиваційної активності учасників.

8. Застосування цифрових інструментів у створеній моделі кластерного управління діяльністю стейкхолдерів ДПП-проекту забезпечує інтеграцію фінансових, мотиваційних та соціально-екологічних показників у єдиний аналітичний простір. Використання платформ Smart Monitoring, BIM та Digital Twin підвищує рівень цифрової зрілості та кооперативності учасників, сприяючи формуванню інтегрованого показника ефективності IEI. Програмні модулі ClusterEval Suite, Motiva360 та IEI-ScenarioLab дозволяють проводити багатовимірну оцінку, сценарне прогнозування та візуалізацію результатів. Це створює основу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, оптимізації ресурсів та планування цифрової трансформації. Цифрові

інструменти забезпечують прозорість процесів, адаптивність до зовнішніх ризиків і внутрішніх змін, а також підвищують стратегічну стійкість кластерної взаємодії. Вони дозволяють узгоджувати інтереси стейкхолдерів, контролювати мотиваційні дисбаланси та ефективно розподіляти інвестиції. Інтеграція цифрових та аналітичних компонентів формує багаторівневий контур управління, де рішення базуються на кількісних показниках, математично підтверджених і візуалізованих. Таким чином, цифрові технології забезпечують комплексну підтримку ДПП-проектів, підвищуючи їх економічну результативність і соціально-стратегічну ефективність.

9. Процес оцінювання ефективності функціонування будівельних підприємств та стейкхолдерів у кластері здійснюється у декілька ключових етапів. Спочатку формуються вихідні дані щодо грошових потоків, ризиків, рівня цифрової інтеграції та соціально-екологічних показників. На наступному етапі проводиться фінансово-економічний аналіз, зокрема розрахунок модифікованого NPV*, оцінка мотиваційної кооперативності учасників (SMI) та визначення рівня цифрової зрілості (Qdigital). Результати інтегруються в інтегрований індикатор ефективності (IEI), що дозволяє здійснювати сценарне моделювання за оптимістичним, базовим та песимістичним сценаріями. На виході формується комплексна оцінка ефективності, візуалізована у вигляді динамічних графіків, та формулюються рекомендації для управлінських рішень. Завершальним кроком є планування стратегій розвитку, коригування ризиків та оптимізація цифрової трансформації. Такий системний підхід забезпечує високу адаптивність, прозорість управління та стратегічну стійкість кластерних проектів у форматі державно-приватного партнерства.

10. Провідним результатом дослідження є інтегрований економіко-аналітичний інструментарій управління будівельними кластерами у форматі державно-приватного партнерства, який поєднує моделі координації стейкхолдерів, розподілу вигід і ризиків, а також оцінки ефективності участі підприємств. Використання цих моделей у складі єдиного інструментарію забезпечує підвищення прозорості, прогнозованості та результативності

управлінських рішень і створює основу для подальшого розвитку кластерного управління. Інструментарій реалізовано через систему оцінки результатів діяльності стейкхолдерів і поєднує економічну аналітику, управлінське моделювання та цифровий супровід ДПП-проектів. Це дозволяє оптимізувати використання ресурсів, підвищити економічну ефективність та зміцнити взаємодію підприємств-учасників кластеру. На основі інструментарію створено комплекс прикладних програм, серед яких ключовими є модуль фінансово-цифрової оцінки, що відображає динаміку чистої теперішньої вартості ДПП-проекту, модулі мотиваційного та стратегічного аналізу, а також цифрового моніторингу. Реалізація цих програм забезпечує багатовимірну оцінку ефективності, інтеграцію фінансових, мотиваційних і цифрових показників та підтримує прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Такий підхід формує прозору, адаптивну та результативну систему управління кластерними утвореннями, сприяючи їхній стратегічній стабільності та інтеграції у європейські стандарти сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Abdusamatov, B. K., & Abdivaitova, U. A. (2023). Forming a cluster in territorial construction process. *International Journal of Construction Engineering and Management*, 4(4), 162–165. ISSN: 2776-0960.
2. Aschhoff B., Doherr T., Köhler C., Peters B., Rammer C., Schubert T., Schwiebacher F. *Innovations in Germany: Results of the German Innovation Survey 2007*. – Mannheim : ZEW – Leibniz Centre for European Economic Research, 2008. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/113891/1/832923664.pdf>
3. Mallek Wafa. Typological Analysis of Non-technological and Technological Innovation Determinants in Tunisia. *Journal of Behavioural Economics, Finance, Entrepreneurship, Accounting and Transport*. 2015; 3(2):71-75. doi: 10.12691/jbe-3-2-2.
4. Beitelmal, A.M.H. *Introducing a sustainability assessment index metric. Environmental Systems Research*, 2025. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://link.springer.com/article/10.1007/s43621-025-01460-x>
5. Bond-Barnard T., Fletcher L., Steyn H. Linking trust and collaboration in project teams to project management success // *International Journal of Managing Projects in Business*. – 2018. – Vol. 11. – No. 2. DOI: 10.1108/IJMPB-06-2017-0068 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/324550915_Linking_trust_and_collaboration_in_project_teams_to_project_management_success
6. Попі, Б. (2013) *Методи планування та контролю управління проектами*. 5-те видання, John Wiley & Sons, Inc., Західний Сассекс. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.wiley.com/en-us/Project+Management%3A+Planning+and+Control+Techniques%2C+5th+Edition-p-9781118561256>
7. Callon M., Law J., Rip A. (eds). *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*. London, 1986. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.homepages.ucl.ac.uk/~ucessjb/S3%20Reading/callon%201986.pdf>

