

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ПОЛЗІКОВ МИРОСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

УДК 338.45:69:005.8:005.334

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ  
ОРГАНІЗАЦІЇ МУЛЬТИПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
ПІДПРИЄМСТВ-СТЕЙКХОЛДЕРІВ У БУДІВНИЦТВІ**

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

\_\_\_\_\_ М.О.Ползіков

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

## АНОТАЦІЯ

**Ползіков М.О.** - *Економіко-управлінський інструментарій організації мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів у будівництві.* — 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 формуванню науково обґрунтованих методичних засад та розробці економіко-управлінського інструментарію організації мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів у будівництві. Дослідження спрямоване на створення інтегрованої системи портфельного управління будівельними проєктами з урахуванням цифрової трансформації управлінських процесів. Реалізація поставленої мети забезпечує підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу, узгодження інтересів учасників проєктної взаємодії та зниження управлінських ризиків. Робота спрямована на поліпшення адаптивності будівельних підприємств до змін зовнішнього середовища та зміцненню їх конкурентних позицій.

**Нагальність проведення досліджень** за темою дисертаційної роботи зумовлена кардинальним ускладненням умов функціонування будівельних підприємств у середовищі одночасної реалізації декількох проєктів. Сучасне мультипроектне середовище характеризується високою щільністю ресурсних потоків, багатоваріантністю управлінських рішень, зростанням ризиків та конфліктністю інтересів стейкхолдерів. За таких умов традиційні підходи до формування бізнеспортфеля втрачають економічну результативність. Посилюється залежність фінансових результатів від якості координації проєктів, синхронізації ресурсів і узгодженості стратегічних цілей. Відсутність інтегрованого економіко-управлінського інструментарію портфельного управління призводить до втрати синергетичного ефекту та зниження конкурентоспроможності підприємств. Додатковим чинником виступає цифрова трансформація будівельного девелопменту, що вимагає

перегляду методології управління портфелем. У цих умовах обґрунтування нових підходів до формування бізнес-портфеля мультипроектного будівельного підприємства набуває ключового економічного значення. Дослідження спрямоване на подолання фрагментарності управління в мультипроектній діяльності. Його результати мають стратегічне значення для розвитку будівельного девелопменту.

**Актуальність теми дисертаційного дослідження** зумовлена зростаючою складністю економічних умов функціонування підприємств будівельної галузі в середовищі мультипроектної діяльності. Реалізація декількох інвестиційно-будівельних проєктів одночасно супроводжується підвищенням рівня фінансових, виробничих та інституційних ризиків, загостренням ресурсних обмежень і посиленням залежності кінцевих результатів від якості управлінських рішень. Сучасні підприємства стейкхолдери дедалі частіше діють у форматі складних мережевих взаємодій, що потребує нових підходів до координації інтересів, розподілу відповідальності та узгодження економічних цілей. Традиційні методи формування бізнес-портфеля проєктів не забезпечують належного рівня адаптивності, економічної стійкості та синергетичного ефекту. Цифровізація будівельного девелопменту трансформує логіку планування, контролю та прогнозування результатів мультипроектної діяльності, посилюючи вимоги до інтегрованості управлінських механізмів. Відсутність комплексного економіко-управлінського інструментарію портфельної організації проєктів ускладнює досягнення стратегічних орієнтирів розвитку підприємств. У зв'язку з цим наукове обґрунтування методів формування, оптимізації та балансування бізнес-портфеля мультипроектного будівельного підприємства набуває провідного теоретичного і практичного значення.

Особливої вагомості зазначені проблеми набувають в умовах нестабільності зовнішнього економічного середовища, коливань інвестиційної активності та зростання вартості ресурсів. За таких обставин ефективність мультипроектної діяльності безпосередньо залежить від науково обґрунтованих підходів до економічного регулювання портфеля проєктів.

Посилюється роль аналітичних, прогнозних і цифрових інструментів у прийнятті управлінських рішень. Це зумовлює потребу у створенні цілісної системи економіко-управлінського супроводу мультипроектного розвитку будівельних підприємств. Саме така логіка визначає об'єктивну необхідність і практичну затребуваність даного дисертаційного дослідження.

**Перший розділ** дисертаційної роботи присвячений формуванню концептуально-теоретичних засад організації мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів у будівельній галузі. У межах дослідження обґрунтовано, що сучасне будівельне підприємство функціонує як відкрита динамічна система, у якій паралельно реалізується сукупність взаємопов'язаних проєктів із спільною ресурсною базою. Доведено, що ефективність такої системи визначається дотриманням принципів системності, інтегрованого управління ресурсами та гнучкої координації процесів. Теоретичну основу розділу сформовано на базі положень портфельного управління, операційного менеджменту та цифрової інтеграції бізнес-процесів. Управлінські впливи реалізуються через централізовану платформу підтримки прийняття рішень, яка поєднує функції планування, моніторингу та контролю. Обґрунтовано роль синергії виробничих, фінансово-економічних та інформаційних потоків у досягненні стабільності мультипроектної діяльності. Значну увагу приділено теоретико-методичному обґрунтуванню системи управління ризиками в умовах взаємозалежних проєктів. Здійснено наукову ідентифікацію та класифікацію стейкхолдерів за рівнем їх впливу та зацікавленості. Визначено механізми координації їх взаємодії у межах єдиного проєктного середовища. Окремо розглянуто роль цифрових інструментів CRM-, BI- та аналітичних dashboard-систем у підвищенні якості комунікацій і прогнозуванні ризиків. Розкрито сутність координації мультипроектної діяльності в будівництві як основи стратегічної узгодженості управлінських рішень. Аналітична модель взаємодії стейкхолдерів дозволяє виявляти конфліктні зони, моделювати сценарії їх врегулювання та забезпечувати збалансоване функціонування проєктного портфеля.

**Другий розділ** дисертації орієнтований на формування загальнометодичного підґрунтя та подальше конструювання економікоуправлінського інструментарію організації мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів у сфері будівництва. На цьому етапі здійснюється поглиблення науково-методичних принципів і формується цілісна методична база системного управління мультипроектним середовищем. Виконується моделювання організаційно-управлінських конфігурацій розвитку будівельних підприємств, встановлюються типи їх взаємодії та механізми координації ресурсних потоків. Особливий акцент зроблено на розробленні підходів до визначення раціонального формату багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень з урахуванням економічних, технологічних, часових та ризикових параметрів. Наукові завдання даного етапу зосереджені на побудові моделей, що забезпечують адаптивність, узгодженість і результативність мультипроектного управління, формуючи підґрунтя для подальшої цифрової інтеграції управлінських процесів.

Використання багатокритеріальної оптимізації у формуванні науковометодичних основ та інструментарію мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів є концептуально обґрунтованим і стратегічно доцільним. Перевага такого підходу полягає у можливості моделювання складних управлінських ситуацій з урахуванням мінливості зовнішнього середовища та динаміки пріоритетів. Він створює підґрунтя для розроблення адаптивних стратегій управління, що реагують на зміну ваг критеріїв і коригують правила прийняття рішень у режимі реального часу. Застосування відповідних моделей сприяє раціоналізації розподілу ресурсів між проектами, зростанню узгодженості між стратегічними та оперативними цілями, а також забезпечує інтеграцію кількісних і якісних показників ефективності. У підсумку багатокритеріальна оптимізація виступає базою для створення цифрових засобів підтримки рішень, спроможних формувати збалансовані, сценарно орієнтовані управлінські рішення в мультипроектному середовищі.

Застосування алгоритмів адаптивної багатокритеріальної оптимізації відкриває нові можливості для підвищення гнучкості та інтелектуалізації управлінських рішень у межах мультипроектного середовища. Такі алгоритми здатні автоматично коригувати вагові коефіцієнти критеріїв залежно від змін зовнішніх умов, ресурсних обмежень і стратегічних пріоритетів розвитку підприємства. Це забезпечує динамічне балансування між короткостроковими та довгостроковими цілями портфеля проєктів, підвищує точність прогнозування ризиків і загальну результативність управління. Для науково-методичного обґрунтування дослідження зазначені алгоритми формують основу моделювання складних взаємозв'язків між проєктами, створюючи адаптивну цифрову платформу прийняття рішень, здатну до самонавчання та розвитку на основі механізмів зворотного зв'язку.

**Третій розділ** дослідження присвячено формуванню аналітикоприкладного інструментарію, що забезпечує формалізований опис і практичне впровадження мультипроектної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів. Його метою є створення архітектури цифрових платформ управління шляхом інтеграції ERP, PPM, CRM, BIM та аналітичних систем, що формують єдину екосистему підтримки управлінських рішень. Паралельно розробляються прогнозно-аналітичні моделі оцінювання ефективності портфеля проєктів, здатні ідентифікувати ризики, прогнозувати потреби в ресурсах та визначати рівень синергії між проєктами. Цей етап поєднує теоретичні засади дослідження з їх практичним втіленням, створюючи цифрову основу для адаптивного, даноцентричного управління мультипроектними системами у будівництві. В цьому ж розділі викладено зміст аналітико-прикладного інструментарію, який полягає в переході від традиційного управління до інтегрованої цифрово-аналітичної системи з прогновною адаптацією. Розроблений підхід поєднує класичну організаційну логіку трансформації з алгоритмами Data Analytics, що забезпечують випереджальне реагування на зміни мультипроектного середовища. Основу етапу становить двоконтурна система управління: організаційний контур адаптує структури, а цифрово-аналітичний формує прогнозні сценарії ризиків

та ефективності. Взаємодія контурів створює самонавчальну модель, де аналітичні результати стають підґрунтям для оперативного коригування управлінських рішень. Така система не лише фіксує критичні зміни, а й проактивно формує нову конфігурацію управління, орієнтовану на підвищення ефективності, стійкості та цифрової зрілості мультипроектної діяльності підприємств. Завершальними оцінками. Що подані в даному розділі є виклад комплексу прикладних програм, який інтегрує цифрові та аналітичні моделі єдину систему прогнозно-аналітичного управління мультипроектною діяльністю будівельних підприємств. Розроблена архітектура комплексу програм показує, як інформаційні потоки ERP, BIM, CRM та PPM об'єднуються через модулі Data Analytics у прогнозний контур компанії, створюючи замкнений цикл адаптивного управління. Візуалізація процесів на інтегрованих дашбордах забезпечує комплексне бачення фінансових, часових, ризикових та якісних параметрів у реальному часі. Інструментарій підвищує прозорість і керованість портфеля, закладаючи основу для самонавчальних моделей, які прогнозують сценарії розвитку та своєчасно ініціюють зміни управлінських стратегій. Обґрунтований комплекс прикладних програм формують єдину інтелектуальну екосистему управління. Інструментарій функціонує як самонавчальна система, де алгоритми адаптивної багатокритеріальної оптимізації та нейронні мережі накопичують досвід завершених проєктів, автоматично вдосконалюючи параметри управління. Це забезпечує перехід від інтуїтивного до прогнозно-аналітичного ухвалення рішень, коли кожна дія перевіряється на відповідність стратегічним цілям. Ключовим елементом практичної реалізації став інтегрований дашборд, що поєднує аналітичний моніторинг, контроль і управління. Він відображає фінансові, часові, якісні та ризикові параметри портфеля, а вбудовані тригери автоматично активують регламентовані сценарії реагування на відхилення. Система стає «нервовим центром» компанії, де дані ERP, BIM, CRM і PPM інтегруються в єдиний прогнозно-аналітичний контур. Управлінські рішення в такому середовищі стають комплексними, а ризики — контрольованими.