8. Disterheft A., Caeiro S. S., Ramos M., Azeiteiro U. M. Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European Higher Education Institutions – top-down versus participatory approaches // Journal of Cleaner Production. – 2012. DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.02.034
9. ENTSO-E. The ENTSO-E Transparency XML Schema Use. – Version 1.0. – 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2019/08/entso-e-transparency-xml-schema-use-1-0.pdf>
10. European Commission, European Construction Sector Observatory (ECSO). Digitalisation in the construction sector: Analytical Report. — Brussels, April 2021. — 92 p. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/45547>
11. EU BIM Task Group. Handbook for the Introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector. – Brussels, 2017. – 74 p. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.eubim.eu/handbook/>
12. European Commission. CONCERTO initiative. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/technology-and-innovation/concerto-initiative>
13. Ferreira, H., Marques, C. S., & Farinha, L. (2025). Regional Smart Specialisation Strategies: A Systematic Literature Review. Journal of the Knowledge Economy, 16(2), 345–367. <https://doi.org/10.1007/s13132-025-02736-3>
14. Klein Woolthuis, R., Lankhuizen, M., & Gilsing, V. (2005). A system failure framework for innovation policy design. Technovation, 25(6), 609–619. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2003.11.002>
15. Gruber, T. R. A translation approach to portable ontology specifications: article. – Knowledge Acquisition, 1993. – Vol. 5(2). – P. 199–220. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>
16. Hodson M. Old industrial regions, technology and innovation: Tensions of obduracy and transformation. Environment and Planning A: Economy and Space. 2008. № 40 (5). P. 1057–1075. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://surl.li/bdxafj>
17. Carbonell N. Entreprendre au Burkina Faso : quelles sont les contraintes au développement des entreprises et les facteurs de succès pour

entreprendre au Burkina Faso, un pays pauvre et enclavé au cœur de l'Afrique ? : thèse de doctorat. – Universitat Politècnica de Catalunya, 2024. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/696785/TNCL1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

18. Porter M. E. Clusters and the New Economics of Competition // Harvard Business Review. – 1998. – Vol. 76. – No. 6. – P. 77–90. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>

19. Kuutti, M. (2011). Review of Learning in ICT-enabled Networks and Communities. European Commission Joint Research Centre. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC52394/jrc52394.pdf>

20. Osei-Kyei R., Chan A. P. C. A review of critical success factors for public–private partnership (PPP) projects from 1990 to 2013 // International Journal of Project Management. – 2015. – Vol. 33. – No. 6. – P. 1335–1346. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.02.008>

21. Ullah R., Aslam Z., Maitah M., Zaman Q., Bashir S., Hassan W., Chen Z. Sustainable Weed Control and Enhancing Nutrient Use Efficiency in Crops through Brassica (*Brassica campestris* L.) Allelopathy // Sustainability. – 2020. – Vol. 12. – No. 14. – Article 5763. DOI: 10.3390/su12145763 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/14/5763>

22. Jin R., Zhong B., Ma L., Hashemi A., Ding L. Integration of BIM with building performance analysis in project life cycle: A review // Automation in Construction. – 2019. – Vol. 106. – Article 102861. DOI: 10.1016/j.autcon.2019.102861

23. North, D.C., (1990). Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511808678>

24. OECD. Government at a Glance 2021. – Paris: OECD Publishing, 2021. – 196 p. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oecd.org/governance/government-at-a-glance-22214399.htm>

25. OECD. The Future of the Construction Industry: Digitalisation, Innovation and Sustainability. – Paris: OECD Publishing, 2020. – 92 p. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.oecd.org/industry/future-of-the-construction-industry.pdf>
26. Suo Z., Bao X., Nie L., Yan Q., Qi K. Optimization Design of Mix Proportion of Large Stone Permeable Mixture Based on Target Air Voids // Buildings. – 2021. – Vol. 11. – No. 11. – Article 514. DOI: 10.3390/buildings11110514 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2075-5309/11/11/514>
27. European Investment Bank. Investment Report 2025: Innovation, Integration and Security in a Changing World. – Luxembourg : European Investment Bank, 2025. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.eib.org/files/publications/20250379-030326-investment-report-2025-en.pdf>
28. Radman, K., et al. Real-Time tracking and analysis in construction projects (2025). – ScienceDirect. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474034625004045>
29. Métral C., Falquet G., Fonlanthen M. An ontology-based model for urban planning communication // Ontologies for Urban Development. – Studies in Computational Intelligence. – 2007. – P. 61–72. DOI: 10.1007/978-3-540-71976-2_6
30. Succar, B. Building Information Modelling Maturity Matrix. – Handbook of Research on Building Information Modeling and Construction Informatics: Concepts and Technologies, IGI Global, 2010, pp. 65–103. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-928-1.ch004>
31. Terziev V. K., Stoyanov E. N., Georgiev M. P. The Balanced Scorecard Model as a Tool for Effective Management // Research: Tendencies and Prospects : Collection of Scientific Articles. – Mexico City : Editorial Arane, S.A. de C.V., 2017. – P. 239–244. [Электронный ресурс] – Режим доступа: file:///C:/Users/Hp/Downloads/28.04.2017_meksika.pdf

32. United Nations Economic Commission for Europe. Guidebook on Promoting Good Governance in Public-Private Partnerships. – Geneva: UNECE, 2008. – 120 p. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unece.org/DAM/ceci/publications/ppp.pdf>
33. Uschold, M., Gruninger, M. Ontologies: Principles, methods and applications: article. – Knowledge Engineering Review, 1996. – Vol. 11(2). – P. 93–136. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://doi.org/10.1017/S0269888900007797>
34. Volk, R., Stengel, J., & Schultmann, F. Building Information Modeling (BIM) for existing buildings — Literature review and future needs. – Automation in Construction, Vol. 38, 2014, pp. 109–127. – Elsevier. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.10.023>
35. World Bank. Caribbean PPP Toolkit. – 2017. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ppp.worldbank.org/library/caribbean-ppp-toolkit>
36. Xue, Z., et al. *How ESG and Digitalization Drive High-Quality Enterprise Development. Sustainability*, 2025. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/11/4999>
37. Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія «Економіка»: зб. наук. пр. / Ред. кол.: Черничко Т. В. (гол. ред.) та ін. – Мукачево: Вид-во МДУ, 2019. – Випуск 2(12). – 137 с. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://economics-msu.com.ua/web/uploads/journals_pdf/Scientific%20Bulletin%20of%20MSU.%20Series%20Economics_2019_Issue_2\(12\).pdf](https://economics-msu.com.ua/web/uploads/journals_pdf/Scientific%20Bulletin%20of%20MSU.%20Series%20Economics_2019_Issue_2(12).pdf)
38. Артеменко А. Топологія Я в мережевих структурах соціуму : монографія. – Київ : ТОВ «Щедра садиба плюс», 2014. – 216 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://surl.li/oznoik>
39. Асплунд Б. Досвід участі у виробничих кластерах у Швеції. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://se.linkedin.com/in/björn-asplund-38370712>
40. Бахер Р. Профіль австрійського консультанта з питань кластерного розвитку та управління. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://at.linkedin.com/in/reinhard-bacher>

41. Ковбасюк С. В. Інституційна характеристика сучасної держави: теоретико-правове дослідження : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата юридичних наук. – Одеса : Національний університет «Одеська юридична академія», 2021. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dspace.onua.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bcde8d60-829e-466f-b2e9-09b3f395518f/content>
42. Волосюк, М. В. (рік). Державна регіональна політика забезпечення місцевого економічного розвитку (дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук). Західноукраїнський національний університет. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.wunu.edu.ua/svr/svr_D/volosyk/diser.pdf
43. Галушка, З. І. (2023). Ключові стейкхолдери освітніх програм: ідентифікація інтересів та стратегії взаємодії. SWorld Journal, 18(2). <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2023-18-02-027>
44. Філонова М. В. Визначення позиціонування в управлінні конкурентоспроможністю підприємства / Філонова М. В. // Маркетингова освіта в Україні : зб. матеріалів III Міжнар. наук.-практ. конф., 12–13 квіт. 2016 р. / М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана» ; [редкол.: О. К. Шафалюк (голова) та ін.]. – Київ : КНЕУ, 2016. – С. 71–73. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/22294>
45. Інноваційна складова управління економічним розвитком регіонів [Текст] : [колект.] монографія / [авт.кол.: Н. В. Білошкурська та ін.] ; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. О. М. Світового ; Уман. держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини. - Вінниця : ТВОРИ, 2025. - 295 с. : рис., табл. - Бібліогр. в кінці розд. - 100 прим. - ISBN 978-617-552-949-2
46. Private Participation in Infrastructure (PPI). 2020 Half Year Report. Washington, DC: World Bank, 2020. 31 p. URL: https://ppi.worldbank.org/content/dam/PPI/documents/PPI_2020_Half-Year_Update.pdf
47. Харинович-Яворська Д. О. Публічно-приватне партнерство як основа сталого розвитку економіки України : кваліфікаційна робота магістра.

– Львів : Український католицький університет, 2023. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://er.ucu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/25ea9115-2f3f-4550-b120-5d51d3b4a219/content>

48. Yescombe E. R. Public-Private Partnerships: Principles of Policy and Finance. – Oxford : Elsevier, 2011. – 368 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://surl.li/mamclq>

49. Європейський центр експертизи ДПП (ЕРЕС). Основні моделі державно-приватного партнерства. – Брюссель: ЕІВ, 2018. – 72 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eib.org/en/products/advising/epec/resources/index.htm>

50. Приходько В. П., Єгорова О. О., Казакова Л. О. Інноваційно-інвестиційний розвиток економіки регіонів : монографічний навчальний посібник. – Ужгород : ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2015. – 354 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/286978c2-4efa-4784-a3f1-7db938a732f1/content>

51. Єрешко, Ю. О., & Товмасян, В. Р. Теорія модернізації як концептуальна засада формування фінансової політики підприємства. – Економіка та держава, №11, 2020, с. 249–253. – DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2020.11.41>

52. Заяць, О. І. (2015). Глобальні виміри конкурентної сили міжнародних інтеграційних об'єднань. (дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук). Київський національний університет імені Тараса Шевченка. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://scc.knu.ua/upload/iblock/24a/dis_Zayats%20%D0%9E.%D0%86..pdf

53. Ketels C. M., Memedovic O. From clusters to cluster-based economic development // *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*. 2008. Vol. 1, No. 3. P. 375–392. URL: <https://www.unido.org/publications/ot/9659216/pdf>

54. Кнір М. Державно-приватне партнерство: світовий досвід і досвід України // – 2018. DOI: 10.25264/2311-5149-2018-10(38)

55. Інноваційна теорія Йозефа Шумпетера: сучасне звучання економічних та управлінських ідей: Матеріали Міжнародної науковопрактичної конференції. – К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2012. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://econom.knu.ua/wp-content/uploads/science/conferences/2012/Shumpetera/conf_Shumpetera.pdf
56. Інноваційний ресурс соціально-економічного розвитку України [Електронний ресурс] : зб. доп. 84-ї наук. конф. студ. КНЕУ; 24 квітня — 23 травня 2017 р. / [відп. за вип. О.А. Петухова]. — Київ : КНЕУ, 2017. — 1032 с. ISBN 978-966-926-105-5
57. Проблеми і перспективи поствоєнної розбудови України: матеріали міжнар. наук.- практ. конф., м. Київ, 7-8 грудня 2023 р. / за заг. ред. М. В. Трофименка : Маріуп. держ. ун-т. – Київ: МДУ, 2023. – 455 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://surl.lu/ldpfxu>
58. Показники єдиного державного реєстру підприємств та організацій України (ЄДРПОУ) станом на 1.01.2012 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ukrstat.org/uk/express/expr2012/01_12/13_.zip
59. A. Bolewski, PhD, G. Ślusarz, PhD, V. Dergachova, Dr. Cluster Policy of Innovative Development of the National Economy: Integration and Infrastructure Aspects : monograph / under the editorship of professor Svitlana Smerichevska. Poznań: Wydawnictwo naukowe WSPiA, 2020. 382 pages. ISBN 978-83-60038-76-5
60. Колесник І. І. "Повернення до речей" як перспектива історичних досліджень / І. І. Колесник. Український історичний журнал. 2012. № 3. С. 183-209. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/UIJ_2012_3_13
61. Команда HURMA. "Організаційна структура та її візуалізація". – HURMA, 18 червня 2024 року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hurma.work/blog/organizaczijna-struktura-ta-yiyi-vizualizacziya/>
62. Петрова І.Л. Синергетичний підхід до формування умов гідної праці на ринку праці України. Імперативи та інноваційні механізми забезпечення гідної праці в умовах становлення нової економіки : зб. тез доповідей учасників Міжнар. наук.- практ. конф. Київ : КНЕУ, 2017. С. 137–

139. URL: <https://library.krok.edu.ua/ua/kategoriji/materiali-konferentsij/842-synerhetychnyipidkhid-do-formuvannia-umov-hidnoi-pratsi-na-rynku-pratsi-ukrainy>