**Провідними інноваціями** дисертаційного дослідження є розробка цілісного економіко-управлінського інструментарію для організації мультипроектної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів, який поєднує принципи системності, інтегрованого управління ресурсами та цифрової координації процесів. Вперше запропоновано використання багатокритеріальної оптимізації та алгоритмів адаптивного реагування для прогнозного балансування ресурсів між проектами та зниження конфліктності інтересів. Інновацією є інтеграція цифрових платформ ERP, PPM, CRM і BIM з аналітичними модулями Data Analytics, що формує єдину екосистему підтримки управлінських рішень. Розроблено прогнозноаналітичні моделі оцінки ефективності портфеля проектів, здатні виявляти ризики, прогнозувати потреби ресурсів та визначати рівень синергії між проектами. Вперше запропоновано двоконтурну систему управління, що поєднує організаційний та цифрово-аналітичний контури, створюючи самонавчальну модель ухвалення рішень. Практичною інновацією є інтегровані дашборди для моніторингу фінансових, часових, якісних і ризикових параметрів у реальному часі. Дослідження впроваджує підхід до перетворення теоретичних моделей у функціональну самонавчальну систему управління. Інтелектуальні алгоритми забезпечують синхронізацію проектів, підвищення узгодженості та ефективності портфеля. Вперше інтегровано цифрові модулі та регламенти у замкнений контур прогнозно-аналітичного управління. Це забезпечує стійкість, адаптивність і цифрову зрілість мультипроектного середовища будівельних підприємств.

**Наукова новизна** дисертаційного дослідження полягає у розробці комплексного економіко-управлінського інструментарію для організації мультипроектної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів, який інтегрує принципи системності, узгодженого управління ресурсами та цифрової координації процесів. Вперше запропоновано застосування багатокритеріальної оптимізації та алгоритмів адаптивного реагування для прогнозного балансування ресурсів між проектами та мінімізації конфліктності інтересів. Інноваційним є поєднання цифрових платформ ERP,

PPM, CRM і BIM з аналітичними модулями Data Analytics, що створює єдину екосистему підтримки управлінських рішень. Розроблено прогнозноаналітичні моделі оцінки ефективності портфеля проєктів, здатні виявляти ризики, прогнозувати ресурсні потреби та визначати рівень синергії між проєктами. Вперше запропоновано двоконтурну систему управління, що об'єднує організаційний та цифрово-аналітичний контури, формуючи самонавчальну модель прийняття рішень. Практичною інновацією стали інтегровані дашборди для моніторингу фінансових, часових, якісних і ризикових параметрів у режимі реального часу. Дослідження закладає основу трансформації теоретичних моделей у функціональну самонавчальну систему управління, де інтелектуальні алгоритми забезпечують синхронізацію проєктів, підвищення узгодженості та ефективності портфеля. В роботі модулі та регламенти інтегровані у замкнений контур прогнозноаналітичного управління, що сприяє стійкості, адаптивності та цифровій зрілості мультипроєктного середовища будівельних підприємств.

**Удосконалено:**

- комплексну модель економіко-управлінської оптимізації мультипроєктного девелоперського середовища підприємств-стейкхолдерів будівельних проєктів, що ґрунтується на сучасних інструментах управління та методах адаптивного економічного планування. Запропонована модель забезпечує скорочення витрат, тривалості та ресурсних втрат за рахунок раціонального використання трудових, матеріальних і техніко-економічних ресурсів. Її ключовою перевагою є здатність мінімізувати сукупні витрати шляхом оптимального перерозподілу ресурсів у межах портфеля проєктів. На відміну від традиційних підходів, модель враховує динаміку змін у виробничо-економічному середовищі, що дозволяє оперативно реагувати на коригування проєктних параметрів та зовнішні фактори. Це забезпечує зниження собівартості, скорочення строків реалізації проєктів, підвищення якості результатів і зменшення рівня ризиків, пов'язаних із дією невизначених чинників. У результаті модель виступає ефективним інструментом

економічного управління сучасним будівельним виробництвом, орієнтованим на підвищення ринкової конкурентоспроможності;

- систему критеріїв економічної ефективності та адаптивності виробничих програм будівельних підприємств, що забезпечує оптимізацію розподілу ресурсів і термінів реалізації портфеля проєктів. Вони дозволяють здійснювати більш обґрунтовану оцінку й раціональний перерозподіл трудових, матеріальних і фінансових ресурсів, сприяючи скороченню строків виконання без погіршення якісних характеристик. Удосконалення критеріїв здійснено з урахуванням вимог гнучкого економічного управління, швидкої адаптації до змін зовнішнього середовища та впровадження цифрових і інноваційних технологій. Це надає змогу підприємствам ефективніше реагувати на виклики нестабільної ринкової кон'юнктури, зміни нормативноправових умов та інші фактори, що впливають на реалізацію проєктів. Застосування оновлених критеріїв забезпечує економію ресурсів і підвищує рівень конкурентоспроможності підприємств у процесі реалізації складних мультипроєктних програм в умовах обмежених строків і бюджетів.

**Набуло подальшого розвитку:**

- комплексний економіко-управлінський оптимізаційний інструментарій, призначений для раціонального формування планів робіт у межах виробничої програми підприємства. Він є ключовим елементом удосконалення процесів планування та управління ресурсами, оскільки інтегрує сучасні методики аналізу, прогнозування та оптимізації. Використання інструментарію забезпечує підвищення точності планування, дозволяє визначати обсяги робіт, оптимально розподіляти трудові, матеріальні та фінансові ресурси, а також встановлювати реалістичні строки реалізації проєктів. Інструментарій враховує динаміку ринкових умов, доступність ресурсів, технологічні обмеження та ризики, що дозволяє оперативно адаптувати плани до змін. Це сприяє підвищенню ефективності управління, зменшенню простоїв і перевитрат та досягненню стратегічних цілей підприємства, підвищуючи його конкурентоспроможність у мультипроєктному середовищі;

- методи інтегрованого економіко-управлінського моделювання, що дозволяють тестувати альтернативні сценарії розвитку подій і визначати оптимальні варіанти реалізації виробничих програм будівельних підприємств-стейкхолдерів. Вони дають змогу відтворювати процеси у віртуальному середовищі, аналізувати логістичні та ресурсні потоки, оцінювати вплив випадкових факторів, прогнозувати продуктивність систем, оптимізувати розподіл ресурсів і підтримувати ухвалення управлінських рішень. Завдяки цьому підприємства можуть завчасно оцінювати наслідки управлінських дій, мінімізувати ризики та підвищувати стійкість виробничих програм до змін зовнішнього середовища, забезпечуючи ефективне планування та реалізацію проєктів;

- цифрові інструменти моніторингу виконання планів і аналізу відхилень, що підвищують оперативність і точність управлінських рішень. Вони включають автоматизовані системи збору та обробки даних у реальному часі, аналітичні панелі для візуалізації ключових показників ефективності та алгоритми машинного навчання для прогнозування можливих відхилень і причин їх виникнення. Ці інструменти дозволяють керівникам своєчасно виявляти диспропорції між плановими та фактичними показниками, швидко реагувати на зміни, оптимізувати використання ресурсів та запобігати кризовим ситуаціям. Інтеграція цифрових рішень у виробниче планування значно знижує невизначеність, підвищує ефективність координації між підрозділами та забезпечує більш гнучке і адаптивне управління мультипроектною діяльністю в умовах мінливої ринкової кон'юнктури.

Результати проведеного наукового дослідження знайшли практичне втілення у діяльності кількох будівельних та девелоперських та інвестиційних компаній. Реалізовано трансформацію теоретико-методичних положень у прикладний економіко-управлінський інструментарій для організації мультипроектної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів. Розроблена система інтегрує механізми цифрово-аналітичного моніторингу, регламентованого управління та прогнозно-адаптивної оптимізації, що забезпечує координацію та ефективне функціонування портфеля будівельних

проектів у динамічних ринкових умовах. Практичне впровадження інструментарію на підприємствах «Марстон-груп», «Українська академія інвестицій в науку і будівництво» та «Альфа-сервіс» підтвердило ефективність запропонованих підходів: підвищено збалансованість портфелів проектів, скорочено часові втрати на узгодження, оптимізовано використання ресурсів та мінімізовано ризики каскадних затримок. Інтеграція інтелектуальних алгоритмів у середовище ERP, BIM, CRM та PPM створила єдину аналітичну платформу управління, що сприяє підвищенню ефективності, прозорості ухвалення рішень та стійкості підприємств до коливань ринку. Таким чином, результати дослідження мають високу практичну цінність і можуть бути використані як модель адаптивного економіко-управлінського управління для інших девелоперських структур будівельної галузі.

**Ключові слова:** економіка будівельного підприємства, мультипроектна діяльність, підприємства-стейкхолдери, управління портфелем, економіко-управлінський інструментарій, цифрова трансформація, прогнозно-адаптивна оптимізація, інтеграція ERP, CRM, PPM в управлінні підприємством.

#### ANNOTATION

**Polzikov M.O.** - *Economic and management tools for organizing multiproject activities of stakeholder enterprises in construction.* — 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 formation of scientifically based methodological principles and the development of economic and managerial tools for organizing multi-project activities of stakeholder enterprises in construction. The research is aimed at creating an integrated system of portfolio management of construction projects taking into account the digital transformation of management processes. The implementation of the set goal ensures increased efficiency in the use of resource potential, coordination of interests of project interaction participants and reduction of management risks. The work is aimed at improving the adaptability of

construction enterprises to changes in the external environment and strengthening their competitive positions.

**The urgency of conducting research** on the topic of the dissertation is due to the radical complication of the conditions for the functioning of construction enterprises in the environment of simultaneous implementation of several projects. The modern multi-project environment is characterized by high density of resource flows, multivariate management decisions, increased risks and conflicting interests of stakeholders. Under such conditions, traditional approaches to forming a business portfolio lose their economic effectiveness. The dependence of financial results on the quality of project coordination, resource synchronization and consistency of strategic goals is increasing. The lack of an integrated economic and managerial toolkit for portfolio management leads to the loss of synergistic effects and a decrease in the competitiveness of enterprises. An additional factor is the digital transformation of construction development, which requires a revision of the portfolio management methodology. In these conditions, the justification of new approaches to the formation of a business portfolio of a multi-project construction enterprise acquires key economic importance. The study is aimed at overcoming the fragmentation of management in multi-project activities. Its results are of strategic importance for the development of construction development.

**The relevance of the topic of the dissertation research** is due to the growing complexity of the economic conditions for the functioning of enterprises in the construction industry in the environment of multi-project activities. The implementation of several investment and construction projects at the same time is accompanied by an increase in the level of financial, production and institutional risks, aggravation of resource constraints and an increase in the dependence of the final results on the quality of management decisions. Modern stakeholder enterprises increasingly operate in the format of complex network interactions, which requires new approaches to coordinating interests, distributing responsibilities and harmonizing economic goals. Traditional methods of forming a business portfolio of projects do not provide the proper level of adaptability, economic sustainability and synergistic effect. The digitalization of construction development transforms the

logic of planning, control and forecasting the results of multi-project activities, increasing the requirements for the integration of management mechanisms. The lack of a comprehensive economic and management toolkit for the portfolio organization of projects makes it difficult to achieve strategic guidelines for the development of enterprises. In this regard, the scientific substantiation of methods for forming, optimizing and balancing the business portfolio of a multi-project construction enterprise acquires leading theoretical and practical importance.

These problems become particularly important in conditions of instability of the external economic environment, fluctuations in investment activity and increasing the cost of resources. Under such circumstances, the effectiveness of multi-project activities directly depends on scientifically sound approaches to the economic regulation of the project portfolio. The role of analytical, forecasting and digital tools in making management decisions is increasing. This necessitates the creation of a holistic system of economic and managerial support for the multiproject development of construction enterprises. It is this logic that determines the objective necessity and practical relevance of this dissertation research.

**The first section** of the dissertation is devoted to the formation of conceptual and theoretical foundations for the organization of multi-project activities of stakeholder enterprises in the construction industry. The study substantiates that a modern construction enterprise functions as an open dynamic system in which a set of interconnected projects with a common resource base is implemented in parallel. It is proven that the effectiveness of such a system is determined by adherence to the principles of systematicity, integrated resource management and flexible process coordination. The theoretical basis of the section is formed on the basis of the provisions of portfolio management, operational management and digital integration of business processes. Management influences are implemented through a centralized decision-making support platform that combines the functions of planning, monitoring and control. The role of synergy of production, financial, economic and information flows in achieving stability of multi-project activities is substantiated. Considerable attention is paid to the theoretical and methodological substantiation of the risk management system in the context of interdependent

projects. Scientific identification and classification of stakeholders according to their level of influence and interest have been carried out. Mechanisms for coordinating their interaction within a single project environment have been determined. The role of digital tools of CRM, BI and analytical dashboard systems in improving the quality of communications and risk forecasting has been separately considered. The essence of coordination of multiproject activities in construction as the basis for strategic coherence of management decisions has been revealed. An analytical model of stakeholder interaction allows identifying conflict zones, modeling scenarios for their resolution, and ensuring balanced functioning of the project portfolio.

**The second section** of the dissertation is focused on the formation of a general methodological basis and the further construction of economic and managerial tools for organizing multi-project activities of stakeholder enterprises in the construction sector. At this stage, scientific and methodological principles are deepened and a holistic methodological base for system management of a multi-project environment is formed. Modeling of organizational and managerial configurations of the development of construction enterprises is carried out, types of their interaction and mechanisms for coordinating resource flows are established. Special emphasis is placed on the development of approaches to determining a rational format for multi-criteria optimization of management decisions taking into account economic, technological, time and risk parameters. The scientific tasks of this stage are focused on building models that ensure adaptability, consistency and effectiveness of multi-project management, forming the basis for further digital integration of management processes.

The use of multi-criteria optimization in the formation of scientific and methodological foundations and tools for multi-project activities of stakeholder enterprises is conceptually sound and strategically appropriate. The advantage of this approach is the ability to model complex management situations taking into account the variability of the external environment and the dynamics of priorities. It creates a basis for the development of adaptive management strategies that respond to changes in the weights of criteria and adjust decision-making rules in real time. The use of appropriate models contributes to the rationalization of resource allocation

between projects, increased consistency between strategic and operational goals, and also ensures the integration of quantitative and qualitative performance indicators. As a result, multi-criteria optimization serves as the basis for the creation of digital decision support tools capable of forming balanced, scenario-oriented management decisions in a multi-project environment.

The use of adaptive multi-criteria optimization algorithms opens up new opportunities for increasing the flexibility and intellectualization of management decisions within a multi-project environment. Such algorithms are able to automatically adjust the weighting coefficients of the criteria depending on changes in external conditions, resource constraints and strategic priorities of the enterprise's development. This provides a dynamic balance between short-term and long-term goals of the project portfolio, increases the accuracy of risk forecasting and overall management effectiveness. For the scientific and methodological substantiation of the study, these algorithms form the basis for modeling complex relationships between projects, creating an adaptive digital decision-making platform capable of self-learning and development based on feedback mechanisms.

**The third section** of the study is devoted to the formation of analytical and applied tools that provide a formalized description and practical implementation of multi-project activities of construction companies-stakeholders. Its goal is to create an architecture of digital management platforms by integrating ERP, PPM, CRM, BIM and analytical systems that form a single ecosystem of management decision support. In parallel, predictive and analytical models for assessing the effectiveness of a project portfolio are being developed, capable of identifying risks, predicting resource needs and determining the level of synergy between projects. This stage combines the theoretical foundations of the study with their practical implementation, creating a digital basis for adaptive, data-centric management of multi-project systems in construction. The same section outlines the content of the analytical and applied tools, which consists in the transition from traditional management to an integrated digital and analytical system with predictive adaptation. The developed approach combines the classical organizational logic of transformation with Data Analytics algorithms, which provide an early response to

changes in the multi-project environment. The basis of the stage is a two-circuit management system: the organizational circuit adapts structures, and the digital analytical circuit forms predictive scenarios of risks and efficiency. The interaction of the circuits creates a self-learning model, where analytical results become the basis for prompt adjustment of management decisions. Such a system not only records critical changes, but also proactively forms a new management configuration focused on increasing the efficiency, sustainability and digital maturity of multi-project activities of enterprises. Final procedures. What is planned in this section is a presentation of a complex of applied programs that integrates digital and analytical models into a single system of predictive and analytical management of multi-project activities of construction enterprises. The developed architecture of the software package shows how ERP, BIM, CRM and PPM information flows are combined through Data Analytics modules into the company's predictive loop, creating a closed loop of adaptive management. Visualization of processes on integrated dashboards provides a comprehensive view of financial, time, risk and quality parameters in real time. The toolkit increases the transparency and manageability of the portfolio, laying the foundation for self-learning models that predict development scenarios and timely initiate changes in management strategies. A well-founded set of application programs forms a single intelligent management ecosystem. The toolkit functions as a self-learning system, where adaptive multi-criteria optimization algorithms and neural networks accumulate experience from completed projects, automatically improving management parameters. This ensures the transition from intuitive to predictive-analytical decision-making, when each action is checked for compliance with strategic goals. The key element of the practical implementation was an integrated dashboard that combines analytical monitoring, control and management. It displays financial, time, quality and risk parameters of the portfolio, and built-in triggers automatically activate regulated scenarios for responding to deviations. The system becomes the “nerve center” of the company, where ERP, BIM, CRM and PPM data are integrated into a single predictive and analytical circuit. Management decisions in such an environment become comprehensive, and risks are controlled.

**The leading innovations** of the dissertation research are the development of a holistic economic and management toolkit for organizing multi-project activities of construction companies-stakeholders, which combines the principles of systematicity, integrated resource management and digital coordination of processes. For the first time, the use of multi-criteria optimization and adaptive response algorithms for predictive balancing of resources between projects and reducing conflicts of interest was proposed. The innovation is the integration of digital platforms ERP, PPM, CRM and BIM with analytical modules Data Analytics, which forms a single ecosystem for supporting management decisions. Predictive and analytical models for assessing the effectiveness of a project portfolio have been developed, capable of identifying risks, predicting resource needs and determining the level of synergy between projects. For the first time, a two-loop management system has been proposed that combines organizational and digital-analytical circuits, creating a self-learning model of decision-making. A practical innovation is integrated dashboards for monitoring financial, time, quality and risk parameters in real time. The study introduces an approach to transforming theoretical models into a functional self-learning management system. Intelligent algorithms ensure synchronization of projects, increase the coherence and efficiency of the portfolio. For the first time, digital modules and regulations are integrated into a closed loop of predictive and analytical management. This ensures the stability, adaptability and digital maturity of the multi-project environment of construction enterprises.

**The scientific novelty** of the dissertation research lies in the development of a comprehensive economic and management toolkit for organizing multi-project activities of construction enterprises-stakeholders, which integrates the principles of systematicity, coordinated resource management and digital coordination of processes. For the first time, the use of multi-criteria optimization and adaptive response algorithms for predictive balancing of resources between projects and minimizing conflicts of interest is proposed. The innovative approach is the combination of digital platforms ERP, PPM, CRM and BIM with analytical modules Data Analytics, which creates a single ecosystem for supporting management decisions. Predictive and analytical models for assessing the effectiveness of a

project portfolio have been developed, capable of identifying risks, forecasting resource needs and determining the level of synergy between projects. For the first time, a dual-loop management system has been proposed that combines organizational and digital-analytical circuits, forming a self-learning decision-making model. Integrated dashboards for monitoring financial, time, quality and risk parameters in real time have become a practical innovation. The research lays the foundation for the transformation of theoretical models into a functional self-learning management system, where intelligent algorithms ensure synchronization of projects, increased consistency and efficiency of the portfolio. In the work, modules and regulations are integrated into a closed loop of predictive and analytical management, which contributes to the sustainability, adaptability and digital maturity of the multi-project environment of construction enterprises.