63. Круглов В.В. Механізми державного регулювання розвитку державно-приватного партнерства в Україні. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ipa.karazin.ua/wp-content/themes/kbuara/filesforpages/science/kvv_dis_20202606.pdf

64. Porter M. E., Kramer M. R. Creating Shared Value // Harvard Business Review. – 2011. – Vol. 89. – No. 1–2. – P. 62–77. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://hbr.org/2011/01/the-big-idea-creating-shared-value>

65. Лазебник, Л. Л., & Соколова, О. М. Інноваційні кластери як об'єкт державної структурної політики України. – Економічний вісник. Серія: фінанси, облік, оподаткування, Вип. 7 (2021), с. 75–86. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://journals.dpu.kyiv.ua/public/site/7_2021/9.pdf

66. Проблеми міжнародних відносин : [зб. наук. праць / наук. ред. Некряч А.І. та ін.]. – К. : КиМУ, 2017. – Вип. 12. – 420 с. ISSN 2221-9471

67. Yasheva, H.A. (2016). Klasternyi pidkhid v innovatsiinomu rozvytku ekonomiky: kontseptualni osnovy i napriamky realizatsii [Cluster approach in the innovative development of the economy: conceptual foundations and implementation directions]. Ekonomichnyi visnyk universytetu Economic – Bulletin of the University, Issue 29/1, pp. 46-56

68. Ловейкін, В. С., Ромасевич, Ю. О., Паламарчук, Д. А., & Ловейкін, А. В. Інформаційно-аналітичне забезпечення управління інноваційними проєктами в будівництві. – Збірник наукових праць Київського національного університету будівництва і архітектури «Сучасні проблеми архітектури та містобудування», Вип. 110, 2021, с. 191–200. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://opir.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-110/30-110_loveykin_v.s._romasevich_yu.o._palamarchuk_d.a._loveykin_a.v.pdf

69. Майер-Штамер Й. Дослідження інноваційних кластерів у Німеччині та інституційної основи розвитку. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Jörg_Meyer-Stamer

70. Маслак, Т. О. "Системне забезпечення управління інноваційними процесами на підприємствах". – Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук. – Львівська політехніка, 2020. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/dissertation/1322/maslakdysertaciya.pdf>
71. Smith, N., & Thomas, E. (2017). Regional conditions and innovation in Russia: the impact of foreign direct investment and absorptive capacity. *Regional Studies*, 51(9), 1412–1428. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1164307>
72. Лисенко, Б.Г. Модернізація приводу зубофрезерного верстата моделі 5K324 [Текст]: робота на здобуття кваліфікаційного рівня бакалавр; спец.: 133 – галузеве машинобудування / Б.Г., Лисенко; наук. керівник С.С. Ємельяненко. – Суми: СумДУ, 2018. – 52 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/wrudit>
73. Модернізація економіки промислових регіонів України в умовах децентралізації управління: монографія / О.І. Амоша, Ю.М. Харазішвілі, В.І. Ляшенко та ін. / НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2018. 300 с. ISBN 978-966-02-8738-9
74. Модернізація суспільного сектору економіки в умовах глобальних змін / Монографія. За ред. д-ра екон. н., проф. А. Ф. Мельник. – Тернопіль: ТНЕУ, «Економічна думка». – 2009 – 528 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.lu/rpkomz>
75. Moodle НАТІ. Навчальні матеріали (електронний курс). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://moodle.nati.org.ua/mod/book/view.php?id=5263&chapterid=1119>
76. Детермінанти соціально-економічного відновлення держави, регіонів та суб'єктів господарювання : зб. матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції 15 листопада 2024 р. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2024. – 836 с. ISBN 978-966-327-613-7
77. Tam V. W. Y., Gao X. F., Tam C. M. Microstructural analysis of recycled aggregate concrete produced from two-stage mixing approach // *Cement and Concrete Research*. – 2005. – Vol. 35. – No. 6. – P. 1195–1203. DOI: 10.1016/j.cemconres.2004.10.025

78. Krivenko P., Kovalchuk O., Boiko O. Practical experience of construction of concrete pavement using non-conditional aggregates // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Vol. 708. – Article 012089. DOI: 10.1088/1757-899X/708/1/012089 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/708/1/012089/pdf>

79. Кудрявцев О. Ю. Електронне урядування у сучасному політико-адміністративному просторі [текст]: монографія / О. Ю. Кудрявцев; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва. ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 184 с. ISBN 978-966-695-393-6

80. Підприємництво та бізнес-адміністрування у воєнний час: сучасні виклики, тренди та трансформації : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Харків, 01 – 28 лютого 2024 р. / [редкол. : П. Т. Бубенко, О. Ю. Палант, О. О. Рудаченко] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова [та ін.]. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 372 с. ISBN 978-966-695-602-9

81. Turner J. R. Handbook of Project-Based Management: Leading Strategic Change in Organizations. – 4th ed. – New York : McGraw-Hill, 2014. – 432 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/243765723_The_Handbook_of_Project-Based_Management

82. Ларікова Т. В. Дослідження змін у формуванні власного капіталу банків: обліковий аспект // Фінанси, облік і аудит : збірник наукових праць. – Київ : КНЕУ ім. Вадима Гетьмана, 2014. – С. 237–251. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://kneu.edu.ua/userfiles/arch/14-4873.pdf>

83. Дахно І. І., Бабіч Г. В., Барановська В. М., та ін. Зовнішньоекономічний менеджмент. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 568 с. ISBN 978-611-01-0278-0

84. Oberlo. 10 ecommerce trends that you need to know in 2021 [Infographic]. Maryam Mohsin. 03.04.2021. URL: <https://www.oberlo.com/blog/ecommerce-trends>. 109. Global B2C E-commerce Report 2016. URL: <https://surl.li/gkksem>