**Improved:**

- a comprehensive model of economic and managerial optimization of the development environment of enterprises-stakeholders of construction projects, based on modern management technologies and adaptive planning methods. The proposed model provides a reduction in costs, time and resources through the efficient use of labor, material and technical resources. The main advantage is the ability to minimize costs through optimal resource allocation. Unlike previous approaches, the model takes into account dynamic construction conditions, which allows for a prompt response to changes in project requirements and external factors. This ensures cost savings, reduced project implementation times, improved work quality and reduced risks associated with unforeseen circumstances. Thus, the model becomes an effective tool for modern construction that meets the requirements of efficiency and competitiveness in the market;

- criteria for the efficiency and adaptability of production programs of construction organizations, which allow for the optimization of resource allocation and project implementation times. They provide a more accurate assessment and rational distribution of labor, material and financial resources, contributing to the reduction of execution times without loss of quality. The improvement of the criteria was carried out taking into account the needs of flexible management, rapid

adaptation to changes in external conditions and the use of innovative technologies. This allows construction organizations to respond more effectively to challenges associated with market instability, changes in legislation or other factors affecting the progress of construction. The implementation of such criteria ensures resource savings and increases the competitiveness of organizations, allowing them to successfully implement complex projects under limited deadlines and budgets.

***Further development has been made:***

- a comprehensive economic and managerial optimization toolkit designed for rational formation of work plans within the enterprise's production program. It is a key element in improving the planning and resource management processes, as it integrates modern methods of analysis, forecasting and optimization. The use of the toolkit ensures increased planning accuracy, allows you to determine the scope of work, optimally distribute labor, material and financial resources, as well as set realistic project implementation deadlines. The toolkit takes into account the dynamics of market conditions, resource availability, technological limitations and risks, which allows you to quickly adapt plans to changes. This contributes to increasing management efficiency, reducing downtime and cost overruns and achieving the enterprise's strategic goals, increasing its competitiveness in a multi-project environment;

- methods of integrated economic and managerial modeling, which allow you to test alternative scenarios and determine optimal options for implementing production programs of construction enterprises-stakeholders. They allow you to reproduce processes in a virtual environment, analyze logistics and resource flows, assess the impact of random factors, predict system performance, optimize resource allocation and support management decision-making. Thanks to this, enterprises can assess the consequences of management actions in advance, minimize risks and increase the resilience of production programs to changes in the external environment, ensuring effective planning and implementation of projects;

- digital tools for monitoring the implementation of plans and analyzing deviations, which increase the efficiency and accuracy of management decisions. They include automated systems for collecting and processing data in real time,

analytical panels for visualizing key performance indicators and machine learning algorithms for predicting possible deviations and their causes. These tools allow managers to timely identify disparities between planned and actual indicators, quickly respond to changes, optimize resource use and prevent crisis situations. The integration of digital solutions into production planning significantly reduces uncertainty, increases the effectiveness of coordination between departments and provides more flexible and adaptive management of multi-project activities in a changing market environment.

The results of the conducted scientific research have found practical implementation in the activities of several construction, development and investment companies. The transformation of theoretical and methodological provisions into applied economic and management tools for organizing multiproject activities of construction enterprises-stakeholders has been implemented. The developed system integrates mechanisms of digital and analytical monitoring, regulated management and predictive and adaptive optimization, which ensures coordination and effective functioning of the portfolio of construction projects in dynamic market conditions. The practical implementation of the toolkit at the enterprises "Marston Group", "Ukrainian Academy of Investments in Science and Construction" and "Alfa-Service" confirmed the effectiveness of the proposed approaches: the balance of project portfolios was increased, time losses for coordination were reduced, resource use was optimized, and the risks of cascading delays were minimized. The integration of intelligent algorithms into the ERP, BIM, CRM and PPM environment has created a single analytical management platform that contributes to increasing efficiency, transparency of decision-making and the resilience of enterprises to market fluctuations. Thus, the results of the study have high practical value and can be used as a model of adaptive economic and managerial management for other development structures in the construction industry.

**Keywords:** economics of a construction enterprise, multi-project activity, stakeholder enterprises, portfolio management, economic and managerial tools, digital transformation, predictive and adaptive optimization, integration of ERP, CRM, PPM in enterprise management

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

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

1. Чуприна Ю., Алексеєнко В., Матвеїв В., Ползіков М. Основи функціонування підприємства як єдиної інтегрованої та високоефективної бізнес-системи. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2024, 53(3), 57–74. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(3\).57-74](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(3).57-74) (Особистий внесок здобувача полягає в теоретичному обґрунтуванні функціонування підприємства як єдиної інтегрованої бізнес-системи, зокрема у формалізації взаємозв'язку бізнес-процесів, стратегічного управління та цифровізації для підвищення ефективності та конкурентоспроможності)
2. Чуприна Ю., Алексеєнко В., Матвеїв В., Ползіков М. Аналіз провідних категорій дослідження в контексті вибору реінжинірингу як засобі інновацій. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2024, 54(2), 169–186. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54\(2\).169-186](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54(2).169-186) <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/341393/329331> (Особистий внесок здобувача полягає в розвитку методичного підходу щодо визначення впливу реінжинірингу на продуктивність і ефективність процесів у мультипроектних структурах із використанням цифрових технологій).
3. Чуприна Ю.А., Матвеїв В.В., Шлапак О.Г., Ползіков М.О. Економіко-математична формалізація підготовки та проведення сутнісних змін операційних систем будівельних підприємств. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2024. №12(283) С. 119-134 <https://doi.org/10.5281/zenodo.15039151> <https://dndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/04/12-283-2024.pdf> (Особистий внесок здобувача полягає в розробці економіко–математичної моделі проведення змін операційних систем будівельних підприємств, зокрема у частині забезпечення адаптивності бізнес-процесів до змінних умов).
4. Ползіков М. Аналіз структури та факторів, що визначають економічні параметри багатопроектної взаємодії в будівельній галузі. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2025, 56(2), 379–392

[https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56\(2\).379-392](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56(2).379-392).

<https://ways.knuba.edu.ua/article/view/348215/335118> (*Особистий внесок здобувача: застосування комплексного факторно-структурного аналізу мультипроектної взаємодії для підвищення економічної ефективності портфельного управління будівельних підприємств*)

5. Ползіков М.О. Архітектура цифрових платформ підтримки мультипроектного управління в будівельних компаніях. *Управління розвитком складних систем*, 2025, 64, 109–119. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2025.64.109-119> <https://mdcs.knuba.edu.ua/article/view/351559/338563> (*Особистий внесок здобувача: формування архітектури цифрових платформ підтримки мультипроектного управління для будівельних підприємств, на ґрунті інтеграції ERP, BIM, CRM і Data Analytics*).

6. Шпаков А., Ползіков М., Сєдінкін О., Бородавка О., Марчук С. Теоретичні засади ідентифікації та класифікації стейкхолдерів у мультипроектному середовищі будівельних підприємств. *Будівельне виробництво*, 2025, 81, 18-28. <https://doi.org/10.36750/2524-2555.81.1828> <https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building/article/view/564/296> (*Особистий внесок здобувача полягає в обґрунтуванні методичних засад ідентифікації та класифікації стейкхолдерів у мультипроектному середовищі, зокрема у формуванні критеріїв стратегічної взаємодії та управлінського впливу на результативність будівельних проєктів*)

7. Чуприна Ю.А., Матвеїв В.В., Шлапак О.Г., Ползіков М. О. Багатовимірний вплив етапів життєвого циклу будівельних проєктів на ефективність управління інноваційними стратегіями підприємств–стейкхолдерів. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2025 №3(286) С.98-110 <https://doi.org/10.5281/zenodo.15623977> [https://dndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/06/3\\_\\_286\\_2025\\_.pdf](https://dndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/06/3__286_2025_.pdf) (*Особистий внесок здобувача полягає в дослідженні багатовимірного впливу етапів життєвого циклу будівельних проєктів на реалізацію інноваційних стратегій підприємств–стейкхолдерів, які здійснюють мульти-проектну діяльність*).

8. Згалат–Лозинська Л.О., Оксенчук Р.О., Ползіков М.О., Матвеїв В. В. Адаптивні моделі стратегічного управління девелоперськими будівельними проєктами в умовах динамічного економічного середовища. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2025 №5(288) С. 5-16 <https://doi.org/10.5281/zenodo.17019081> [https://dndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/09/5\\_288\\_2025.pdf](https://dndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/09/5_288_2025.pdf) (Особистий внесок здобувача полягає у розробленні адаптивних моделей стратегічного управління девелоперськими проєктами, які реалізують мульти-проєктні підприємства, у динамічних умовах економічної турбулентності).

9. Чуприна Ю.А., Ползіков М.О., Оксенчук Р.О., Алексеєнко В.О. Концептуалізація мультипроєктної діяльності в будівельному секторі. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2025. №9(292) С. 62-71 <https://doi.org/10.5281/zenodo.18037420> [https://dndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/12/9\\_292\\_2025.pdf](https://dndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/12/9_292_2025.pdf). (Особистий внесок здобувача полягає в концептуалізації мультипроєктної діяльності будівельних підприємств, зокрема у визначенні принципів синхронізації ресурсів, стратегічного планування та застосування цифрових інструментів для ефективного управління портфелем проєктів).

10. Чуприна Ю.А., Ползіков М.О., Матвеїв В.В., Оксенчук Р.О. Загально-методичні підходи до оцінки впливу внутрішніх та зовнішніх факторів на інноваційний розвиток підприємств-виконавців девелоперських проєктів. *Просторовий розвиток*. 2025, 12, 162-179 <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.12.162-179> [https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD\\_25\\_12.pdf](https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD_25_12.pdf). (Особистий внесок здобувача полягає в науково-методичному обґрунтуванні підходів до оцінювання впливу внутрішніх та зовнішніх факторів на інноваційний розвиток підприємств-виконавців девелоперських проєктів, зокрема у врахуванні цифровізації бізнес-процесів та підвищенні конкурентоспроможності операційних систем).

11. Ползіков М.О. Моделювання організаційно-управлінських конфігурацій мультипроєктного розвитку будівельних підприємств.

*Просторовий розвиток.* 2025, 15, 760-770. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.15.760-770> <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD2515.pdf>

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

12. Ползіков М. О. Аналітичні моделі прогнозування ефективності мультипроектної діяльності будівельних підприємств //Програма круглого столу (м. Київ, 30 травня 2023 р.) / Київський національний університет будівництва і архітектури, будівельний факультет, кафедра менеджменту в будівництві. – Київ : КНУБА, 2023. <https://lnk.ua/Xt6XZRFW3>

13. Ползіков М. О. Організаційно-управлінські регламенти впровадження інтелектуального інструментарію підтримки мультипроектної діяльності // Енергоощадні машини і технології : програма V Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 22–24 травня 2024 р.). – Київ : КНУБА, 2024. <https://lnk.ua/4gzhLOgCy>

14. Чуприна Ю. А., Ползіков М. О. Економіко-управлінський механізм організації мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів будівництва на засадах інтрапренерства та внутрішньофірмового трансферу технологій // Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу : програма V Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 4–5 листопада 2025 р.). – Київ : КНУБА, 2025. [https://cf.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2026/01/Konference-program-KNUCA-4-5\\_11\\_2025.pdf](https://cf.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2026/01/Konference-program-KNUCA-4-5_11_2025.pdf)

15. Чуприна Ю. А., Ползіков М. О., Дубенський О. М. Формування економіко-управлінського механізму внутрішньофірмового трансферу технологій підприємств-стейкхолдерів будівництва на засадах інтерпартнерства в умовах наукового процесу // Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України : матеріали VIII Міжнародної конференції (м. Київ, 12 листопада 2025 р.). – Київ : Видавництво Ліра-К, 2026. – С.512-513. [https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/28/zbirnyk-materialiv\\_8\\_mizhnarodnoyi-konferentsiyi-2025.pdf](https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/28/zbirnyk-materialiv_8_mizhnarodnoyi-konferentsiyi-2025.pdf)

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	28
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МУЛЬТИПРОЕКТНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ-СТЕЙКХОЛДЕРАМИ.....	38
1.1. Концептуалізація мультипроектної діяльності в будівельному секторі.....	38
1.2 Теоретичні засади ідентифікації та класифікації стейкхолдерів у мультипроектному середовищі будівельних підприємств.....	54
1.3 Економіко-управлінські засоби координації мультипроектної діяльності в будівельному секторі.....	68
Висновки до 1-го розділу.....	90
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В МУЛЬТИПРОЕКТНИХ СИСТЕМАХ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	95
2.1 Факторно-структурний аналіз економічних параметрів мультипроектної взаємодії в будівельній діяльності.....	95
2.2 Моделювання організаційно-управлінських конфігурацій мультипроектного розвитку будівельних підприємств.....	108
2.3 Інструментарій багатокритеріальної оптимізації рішень у мультипроектному управлінні.....	122
Висновки до 2-го розділу.....	137
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ УПРАВЛІННЯ МУЛЬТИПРОЕКТНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ-СТЕЙКХОЛДЕРІВ.....	140
3.1 Архітектура цифрових платформ підтримки мультипроектного управління в будівельних компаніях.....	141
3.2 Аналітичні моделі прогнозування ефективності мультипроектної діяльності будівельних підприємств.....	158

3.3	Організаційно-управлінські регламенти впровадження інтелектуального інструментарію підтримки мультипроектної діяльності....	172
	Висновки до 3-го розділу.....	185
	ВИСНОВКИ.....	187
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	195
	ДОДАТКИ.....	210

## ВСТУП

**Актуальність теми** обумовлена сучасними тенденціями розвитку будівельної галузі та необхідністю переходу від ізольованого управління окремими проектами до інтегрованого мультипроектного підходу.

У умовах глобалізації ринку, цифровізації управлінських процесів та зростання складності будівельних виробничих циклів особливого значення набуває створення єдиної системи управління, здатної координувати одночасну реалізацію кількох проектів різного масштабу, пріоритетності та технологічної складності в межах корпоративного портфеля. Дисертаційне дослідження спрямоване на розробку економіко-управлінського інструментарію, який забезпечує ефективне використання ресурсів, мінімізацію ризиків, оптимізацію фінансових, матеріальних та трудових потоків та синергію між проектами, що є ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності будівельних підприємств.

Впровадження мультипроектного підходу дозволяє підвищити стратегічну гнучкість та адаптивність управлінських рішень, інтегрувати цифрові технології у процеси планування, контролю та моніторингу виконання робіт. Дослідження передбачає розробку науково-методичного обґрунтування та прикладних інструментів організації мультипроектної діяльності, що підвищують ефективність виробничо-економічних процесів і забезпечують узгоджене управління портфелем проектів. Особлива увага приділяється формуванню моделей адаптивного управління ресурсами, механізмів прогнозування ризиків та методик оптимізації виробничих, фінансових та матеріальних потоків, що дозволяє будівельним підприємствам планувати реалізацію проектів більш точно і ефективно. Такий підхід сприяє підвищенню продуктивності праці, економічної результативності, зниженню витрат та зміцненню позицій на ринку в умовах високої конкуренції і динамічних зовнішніх факторів. Запропоновані рішення забезпечують інтеграцію стратегічного, тактичного та оперативного рівнів управління, створюючи цілісну систему взаємопов'язаного планування, контролю та оптимізації ресурсів. Впровадження результатів дослідження сприяє комплексному

управлінню портфелем проектів, підвищенню економічної ефективності та конкурентоспроможності підприємств-холдерів, а також розвитку сучасних управлінських практик у будівельній галузі.

Таким чином, тема дисертації є науково обґрунтованою, актуальною для спеціальності 051 «Економіка», має практичну значущість і створює потенціал для підвищення ефективності та результативності діяльності будівельних організацій у мультипроектному середовищі.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами.**

Тематика, зміст та результати досліджень по дисертаційній роботі виконані у відповідності із планами науково дослідницьких робіт КНУБА та Академії будівництва України. Автор є одним з виконавцем науково-дослідницької теми за номером державної реєстрації 0124U005196 «Розробка науковотехнічного інструментарію для формування та реалізації внутрішньовиробничих планів діяльності будівельної організації». Робота безпосередньо пов'язана з науковими програмами, планами та темами, що спрямовані на вдосконалення методів управління будівельними проектами, оптимізацію використання трудових ресурсів та підвищення ефективності виробничої діяльності. Дослідження інтегрується у загальну стратегію розвитку сучасних підходів до планування та реалізації виробничих програм у будівельній галузі, що відповідає актуальним науковим тенденціям і практичним запитам будівельних організацій. Запропоновані підходи відповідають основним завданням державних і галузевих програм, спрямованих на удосконалення управлінських процесів, підвищення продуктивності праці та вдосконалення механізмів прогнозування ринкових змін. Розроблена в межах дослідження методика сприяє досягненню стратегічних цілей наукових тем, пов'язаних з розробкою адаптивних моделей планування, що базуються на системному аналізі, математичному моделюванні та використанні інформаційних технологій. Таким чином, робота відповідає сучасним науковим програмам та практичним потребам галузі, спрямованим на підвищення конкурентоспроможності будівельних організацій та раціональне використання ресурсного потенціалу.

**Мета і завдання дослідження.** Дисертаційне дослідження спрямоване на розробку науково обґрунтованої методики, яка забезпечить формування та оптимізацію плану робіт виробничої програми будівельної організації. Основна мета полягає у створенні інструментарію, що дозволить ефективно концентрувати та регулювати трудові ресурси виробничих підрозділів провідного потоку на ключових об'єктах, а також максимально залучати внутрішні резерви цих підрозділів. Запропонована методика покликана підвищити ефективність виробничої діяльності шляхом оптимізації використання ресурсів, зменшення простоїв та забезпечення своєчасного виконання будівельних проєктів. Це, у свою чергу, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності організації на ринку будівельних послуг.

*Для досягнення поставленої мети в дисертації успішно вирішено такі завдання як:*

1. Теоретично обґрунтувати концептуально-методичні основи організації мультипроєктної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів, визначити системні принципи, структурні елементи та управлінські механізми, що забезпечують координацію та синергію між взаємопов'язаними проєктами.

2. Розробити теоретико-аналітичну модель взаємодії стейкхолдерів у мультипроєктному середовищі, здійснити їх класифікацію за рівнем впливу та зацікавленості, визначити цифрові інструменти (CRM-, BI-, stakeholder dashboard-системи) та методи управління ризиками, які підвищують узгодженість рішень і економічну ефективність портфеля проєктів.

3. Сформувати загально-методологічний базис дослідження організації мультипроєктної діяльності, уточнивши науково-методичні принципи, структуру та логіку системного управління мультипроєктним середовищем, а також підходи до моделювання організаційно-управлінських конфігурацій і координації ресурсів.

4. Розробити методичний інструментарій багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень у мультипроєктному середовищі, який

забезпечує інтеграцію економічних, технологічних, часових та ризикових параметрів, адаптивність управління, оцінку кількісних і якісних показників ефективності та створює основу для цифрової підтримки прийняття рішень.

5. Розробити прогнозно-аналітичні моделі оцінки ефективності та ризиків портфеля проєктів, що забезпечують адаптивність цифрової системи управління, оптимізують розподіл ресурсів та формують сценарноорієнтовані управлінські рішення в реальному часі.

6. Забезпечити впровадження результатів дослідження у практику управління мультипроєктною діяльністю будівельних підприємств для підвищення їх економічної результативності та ефективності використання ресурсного потенціалу.

**Об'єктом дослідження** є система економіко-управлінського планування робіт у виробничій програмі будівельної організації, що включає методи, інструменти та механізми координації виробничих процесів, спрямованих на раціональне використання ресурсів, підвищення продуктивності праці та ефективності виконання будівельних проєктів.

**Предметом дослідження** виступає інтегроване економіко-управлінське планування та моделювання (ЕУПМ) та оптимізація програми діяльності будівельної організації як економіко-управлінських інструментів. Дослідження охоплює комплексний аналіз процесів планування робіт з урахуванням ресурсного забезпечення, управління строками виконання та ефективності реалізації проєктів. Основна увага приділяється удосконаленню методів та механізмів, що забезпечують оптимальне планування і контроль використання трудових, матеріальних і фінансових ресурсів, підвищують економічну результативність та управлінську ефективність у будівельній сфері.

**Методи дослідження.** Для досягнення високої продуктивності та наукової обґрунтованості у вирішенні теоретичних, методичних і практичних завдань, поставлених у роботі, було застосовано комплексний підхід, що поєднує міждисциплінарні та прикладні методи дослідження, які слугують загальною основою та інструментом наукового аналізу:

- використання елементів теорії систем, методів системного аналізу та систематики – дозволяє розглядати будівельну організацію як цілісну систему, виявляти взаємозв'язки між її елементами та аналізувати вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на її функціонування,
- використання експертно-аналітичний методу що дозволяє врахувати думки фахівців при визначенні вагомості критеріїв оптимізації та оцінці ефективності рішень;
- застосування чисельного аналізу та математичної обробки результатів досліджень, методи математичної статистики – дає змогу кількісно оцінювати дані, будувати прогнози моделі та приймати обґрунтовані рішення на основі статистичної достовірності;
- застосування інтегрованого організаційно-технологічного моделювання (ІОТМ) – дозволяє створювати моделі будівельних процесів, що враховують технологічні, організаційні та ресурсні обмеження, для оптимізації виробничих операцій;
- теорія обмежень – спрямована на виявлення та усунення "вузьких місць", які обмежують продуктивність виробничих процесів.