85. Радіонов Ю.Д. Формування видатків бюджету : монографія / Ю.Д. Радіонов. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. – 616 с. ISBN 978-966-629-944-7 DOI: <http://doi.org/10.31617/m.knute.2019-449>
86. Лутковська С., Коваль Н., Лозова О., Охріменко І., Шацька З., Витриховський Є. Менеджмент проєктів інноваційноорієнтованих кластерних бізнес-агрокструктур у смартекономічній моделі. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2024, № 6 (59) С. 613-632. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.59.2024.4631>
87. Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції; 02 листопада 2023 р., м. Київ/ Гол. ред. Г.О. Татарченко. – Київ: СНУ ім. В. Даля, 2023. – 272 с. DOI: [https://doi.org/10.33216/ConferenceMaterialsSNU\(DoCaH\)-2023-272](https://doi.org/10.33216/ConferenceMaterialsSNU(DoCaH)-2023-272)
88. Рябченко О. П. Проблемні питання правового регулювання статусу керівника державної служби в державному органі / О. П. Рябченко // *Юридичний вісник. Повітряне і космічне право*. - 2018. - № 3. - С. 90-96. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnau_2018_3_15
89. Буглак Ю. М. Зарубіжний досвід детінізації відносин у підприємницькій діяльності та можливості його використання в Україні / Ю. М. Буглак. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Право*. 2014. Вип. 29(2.1). С. 34-38. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvuzhpr_2014_29%282.1%29__10
90. Оцінка інноваційного розвитку та структурні трансформації в економіці України: колективна монографія / [Горов І.Ю., Бахал Ю.М., Кіндзерський Ю.В. та ін.] ; за ред. чл.-кор. НАН України І.Ю. Єгорова та д.е.н. О.В. Кіндзерського ; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозів НАН України». – Електрон. дані. – К., 2023. – 240 с. : табл., рис. – Режим доступу: <http://ief.org.ua/wp-content/uploads/2023/08/Otsinka-innovatsijnoho-rozvu>
91. Bohashko O.L., Bohashko I.O. Strategic enterprise management: approaches, stages and coordination to achieve goals. Стратегічні орієнтири сталого розвитку в Україні та світі : збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених (м. Чернігів, 20 березня 2025

р.). Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2025. С. 249–251. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/18471>

92. Жицька Л. І., Болтян О. С. Дослідження впливу техногенного фактору на характер захворюваності населення : кваліфікаційна робота бакалавра. – 2020. – 41 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/1137>.

93. Теорія розташування: історія та розвиток. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Location_theory

94. Теорія та практика управління суб'єктами підприємництва : колект. моногр. / за заг. ред. Т. В. Гринько. – Дніпро : Видавець Біла К. О., 2020. – 440 с. ISBN 978-617-645-376-5

95. Толкованов В. В. Пріоритетні напрями реалізації державної політики у сфері запобігання та протидії проявам корупції. [Електронний ресурс] / В. В. Толкованов. Аналітика і влада. 2011. № 4. С. 17-23. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/avlad_2011_4_4

96. "Управління ризиками відповідно до стандарту ISO 31000:2018". – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://qualityexpert.com.ua/articles/657421-upravlinnya-ryzykamy-vidpovidno-do-standartu-iso-310002018>

97. Юринець З.В. Формування інноваційних стратегій: теорія, методологія, практика : монографія / З.В. Юринець. – Львів: СПОЛОМ, 2016. – 412 с. ISBN 978-966-919-158-8

98. Збірник тез доповідей студентів історичного факультету МДУ за результатами участі у Декаді студентської науки 2020 / За заг. ред. д.політ.н., проф. К.В. Балабанова, д.е.н., проф. О.В. Булатової. – Маріуполь, 2020. – 164 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://surl.li/tcqmu>

99. Teacher Education Program Approval Standards. (2019). BC Teachers' Council. Retrieved from: https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/education/kindergarten-to-grade12/teach/teacher-regulation/teacher-education-programs/tep_standards.pdf

100. Конотопський краєзнавчий збірник : Випуск I / [упор. Н. О. Леміш, В. Б. Звагельський]. - Суми-Конотоп : Сумський державний університет, 2013.

- 282 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://files01.core.ac.uk/download/18592869.pdf>

101. Трансформація національної моделі фінансово-кредитних відносин: виклики глобалізації та регіональні аспекти: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Ужгород, 23 листопада 2016 р.) – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2016. – 395 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://surl.li/odxmtm>

102. Мухін А., Чуприна Ю., Гура Є., Гура, О., Бородавка О. Ідентифікація провідних чинників зовнішнього та внутрішнього середовища впливу на економічну результативність впровадження стратегії нововведень для підприємств-учасників будівництва. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2023, 52(3), 24–48. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52\(3\).24-48](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52(3).24-48) <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/329399/318935>

103. Мухін А., Петруха Н., Довгополов В., Микитченко Б., Джерела та структура стратегічних інновацій у будівельних компаніях з урахуванням принципів SMART-менеджменту та концепції сталого розвитку у контексті сучасних управлінських практик. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2024, 53(2), 223–245. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(2\).223-245](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(2).223-245) <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/326915/316754>.

104. Мухін А., Чуприна Х., Різун Д., Микитченко Б. Аналітико-структурний огляд механізмів функціонування територіальних кластерів у системі державно-приватної взаємодії. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2024, 54(2), 187–199. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54\(2\).187-199](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54(2).187-199). <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/341395/329332>.

105. Мухін А., Чуприна Х., Гега С., Мовсесян А., Халупка Ю. Формування наукових підходів до управління територіальними кластерами: від класичних моделей до форматів державно-приватного партнерства. *Будівельне виробництво*, 2025, 81, 98-106. <https://doi.org/10.36750/2524-2555.81.98-106>. <https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building/article/view/572/304>

106. Мухін А.А., Чуприна Х.М., Гега С.Ю., Мовсесян А.С. Концептуальні напрями розвитку інституційних моделей управління

кластерами будівельної галузі в контексті державно-приватного партнерства. *Просторовий розвиток*, 2025, 14, 330-341. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.14.330-341>

<https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD2514.pdf>

107. Мухін А.А., Горбач М.В., Коваль І.А., Гура Є.Д. Розвиток ключових понять у девелопменті будівельних проєктів: структура змісту та на прями змін. *Формування ринкових відносин в Україні*, 2025, №3(286) С. 238-253. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15624561>. https://dndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/06/3_286_2025_.pdf

108. Мухін А.А., Чуприна Х.М., Івїнський Є.М., Буняк С.І. Управління ризиками в будівельному девелопменті на основі трансформації операційних систем і залучення стейкхолдерів. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2025 №5(288) С. 85-99. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17020010>

109. Мухін А. А. Розроблення організаційно-управлінської моделі впровадження державно-приватного партнерства у кластерному середовищі // Програма круглого столу, 30 трав. 2023 р., м. Київ / Київський національний університет будівництва і архітектури, будівельний факультет, кафедра менеджменту в будівництві. Київ : КНУБА, 2023. <https://lnk.ua/FL4IPeGIId>

110. Мухін А. А. Оцінка ефективності функціонування кластерних моделей у будівельній сфері в умовах державно-приватної взаємодії // Енергоощадні машини і технології : програма V Міжнар. наук.-практ. конф., 22–24 трав. 2024 р., м. Київ. Київ : КНУБА, 2024. <https://lnk.ua/wmbp18Yos>

111. Івахненко І. С., Овсяник М. С., Мухін А. А. Інтегроване управління персоналом малих підприємницьких структур у системі територіальних будівельних кластерів в умовах державно-приватного партнерства в контексті науково-освітнього процесу // Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України : матеріали VIII Міжнар. конф., 12 листоп. 2025 р., м. Київ. Київ : КНУБА, 2025. С. 179–181. <https://repository.knuba.edu.ua/items/d0b87d1f-fb32-4375-8961-42e490aeda9b>

112. Овсяник М. С., Мухін А. А. Організаційно-економічний менеджмент персоналу малих будівельних підприємств у системі територіального кластера державно-приватного партнерства // Проблеми

генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу: програма V Міжнар. наук.-практ. конф., 4–5 листоп. 2025 р., м. Київ. Київ: КНУБА, 2025.
https://cf.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2026/01/Konference-program-KNUCA-4-5_11_2025.pdf

ДОДАТОК А. ДОВІДКИ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ**ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ**

КОНСУЛЬТАТИВНІ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕКСПЕРТНІ ПОСЛУГИ

М. КИЇВ, ВУЛ. ІГОРІВСЬКА 14А, ТЕЛ.: (044) 428-76-10

Вих.№ 482/1 від 09.12.2025 р.

ДОВІДКА**про впровадження результатів дисертаційної роботи**

Мухіна Анатолія Анатолійовича «Економічне обґрунтування та координація діяльності підприємств у складі кластерів для впровадження ДПП-проектів» за спеціальністю 051 – економіка

Даною довідкою підтверджуємо, що результати наукових досліджень аспранта КНУБА Мухіна Анатолія Анатолійовича практично апробовані в межах підготовки та впровадження інвестиційного проекту змішаного типу по спорудженню житла, школи, лікарні та дитячого садка в смт Агрономічне (далі - Проект), який готувався у форматі державно-приватного партнерства під орудою Вінницької ОВА в якості інституційного керівника проекту та за участю Інституту місцевого розвитку (далі – Інститут) в якості координатора та стейкхолдера проекту. Наукові розробки здобувача були використані під час обґрунтування управлінських та економічних рішень у складі зазначеного Проекту.

У діяльності Інституту в межах зазначеного проекту використано такі наукові результати Мухіна А.А.:

✓ А) систематизовано типологію кластерів інфраструктурної спрямованості та обґрунтовано моделі їх структурного управління (централізовану, децентралізовану та мережеву). Це дозволило визначити оптимальну конфігурацію взаємодії учасників ДПП-проекту та сформувані ефективні механізми координації підприємств-стейкхолдерів у кластері;

✓ Б) розроблено формалізаційно-математичний апарат оцінювання результативності ДПП-проектів у кластерному середовищі, який застосовано для кількісного аналізу очікуваних

фінансових результатів, ризиків та синергійних ефектів від участі підприємств у кластері. На його основі виконано оптимізацію структури фінансування та перерозподіл ризиків між учасниками партнерства:

✓ В) упроваджено економіко-аналітичну модель координації діяльності підприємств-стейкхолдерів, що ґрунтується на індексі стратегічної вмотивованості учасників та показниках ефективності кластерної взаємодії. Використання цієї моделі забезпечило підвищення узгодженості інтересів учасників проекту та прозорість прийняття рішень.

Повідомляємо, що за результатами реалізації проекту на засадах державно-приватного партнерства за координаційної участі Інституту місцевого розвитку зменшено обсяг зведеного кошторисного розрахунку на 7,2%. Крім того, тривалість формування структури адміністрування проекту скорочено на 2,3 місяця, а витрати на її утримання протягом усього проектного циклу знижено на 11,4%. Зазначені результати підтверджують підвищення економічної ефективності організації управління проектом.

Позитивні результати впровадження розробок аспіранта КНУБА Мухіна А.А. дають підстави оцінити рівень його науково-практичної компетентності як такий, що відповідає вимогам наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 051 «Економіка».

Виконавчий директор,
доктор економічних наук, доцент



Тормосов Р.Ю.

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ**"АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ НОВАЦІЇ"**

№ 149-2н від 23.10.2025р.

Про впровадження наукових результатів аспіранта А.А. Мухіна у практику діяльності будівельної компанії «Архітектурно-будівельні інновації»

Здобувач КНУБА Мухін Анатолій Анатолійович у 2024–2025 рр. плідно співпрацював із нашою компанією, яка виступала девелопером та впроваджувала інвестиційний будівельний проект «ЖК Рівер Парк (черги 2,3)». Проект реалізовувався під координацією міської влади м. Хмельницький на засадах державно-приватного партнерства (ДПП).

У процесі співпраці з компанією було використано наступні науково-прикладні розробки аспіранта А.А. Мухіна:

I. Модель управління ДПП-кластерами, яка функціонує на основі чітко структурованої логіки, де вхідними даними виступають економічні, цифрові, соціальні та екологічні характеристики проектного середовища, мотиваційні фактори стейкхолдерів та нормативно-правові рамки. Процеси моделювання охоплюють багаторівневу взаємодію учасників, інтеграцію цифрових платформ Smart Governance, BIM та IoT, розрахунок фінансового показника NPV*, індексу стратегічної вмотивованості SMI та формування інтегрованого індикатора ефективності IEI.