*Наукова новизна роботи* полягає у формуванні цілісної системи науково-методичних положень, спрямованих на створення ефективного економіко-управлінського інструментарію організації мультипроектної діяльності будівельних підприємств. Розроблений інструментарій реалізує концептуально-теоретичні засади функціонування підприємства як відкритої адаптивної системи з єдиним ресурсним полем, що забезпечує управління портфелем проектів через стратегічну узгодженість цілей, пріоритетів та цінностей окремих проектів у межах життєвого циклу підприємства.

Особливу увагу приділено цифровій інтеграції управлінських процесів та гнучкій координації ресурсів, що дозволяє підвищити ефективність і зменшити ризики при одночасній реалізації кількох проектів. Науково розвинено підхід до багатокритеріальної оптимізації, який забезпечує баланс між економічними, технологічними та часовими показниками, а також адаптацію управлінських рішень до мінливих умов ринку та динаміки

інтересів стейкхолдерів. Портфель проектів мультипроектного підприємства (зокрема девелопера), сформований із застосуванням результатів цього дослідження, забезпечує економічно обґрунтований баланс між очікуваними ключовими показниками реалізації бізнес-портфеля, прогнозованим фінансовим результатом, рівнем організаційно-адміністративної впорядкованості бізнес-середовища та величиною об'єктивних і суб'єктивних ризиків, пов'язаних з проектами, що входять до складу портфеля та реалізуються підприємством

Запропоновано архітектуру інтегрованої цифрової платформи управління, де ключовими елементами виступають інтелектуальні дашборди, що забезпечують комплексну аналітику, прогнозування сценаріїв розвитку портфеля та оперативну підтримку прийняття управлінських рішень. Сукупність цих рішень формує науково-прикладну основу для цифрової трансформації управління мультипроектною діяльністю будівельних підприємств, підвищує економічну ефективність, сприяє раціональному використанню ресурсного потенціалу та зміцненню конкурентних позицій організацій у будівельному секторі.

На підставі отриманих у дисертації результатів:

***Удосконалено:***

- *комплексну модель економіко-управлінської оптимізації мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів-будівництва, яка базується на новітніх управлінських технологіях та методиках адаптивного планування. Запропонована модель сприяє зниженню витрат, часу та ресурсів шляхом ефективного використання часових, трудових та матеріальнотехнічних ресурсів. Основна перевага моделі полягає в її здатності мінімізувати витрати шляхом оптимального розподілу та використання трудових, матеріальних і технічних ресурсів. На відміну від попередніх досліджень, де такі підходи не застосовувались, запропонована модель враховує динамічні умови будівництва, дозволяючи оперативно адаптуватися до змін у проектних вимогах або зовнішніх факторів. Це забезпечує не лише економію коштів, але й скорочення часу реалізації проектів, підвищення якості*

виконаних робіт та зниження ризиків, пов'язаних із непередбачуваними обставинами. Таким чином, модель стає важливим інструментом для сучасного будівництва, що відповідає вимогам ефективності та конкурентоспроможності в умовах ринкової економіки;

- *критерії ефективності та адаптивності виробничих програм діяльності будівельних організацій*, що дозволяють оптимізувати розподіл ресурсів та строки реалізації проєктів. Ці критерії дозволяють більш точно оцінювати та оптимізувати розподіл ресурсів, включаючи трудові, матеріальні та фінансові, що в свою чергу сприяє скороченню строків реалізації проєктів без втрати якості виконаних робіт. Вдосконалення критеріїв було здійснено з урахуванням сучасних вимог до управління будівельними процесами, таких як необхідність гнучкості, швидкої адаптації до змін у зовнішніх умовах, а також використання інноваційних технологій. Це дозволяє будівельним організаціям ефективніше реагувати на виклики, пов'язані з нестабільністю ринку, змінами у законодавстві або іншими факторами, що впливають на хід будівництва. В результаті, впровадження удосконалених критеріїв забезпечує не лише економію ресурсів, але й підвищує конкурентоспроможність організацій, дозволяючи їм успішно реалізовувати складні проєкти в умовах обмежених термінів та бюджетів.

**Набуло подальшого розвитку:**

- *комплексний оптимізаційний інструментарій, який призначений для раціонального формування планів робіт у рамках виробничої програми організації*. Цей інструментарій є важливим кроком у напрямку вдосконалення процесів планування та управління ресурсами, оскільки він інтегрує сучасні методики аналізу, прогнозування та оптимізації. Завдяки його використанню значно покращується якість планування, що дозволяє більш точно визначати обсяги робіт, оптимально розподіляти ресурси (трудові, матеріальні, фінансові) та встановлювати реальні строки виконання проєктів. Інструментарій враховує різноманітні фактори, такі як динаміка ринкових умов, доступність ресурсів, технологічні обмеження та ризики, що дозволяє адаптувати плани до змін у реальному часі. Це забезпечує підвищення

ефективності управління виробничими процесами, знижує ймовірність виникнення простоїв або перевитрат, а також сприяє досягненню стратегічних цілей організації. Таким чином, розвиток цього інструментарію стає ключовим елементом у забезпеченні конкурентоспроможності та успішної реалізації складних проектів у сучасних умовах господарювання;

- *методи інтегрованого економіко-управлінського моделювання*, які дозволяють тестувати різні сценарії розвитку подій і визначати оптимальні варіанти реалізації виробничих програм будівельної організації. Вони дозволяють відтворювати виробничі процеси у віртуальному середовищі, аналізувати логістичні потоки, оцінювати вплив випадкових факторів, прогнозувати продуктивність систем, оптимізувати розподіл ресурсів і підтримувати ухвалення управлінських рішень. Завдяки інтегрованому організаційно-технологічному моделюванню підприємства можуть заздалегідь оцінювати наслідки управлінських дій, мінімізувати ризики та підвищувати стійкість виробничих програм до змін зовнішнього середовища, що сприяє їх ефективному плануванню та реалізації;

- *цифрові інструменти для моніторингу виконання планів і аналізу відхилень*, що сприяють підвищенню оперативності та точності прийняття управлінських рішень. Вони включають автоматизовані системи збору та обробки даних у реальному часі, аналітичні панелі, що надають візуалізацію ключових показників ефективності, а також алгоритми машинного навчання для прогнозування можливих відхилень та їхніх причин. Завдяки цим інструментам керівники можуть своєчасно виявляти диспропорції між плановими та фактичними показниками, швидко реагувати на зміну умов, оптимізувати використання ресурсів та запобігати потенційним кризовим ситуаціям. Інтеграція цифрових рішень у виробниче планування дозволяє значно знизити рівень невизначеності, підвищити ефективність координації між підрозділами та сприяти більш гнучкому і адаптивному управлінню в умовах мінливої ринкової кон'юнктури.

*Практична цінність результатів дисертації* полягає у трансформації теоретико-методичних положень у прикладний економіко-управлінський

інструментарій організації мультипроектної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів. Розроблена система поєднує механізми цифровоаналітичного моніторингу, регламентованого управління та прогнозноадаптивної оптимізації, що забезпечує узгоджене функціонування портфеля будівельних проектів у динамічному виробничому середовищі. Практична реалізація інструментарію у діяльності компаній «Марстон-груп», «Українська академія інвестицій в науку і будівництво» та «Альфа-сервіс» підтвердила ефективність запропонованих підходів: підвищено збалансованість проектних портфелів, скорочено часові витрати на координацію та узгодження рішень, оптимізовано використання трудових, матеріальних і фінансових ресурсів, а також мінімізовано ризики каскадних затримок.

Інтеграція інтелектуальних алгоритмів у середовище ERP, BIM, CRM та PPM дозволила створити єдину аналітичну платформу управління, що забезпечує зростання ефективності виробничих процесів, підвищення прозорості управлінських рішень і стійкість підприємств до коливань ринку. Застосування розроблених методик дозволяє економічно обґрунтовано формувати виробничу програму будівельного підприємства, планувати навантаження на персонал і ресурси, координувати мультипроектні потоки та приймати обґрунтовані управлінські рішення в режимі реального часу. Таким чином, результати дослідження мають високу практичну значущість і можуть бути використані як модель адаптивного управління для інших девелоперських та будівельних організацій.

**Публікації.** Передумови та гіпотеза дослідження, його основні етапи, результати та висновки з належною повнотою відображено у 15 наукових працях, з яких 11 статей у виданнях, що входить до переліку фахових видань, затверджених ДАК МОН України.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційне дослідження виконане автором самостійно. Усі наукові положення, отримані результати, висновки та рекомендації, представлені в роботі та подані на захист, є безпосереднім

підсумком власної наукової діяльності здобувача. Авторський внесок детально відображено у переліку опублікованих наукових праць.

**Апробація результатів дисертації.** Основні теоретичні та практичні результати дослідження були представлені на наукових конференціях і семінарах, де отримали схвалення фахової спільноти. Відомості про ці заходи наведені у списку опублікованих праць.

**Опис структури та обсягу роботи.** Структура роботи підпорядкована змісту вирішуваних в ній задач, етапів дослідження та результатів дослідження. Дисертаційна робота включає: анотації, список праць здобувача за темою дисертації, зміст, вступ, три розділи, висновки, список літератури та додатки. Загальний обсяг роботи становить 223 сторінок друкованого тексту, з них основного тексту 159 сторінок, та містить 19 таблиць та 38 рисунків, а перелік використаних джерел налічує 123 позиції. Додатки представлені на 12 сторінках.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МУЛЬТИПРОЕКТНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ-СТЕЙКХОЛДЕРАМИ**

### **1.1 Концептуалізація мультипроектної діяльності в будівельному секторі**

У сучасній будівельній галузі мультипроектна діяльність стала одним із визначальних форматів організації виробничо-управлінських процесів. Вона передбачає одночасну реалізацію кількох проектів у межах однієї компанії або холдингової структури за умов спільного використання ресурсів, узгодженого стратегічного управління й централізованого планування. Відхід від ізольованого, лінійного підходу до управління окремими будівельними об'єктами зумовлений зростанням складності проектного середовища, необхідністю гнучкого реагування на змінні ринкові умови, інституційні вимоги та інвестиційні горизонти.