II. Використання цифрових інструментів у практиці економічного обґрунтування середовища та циклу проекту. Застосування цифрових платформ Smart Monitoring, BIM та Digital Twin забезпечує інтеграцію фінансових, мотиваційних і соціально-екологічних показників у єдиний аналітичний простір. Програмні модулі ClusterEval Suite, Motiva360 та IEI-ScenarioLab дозволяють проводити багатовимірну оцінку, сценарне прогнозування та візуалізацію результатів, що створює основу для обґрунтованого прийняття управлінських рішень, оптимізації ресурсів і планування цифрової трансформації. Цифрові інструменти підвищують прозорість процесів, адаптивність до зовнішніх ризиків і внутрішніх

змін, а також сприяють узгодженню інтересів стейкхолдерів і ефективному розподілу інвестицій.

III. Модель прогнозування рівня досягнення економічних пріоритетів підприємства-виконавця в ДПП-проектах, впроваджена в діяльності БК «Архітектурно-будівельні інновації». Застосування моделі дозволило компанії заздалегідь оцінити фінансові, ресурсні та стратегічні результати участі у проекті. Використовуючи інструменти цифрового моделювання, інтегровані у комплекс прикладних програм, підприємство змогло ідентифікувати потенційні вигоди, ризики та точки синергії з іншими стейкхолдерами, оптимізувати розподіл ресурсів і планування витрат, забезпечуючи прийняття обґрунтованих управлінських рішень та прогнозування економічної ефективності на стадії планування.

Впровадження наукових розробок А.А. Мухіна у практичну діяльність компанії забезпечило:

- формалізацію та прозорість процесів прийняття рішень щодо економічної взаємодії підприємства-виконавця з замовником та іншими стейкхолдерами;
- створення економіко-цифрової моделі участі компанії у комплексному циклі розробки проекту з використанням цифрових технологій;
- можливість оцінювати рівень досягнення запланованих економічних показників у процесі розвитку будівельного підприємства протягом його життєвого циклу;
- дотримання директивних вимог та очікувань співінвесторів у рамках реалізації ДПП-проекту.

Продуктивні підсумки участі А.А. Мухіна як здобувача наукового ступеня підтверджують значну практичну цінність та інноваційний характер його розробок. Це має бути враховано при прийнятті рішення щодо присудження аспіранту Мухіну А.А. наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка».

Директор



Сергій АРХІПЕНКО

17.07.2025 від №32/1

ДОВІДКА

про впровадження наукових результатів дисертації Мухіна А.А.
в практику діяльності ТОВ «Української інвестиційно-інжинірингової компанії»

Компанія «Української інвестиційно-інжинірингової компанії» співпрацює з компанією «Благо» (Blago) як девелопером численних інвестиційних проєктів у м. Івано-Франківську. Ряд проєктів житлової забудови та інфраструктурного призначення готувався та впроваджувався на засадах державно-приватного партнерства. Для потреб такої співпраці нашою компанією було залучено ряд важливих науково-прикладних розробок здобувача А.А. Мухіна, які були підготовлені та апробовані в рамках результатів його дисертаційної роботи.

Маємо повідомити, що в рамках цифрового супроводу участі компанії «Української інвестиційно-інжинірингової компанії» як генпідрядника в ДПП-проєктах ЖК «Містечко Південне» (вул. Є. Коновальця, м. Івано-Франківськ) та ЖК «Будапешт-Дрім» (с. Вовчинець, Івано-Франківська область, вул. Т. Шевченка) було використано обґрунтовані здобувачем розробки:

1. **Економіко-аналітична платформа для управління будівельними кластерами у форматі державно-приватного партнерства.** Запропонована платформа об'єднує методи координації учасників, розподілу економічних вигод і ризиків, а також оцінювання результативності підприємств у рамках ДПП-проєктів. Її застосування підвищує прозорість та передбачуваність управлінських рішень, забезпечує комплексний підхід до моніторингу та аналізу взаємодії стейкхолдерів. Інтеграція економічних, організаційних та цифрових компонентів дозволяє ефективніше використовувати ресурси, підвищувати економічну віддачу та зміцнювати взаємодію всіх учасників кластеру.

2. **Комплекс прикладних програм для багатовимірного оцінювання та цифрового супроводу ДПП-проєктів.** Програмний комплекс включає модулі фінансового прогнозування, аналізу мотиваційних та стратегічних факторів, а також цифрового моніторингу стану проєктів. Його використання дає змогу здійснювати інтегровану оцінку ефективності, поєднуючи фінансові, управлінські та цифрові показники, та підтримує ухвалення обґрунтованих управлінських рішень. Такий підхід формує динамічну, адаптивну і прозору систему управління кластерними ініціативами,

підвищуючи їхню стабільність і відповідність міжнародним стандартам сталого розвитку.

3. *Сучасна модель організаційної структури кластерного управління в ДПП-проектах.* Згідно з розробками Мухіна А.А., сучасна організаційна структура кластерного управління у проектах державно-приватного партнерства характеризується багаторівневістю, інтегрованістю та високою адаптивністю до змін зовнішнього середовища. Вона охоплює стратегічний рівень, відповідальний за формування довгострокових цілей, політик та нормативно-правових рамок; тактичний рівень, який координує взаємодію між ключовими стейкхолдерами та оптимізує розподіл ресурсів; і операційний рівень, що забезпечує безпосереднє адміністрування робочих процесів і контроль виконання завдань учасників кластера. Центральну роль у структурі виконує кластерний координаційний центр, який організовує, моніторить та регламентує діяльність усіх учасників, інтегруючи фінансові, цифрові та логістичні механізми управління. Центр відповідає за підтримку прозорості та підзвітності процесів, синхронізацію інтересів державних органів, приватних підприємств і науково-технічних установ, а також за оцінку ефективності участі стейкхолдерів у проекті. Використання цифрових платформ, таких як Smart Governance, BIM та системи моніторингу, дозволяє формалізувати управлінські рішення, прогнозувати економічні та ресурсні результати, а також своєчасно адаптувати стратегії реалізації проекту.

Практика співпраці Мухіна А.А. з компанією «Української інвестиційно-інжинірингової компанії» довела доцільність та продуктивність сумісного застосування новітніх управлінських технологій з сучасними інструментами економічного обґрунтування, що забезпечило суттєве покращення процесів економічного моніторингу проектів та сприяло успішній реорганізації команди управління будівельними проектами в контексті цифрового адміністрування та економічного моделювання результатів участі підприємств-стейкхолдерів у ДПП-проектах.