Мультипроектність у будівництві передбачає інтеграцію технічних, управлінських та економічних систем у єдину платформу, де всі активності координуються на рівні портфеля. Водночас проекти можуть бути різного масштабу, тривалості, типології — від житлових кварталів до логістичних парків чи інженерної інфраструктури — але функціонують у рамках спільної корпоративної політики, ресурсного бюджету та цифрової екосистеми. В основі цієї діяльності лежить ідея ефективного балансування між паралельними ініціативами, що дозволяє будівельним підприємствам збільшувати обсяги виробництва без пропорційного збільшення витрат [82].

Науковці трактують мультипроектну систему як форму організації, в якій міжпроектна взаємодія набуває стратегічного значення. Класичні дослідження Р. Арчибальда та Г. Керцнера сформували підвалини управління мультипроектами в міжнародній практиці, акцентуючи увагу на проблематиці розподілу обмежених ресурсів, узгодження пріоритетів та побудови ієрархій

управлінської відповідальності [28]. На думку Д. Тернера, мультипроектне середовище функціонує як складна динамічна система, в якій проекти не лише конкурують між собою, а й взаємно впливають на стратегічну реалізацію цілей підприємства [72]. Сучасні підходи, зокрема у працях [37], розглядають мультипроектне управління не тільки як механізм координації, але як спосіб підвищення адаптивності підприємства, його здатності масштабувати діяльність і перерозподіляти потенціал залежно від зміни зовнішнього середовища [37].

Особливо актуальним цей формат стає для компаній, які ведуть одночасно декілька будівництв у різних регіонах чи навіть країнах. У таких умовах виникає потреба у стандартизації процесів, формуванні уніфікованих інформаційних моделей, єдиній системі моніторингу виконання, контролі ресурсних потоків і формуванні інтегрованої звітності. Цифрові технології, зокрема системи ERP, CRM, BIM-платформи, стають критично важливими для підтримання балансу між проектами, оптимізації логістики, скорочення витрат і управління ризиками в реальному часі.

Мультипроектна діяльність у будівельному контексті також є способом формування синергії - коли не просто відбувається паралельне будівництво об'єктів, а створюється ефект взаємного посилення: спільне використання техніки, кадрового ресурсу, проектних рішень, фінансових інструментів. Вона дозволяє скоротити витрати на адміністрування, зменшити дублювання функцій, уникнути конфліктів у графіках і сформувати стратегічну гнучкість в управлінні. Завдяки мультипроектному підходу великі будівельні компанії здатні планувати не окремі об'єкти, а цілі житлові райони або інфраструктурні кластери, інтегруючи проекти за функціями, термінами та територіальною логікою.

Отже, мультипроектна діяльність у будівництві — це не лише сучасний формат організації роботи, а й інструмент стратегічного управління, що дозволяє ефективно поєднувати оперативну реалізацію проектів із довгостроковими цілями розвитку підприємства. У цьому контексті вона набуває особливого значення в умовах зростаючої конкуренції, потреби в

цифровій трансформації та орієнтації на сталий розвиток інвестиційнобудівельного сектору.

Мультипроектна діяльність в будівельному секторі передбачає одночасне управління кількома проектами, що сприяє підвищенню ефективності та зниженню витрат при досягненні стратегічних цілей компанії. В умовах динамічного розвитку будівельної галузі та необхідності адаптації до швидких змін на ринку, мультипроектний підхід дозволяє оптимізувати ресурси, знизити ризики та поліпшити загальну продуктивність. Такий підхід стає особливо актуальним у великих будівельних підприємствах, що здійснюють одночасно кілька великих проектів, кожен з яких має свою специфіку, терміни виконання та вимоги до ресурсів.

Однак для успішного управління мультипроектною діяльністю в будівельному секторі необхідно враховувати не лише технічні, а й організаційні аспекти. Мультипроектне управління вимагає ретельного планування та координації між різними командами і підрозділами підприємства, а також активного використання інформаційних технологій та систем управління проектами для моніторингу виконання проектів в реальному часі. Це дозволяє знижувати кількість помилок, затримок і перевитрат, які можуть виникати в результаті недостатньої координації між проектами [50]. Нижче наданий рисунок 1.1, який демонструє основні етапи та складові мультипроектної діяльності в будівельному секторі, акцентуючи увагу на ключових аспектах планування, управління ресурсами та комунікаціях.

Основним викликом у мультипроектній діяльності є забезпечення належного управління ресурсами. Це включає в себе оптимізацію використання фінансів, матеріальних ресурсів і людських ресурсів на кількох проектах одночасно. Успішне мультипроектне управління вимагає від компанії здатності визначати пріоритети між проектами, аналізувати їхню взаємодію і забезпечувати максимальну ефективність у використанні наявних ресурсів. Важливими аспектами є також постійна оцінка ризиків для кожного проекту та

коригування планів у разі виникнення непередбачених обставин, таких як зміни у вартості матеріалів, затримки постачання або зміни в регуляціях.



Рисунок 1.1. Складові мультипроектної діяльності в будівельному секторі (Джерело: розроблено автором на основі [50])

Також слід звернути увагу на комунікацію між проектними командами. В умовах мультипроектного управління комунікація стає ще більш важливою, оскільки зміни або проблеми в одному проекті можуть вплинути на інші. Використання систем для управління проектами та аналітичних інструментів для моніторингу прогресу є необхідним для збереження ефективності і дотримання термінів. Крім того, важливо здійснювати регулярні ревізії планів та оцінку виконання проектів, що дозволяє своєчасно виявляти відхилення від графіків і бюджету та вжити заходів для їх виправлення [52].

Концептуалізація мультипроектної діяльності в будівельному секторі передбачає перехід до інтегрованого управління кількома проектами одночасно. Це вимагає розробки нових підходів до управлінських процесів, які дозволяють одночасно оптимізувати використання ресурсів, забезпечити своєчасне виконання завдань і досягти високої ефективності. Одна з ключових ознак мультипроектної діяльності — це здатність підприємства організувати та координувати роботу над кількома проектами, враховуючи їхню взаємодію

та вплив один на одного. Це забезпечує комплексний підхід до управління проектами, що дозволяє максимізувати ефективність і знизити ризики.

Однією з ознак є також висока гнучкість управлінських процесів. Управлінці повинні вміти адаптувати стратегії та тактики в залежності від змін у ринковому середовищі, а також на основі нових технологічних вимог. Успіх мультипроектної діяльності залежить від здатності організації швидко реагувати на зміни в одній частині проекту, які можуть вплинути на інші частини або навіть на весь проект. Це також вимагає вміння інтегрувати нові технології, які допомагають в управлінні проектами та забезпечують кращу координацію між різними командами [87].

Оптимізація ресурсів є ще однією важливою ознакою мультипроектної діяльності. Компанії повинні мати стратегію, що дозволяє ефективно використовувати як фінансові, так і матеріальні ресурси. Важливою частиною цієї стратегії є розподіл ресурсів між проектами таким чином, щоб кожен проект мав доступ до необхідних ресурсів без затримок і перенавантажень. Це вимагає ретельного планування та моніторингу використання ресурсів у реальному часі. Нижче подано таблицю 1.1, що ілюструє основні ознаки мультипроектної діяльності в будівельному секторі та відповідні елементи управлінських процесів для їх оптимізації.

Після визначення основних ознак концептуалізації мультипроектної діяльності в будівельному секторі важливо акцентувати увагу на тому, як ефективно взаємодіють між собою різні проектні команди та підрозділи підприємства. Координація між ними є критично важливою для забезпечення синергії в процесах, що дозволяє одночасно управляти кількома проектами без втрати якості чи запізнь. Ця взаємодія вимагає чітких комунікаційних каналів, що дозволяють своєчасно передавати інформацію і оперативно коригувати дії.

Іншою важливою складовою є оцінка та управління ризиками для кожного окремого проекту, а також для взаємозв'язків між проектами [89]. Мультипроектна діяльність вимагає більш ретельного прогнозування потенційних загроз та виявлення взаємозалежностей між проектами, які

можуть викликати затримки або додаткові витрати. Це передбачає використання сучасних методів управління ризиками, зокрема, таких як SWOT-аналіз, PEST-аналіз, або інші аналітичні інструменти.

*Таблиця 1.1*

Ознаки концептуалізації мультипроектної діяльності в будівельному секторі

Ознака концептуалізації	Опис ознаки	Важливі управлінські елементи
Гнучкість управлінських процесів	Адаптація управлінських стратегій до змін технологічного та ринкового середовища	Стратегії адаптації, моніторинг змін, гнучке планування
Оптимізація ресурсів	Раціональне використання фінансових, людських і матеріальних ресурсів	Розподіл ресурсів, моніторинг використання ресурсів, планування
Інтеграція нових технологій	Впровадження нових управлінських та технологічних рішень для забезпечення ефективної координації між проектами	Вибір технологій для управління проектами, інтеграція нових інструментів для контролю та комунікації
Координація між проектами	Узгодження роботи різних команд для забезпечення ефективного виконання всіх проектів	Комунікація між проектами, спільні зустрічі для визначення пріоритетів
Аналіз взаємозв'язків між проектами	Оцінка впливу одного проекту на інші для уникнення можливих ризиків і неефективностей	Оцінка ризиків, стратегічне планування, взаємодія між командами

*Джерело: розроблено автором на основі [87]*

Успішне мультипроектне управління також забезпечується завдяки підвищенню рівня управлінської компетенції в організації. Підприємства повинні інвестувати в навчання своїх керівників і спеціалістів для роботи з новими інструментами управління проектами та методами розподілу ресурсів. Концептуалізація мультипроектної діяльності стає основою для довгострокового успіху підприємства в умовах постійно змінюваного ринку будівельних послуг.

У рамках мультипроектного управління в будівельному секторі важливо не тільки організувати процеси на рівні окремих проектів, але й розглядати їх в контексті координації та оптимізації ресурсів на стратегічному рівні. Один із основних елементів концептуалізації мультипроектної діяльності — це застосування класифікаційних підходів, які допомагають розділяти, структурувати та організувати різні проекти в межах одного підприємства.

Перший підхід, який варто розглянути, — це класифікація за типом проектів [54]. В залежності від їх специфіки та складності, будівельні проекти можуть бути поділені на інфраструктурні, житлові, комерційні та промислові. Кожен тип проекту вимагає власного підходу до управління, оскільки кожен з них має свої характеристики, ресурси, а також технічні та економічні вимоги. Така класифікація дозволяє ефективніше організовувати роботу, зокрема при плануванні та розподілі ресурсів.

Другий підхід — це класифікація за етапами життєвого циклу проекту. Тут можна виділити проекти на етапах проектування, будівництва, експлуатації та деактивації або демонтажу. Кожен з цих етапів вимагає особливих управлінських підходів, а також різних видів ресурсів. Управління мультипроектною діяльністю на кожному з цих етапів передбачає використання відповідних інструментів для планування, контролю та оцінки ефективності, що сприяє оптимізації витрат та максимізації результату [64].