Розробки Анатолія Мухіна та успішні результати їх впровадження в практиці підготовки та адміністрування будівельних проектів, що реалізуються на засадах державно-приватного партнерства, створюють підстави оцінювати рівень наукових компетенцій здобувача як такий, що відповідає рівню «доктора філософії» за спеціальністю 051 «Економіка».

Заступник директора



Віталій БОНДАРЕНКО

ДОДАТОК Б. СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України, які індексуються в міжнародних наукометричних базах

1. Мухін А., Чуприна Ю., Гура Є., Гура, О., Бородавка О. Ідентифікація провідних чинників зовнішнього та внутрішнього середовища впливу на економічну результативність впровадження стратегії нововведень для підприємств-учасників будівництва. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2023, 52(3), 24–48. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52\(3\).24-48](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52(3).24-48) <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/329399/318935> (Особистий внесок здобувача: обґрунтовано систему факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, що визначають економічну результативність інноваційної діяльності будівельних підприємств, із урахуванням цифрових інструментів (BIM) та їх ролі у підвищенні конкурентоспроможності учасників кластерної взаємодії).
2. Петруха Н., Мухін А., Довгополов В., Микитченко Б., Джерела та структура стратегічних інновацій у будівельних компаніях з урахуванням принципів SMART-менеджменту та концепції сталого розвитку у контексті сучасних управлінських практик. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2024, 53(2), 223–245. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(2\).223-245](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(2).223-245) <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/326915/316754>. (Особистий внесок здобувача: розроблено підходи до структуризації джерел стратегічних інновацій як основу ресурсно-ефективної координації діяльності будівельних підприємств в межах ДПП-орієнтованих кластерів).
3. Мухін А., Чуприна Х., Різун Д., Микитченко Б. Аналітико-структурний огляд механізмів функціонування територіальних кластерів у системі державно-приватної взаємодії. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2024, 54(2), 187–199. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54\(2\).187-199](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54(2).187-199). <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/341395/329332>. (Особистий внесок здобувача: обґрунтовано роль територіальних кластерів як інституційної

платформи реалізації ДПП-проектів із використанням цифрових і інвестиційних інструментів)

4. Чуприна Х., **Мухін А.**, Гега С., Мовсесян А., Халупка Ю. Формування наукових підходів до управління територіальними кластерами: від класичних моделей до форматів державно-приватного партнерства. *Будівельне виробництво*, 2025, 81, 98-106. <https://doi.org/10.36750/2524-2555.81.98-106>.<https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building/article/view/572/304>

(*Особистий внесок здобувача*: розвинуто наукові підходи до управління територіальними кластерами через інтеграцію кластерної політики, просторового планування та інструментів державно-приватного партнерства, що забезпечує узгодження інтересів учасників і підвищення ефективності управління проектами)

5. **Мухін А.А.**, Чуприна Х.М., Гега С.Ю., Мовсесян А.С. Концептуальні напрями розвитку інституційних моделей управління кластерами будівельної галузі в контексті державно-приватного партнерства. *Просторовий розвиток*, 2025, 14, 330-341. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.14.330-341> <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD2514.pdf>. (*Особистий внесок здобувача*: обґрунтовано напрями розвитку інституційних моделей управління кластерами будівельної галузі в умовах ДПП, орієнтовані на підвищення інноваційності, конкурентоспроможності та координації взаємодії стейкхолдерів).

6. Горбач М.В., **Мухін А.А.**, Коваль І.А., Гура Є.Д. Розвиток ключових понять у девелопменті будівельних проектів: структура змісту та на прями змін. *Формування ринкових відносин в Україні*, 2025, №3(286) С. 238-253. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15624561>. https://dndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/06/3__286_2025_.pdf (*Особистий внесок здобувача*: удосконалено понятійно-структурний апарат девелопменту будівельних проектів через деталізацію життєвого циклу, ризиків і фінансово-екологічних параметрів, що створює основу для економічного обґрунтування кластерних ДПП-рішень).

7. **Мухін А.А.**, Чуприна Х.М., Івінський Є.М., Буняк С.І. Управління ризиками в будівельному девелопменті на основі трансформації операційних систем і залучення стейкхолдерів. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2025 №5(288) С. 85-99. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17020010> (*Особистий внесок здобувача: науково-методичні підходи до ризик-менеджменту в будівельному девелопменті адаптовано до завдань трансформації операційних систем, підвищення стратегічної стійкості та ефективності адміністрування ДПП-проектами в кластерному середовищі*).

Наукові праці, що представлені як тези доповіді у міжнародних науково-технічних конференціях

9) - Мухін А. А. Розроблення організаційно-управлінської моделі впровадження державно-приватного партнерства у кластерному середовищі // Програма круглого столу, 30 трав. 2023 р., м. Київ / Київський національний університет будівництва і архітектури, будівельний факультет, кафедра менеджменту в будівництві. Київ : КНУБА, 2023. <https://lnk.ua/FL4IPeGIId>

10) - Мухін А. А. Оцінка ефективності функціонування кластерних моделей у будівельній сфері в умовах державно-приватної взаємодії // Енергоощадні машини і технології : програма V Міжнар. наук.-практ. конф., 22–24 трав. 2024 р., м. Київ. Київ : КНУБА, 2024. <https://lnk.ua/wmbp18Yos>

11) - Івахненко І. С., Овсяник М. С., **Мухін А. А.** Інтегроване управління персоналом малих підприємницьких структур у системі територіальних будівельних кластерів в умовах державно-приватного партнерства в контексті науково-освітнього процесу // Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України : матеріали VIII Міжнар. конф., 12 листоп. 2025 р., м. Київ. Київ : КНУБА, 2025. С. 179–181. <https://repository.knuba.edu.ua/items/d0b87d1f-fb32-4375-8961-42e490aeda9b>

12) - Овсяник М. С., **Мухін А. А.** Організаційно-економічний менеджмент персоналу малих будівельних підприємств у системі територіального кластера державно-приватного партнерства // Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу : програма V

Міжнар. наук.-практ. конф., 4–5 листоп. 2025 р., м. Київ. Київ : КНУБА, 2025.

https://cf.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2026/01/Konference-program-KNUCA-4-5_11_2025.pdf