Третій підхід полягає в класифікації за обсягом та масштабом проекту. Залежно від цього проект може бути малістю, середнім або великим. Велика кількість малих проектів може вимагати одного підходу до управління, в той час як великі, багатофункціональні проекти потребують інтенсивної координації та використання більш складних управлінських стратегій. Застосування такого підходу дозволяє коректно підходити до проблеми ресурсного забезпечення та ефективного управління на кожному етапі виконання проекту [50]. Далі подано рисунок 1.2, який наочно показує класифікаційні підходи до мультипроектної діяльності в будівельному секторі, включаючи типи проектів, етапи життєвого циклу та класифікацію за обсягом і масштабом проекту.



Рисунок 1.2. Класифікаційні підходи до концептуалізації мультипроектної діяльності в будівельному секторі (Джерело : розроблено автором на основі [50, 54, 64])

Важливо зазначити, що застосування правильних категорій класифікації дозволяє будівельним підприємствам не лише оптимізувати ресурси, але й створити чіткі механізми для управління проектами на всіх етапах їх реалізації. Така організація роботи дозволяє ефективніше справлятися з різноманітними викликами, такими як необхідність синхронізації різних процесів, управління фінансовими та матеріальними ресурсами, а також координація різних команд.

Наприклад, класифікація проектів за етапами життєвого циклу дозволяє краще розуміти, на якому етапі проекту підприємство знаходиться, та застосовувати найбільш ефективні методи управління для кожного конкретного етапу. Для етапу проектування це можуть бути методи оптимізації витрат на матеріали і планування робіт, для етапу будівництва — інструменти контролю якості та управління термінами, а для етапу експлуатації — стратегія моніторингу та підтримки об'єкта. Це допомагає знижувати ризики і забезпечувати ефективність проекту на всіх етапах.

Інша важлива частина мультипроектної діяльності полягає в здатності компанії адаптувати свої управлінські процеси до різних масштабів проектів. Малі проекти часто вимагають менш складного управління і можуть бути швидше реалізовані за допомогою мінімальних ресурсів. У той час як великі проекти, особливо в будівництві, вимагають більш детальної координації,

наявності великих команд та розширеної інфраструктури для моніторингу виконання всіх завдань. Така гнучкість в управлінні масштабами проектів дозволяє забезпечити баланс між ефективністю та витратами, створюючи умови для досягнення стратегічних цілей підприємства.

Загалом, класифікація проектів у мультипроектній діяльності в будівельному секторі є необхідним інструментом для оптимізації управлінських процесів. Вона дозволяє підприємствам краще організувати свою роботу, знижувати витрати та час, витрачений на управлінські процедури, а також створювати ефективну систему комунікацій і взаємодії між різними підрозділами підприємства, що є критичним для забезпечення успішної реалізації всіх проектів.

Класифікація проектів за масштабами є важливим інструментом для оптимізації управлінських процесів у мультипроектній діяльності будівельних підприємств. Різні масштаби проектів вимагають різних підходів до управління, оскільки вони мають відмінні вимоги до обсягів ресурсів, термінів реалізації, рівня технологічної складності та кадрового забезпечення. Як зазначають Мередіт і Мантель, класифікація проектів за критеріями складності, тривалості й вартості дозволяє адаптувати управлінські моделі до реальних умов реалізації завдань і підвищити точність прийняття рішень на різних рівнях управління.

Виділення малих, середніх та великих проектів дає змогу ефективніше організувати внутрішні процеси, зменшити надлишкове навантаження на управлінський апарат і знизити витрати на адміністрування, що в результаті сприяє досягненню вищої результативності проектної діяльності. Такий підхід узгоджується з поглядами Ларсона і Грея, які підкреслюють, що стратегія управління має бути пропорційною масштабів та складності конкретного проекту [77].

Малі проекти, як правило, мають обмежений бюджет, короткі строки реалізації та залучають незначну кількість ресурсів. Вони зазвичай виконуються в межах однієї функціональної одиниці й не вимагають глибокої координації. За висновками Керцнера, малі проекти характеризуються

невисоким рівнем ризику, що дозволяє застосовувати спрощені системи управління, які мінімізують адміністративні витрати. У таких проєктах часто відсутня потреба в багаторівневому плануванні, і основна увага зосереджується на досягненні короткотермінових цілей. Водночас, попри свою відносну простоту, малі проєкти потребують системного моніторингу, особливо щодо дотримання термінів і бюджету.

Середні проєкти мають вищий рівень складності, триваліші строки реалізації та вимагають залучення декількох відділів або команд. Вони часто пов'язані з одночасним використанням різних видів ресурсів (матеріальних, фінансових, кадрових) і потребують забезпечення стабільної комунікації між усіма учасниками. У роботах Відемана й Франка наголошується на необхідності впровадження систем управління проєктами, таких як MS Project або аналогічні програмні комплекси, що дозволяють формалізувати процеси планування, контролю та звітності [59]. Крім того, середні проєкти зазвичай вимагають етапної оцінки ризиків, моделювання альтернатив і розробки механізмів швидкого реагування на відхилення від плану. Як зазначає Пінто, на цьому рівні особливого значення набуває інтеграція функціональних підрозділів, що підвищує гнучкість управлінської системи та зменшує ймовірність реалізації неузгоджених рішень [12].

Великі проєкти, у свою чергу, охоплюють найширший спектр ресурсів, часто мають загальнонаціональне або стратегічне значення, і передбачають участь великої кількості стейкхолдерів. Вони характеризуються високим рівнем ризиків, значною тривалістю, багатоступеневою структурою управління і потребують комплексної координації. Згідно з підходами Бурке та Гаррісона, управління великими проєктами вимагає формування окремих проєктних офісів, впровадження стратегічного контролю, створення регламентів моніторингу та використання ERP- і BIM-технологій. Такі проєкти передбачають не лише технічне керівництво, а й політичну, юридичну та інституційну інтеграцію на високому рівні. Для забезпечення прозорості, аналітичності та ефективності в управлінні масштабними проєктами,

актуальним є застосування систем багатопараметричного аналізу, електронного документообігу та аналітичних панелей контролю.

Як показано в таблиці 1.2, кожна категорія проєктів — малі, середні та великі — має чітко визначені характеристики, що впливають на вибір управлінських інструментів, рівень автоматизації, типову структуру організації та механізми контролю. Така типологізація дозволяє адаптувати управлінську модель до масштабу проєкту, підвищуючи ефективність реалізації завдань, оптимізуючи витрати та знижуючи ризики, пов'язані з невідповідністю методів управління фактичним умовам виконання.

*Таблиця 1.2*

Управлінські характеристики проєктів за масштабами

Критерій	Малі проєкти	Середні проєкти	Великі проєкти
Тривалість	До 6 місяців	6–18 місяців	Від 18 місяців і більше
Бюджет	Обмежений (місцевий рівень)	Середній (внутрішній підрозділ підприємства)	Значний (державний/інвесторський масштаб)
Кількість учасників	Невелика команда	Кілька команд або департаментів	Багаторівнева структура із зовнішніми стейкхолдерами
Типова структура	Лінійна або функціональна	Матриця або проєктноорієнтована	Проєктна з багаторівневим керівництвом
Необхідність автоматизації	Мінімальна (Excel, Trello)	Помірна (MS Project, Bitrix24)	Висока (ERP, BIM, SAP, Oracle Primavera)
Основні виклики	Точність оцінки, ресурсні обмеження	Комунікація, контроль строків та витрат	Координація, ризики, прозорість, відповідальність
Методи контролю	Оперативний щоденний контроль	Періодичні звіти, контроль віх	Інтегрований моніторинг, аналітика, зовнішній аудит

*Джерело: розроблено автором на основі [59, 77, 106])*

Ефективне застосування цієї класифікації дозволяє не лише зменшити управлінські витрати, але й підвищити узгодженість дій у межах проєктного циклу, що особливо важливо в умовах високої варіативності сучасного будівельного ринку.

Застосування класифікації проєктів за масштабами не лише полегшує організацію робочих процесів, але й дозволяє підприємствам будувати

стратегічно зважену систему управління. Розуміння специфіки кожного типу проекту дає можливість для точного планування етапів реалізації, правильного розподілу ресурсів та визначення ключових показників ефективності (KPI). Це, у свою чергу, дозволяє мінімізувати управлінські ризики, забезпечити своєчасне виконання завдань і досягти високої результативності [18].

Проте кожен тип проекту вимагає від управлінців спеціальних навичок і знань, які дозволяють оптимізувати процеси на всіх етапах, починаючи від планування і закінчуючи моніторингом виконання. Розподіл проектів за масштабами дозволяє диференційовано підходити до кожного проекту і застосовувати ефективні методи управління відповідно до його характеристик. У таких випадках застосування сучасних управлінських інструментів і інформаційних технологій є необхідним для забезпечення високої якості реалізації та комунікації між проектними командами. Нижче представлений рисунок 1.3, який показує, як класифікація проектів за масштабами впливає на управлінські процеси та етапи їх реалізації.

Після розгляду класифікації проектів за масштабами, можна зробити висновок, що кожен тип проекту вимагає своєрідного підходу до управління, який має враховувати специфіку та потреби конкретного масштабу. Це дозволяє підприємствам будівельної галузі оптимізувати процеси на кожному етапі виконання проектів і зменшити ризики, пов'язані з ресурсами та термінами.

Застосування класифікаційного підходу дає можливість побудувати гнучку і адаптивну систему управління, де кожен проект має чітко визначену стратегію, стосовно його масштабу і специфіки. Наприклад, для малих проектів можна зосередитись на простоті управлінських процедур і оптимізації витрат, в той час як для великих проектів необхідно використовувати сучасні технології для забезпечення високого рівня координації між численними учасниками та підрозділами.



Рисунок 1.3. Класифікація проектів за масштабами та їх управлінські підходи (Джерело: розроблено автором на основі [18])

Така класифікація також дозволяє ефективно управляти ризиками. Для кожного масштабу проекту можна визначити специфічні методи управління ризиками, що відповідають його складності та масштабам. В результаті, підприємства отримують змогу не тільки виконати проекти вчасно, але й з максимальною ефективністю використання ресурсів.

Управління ризиками є ключовим елементом при організації мультипроектної діяльності, особливо в будівельному секторі, де проекти можуть бути великими, складними і довготривалими. У ситуації, коли компанія здійснює кілька проектів одночасно, важливо мати систему управління ризиками, яка дозволить мінімізувати негативні наслідки взаємодії між проектами і забезпечити їх успішне виконання [97]. Ризики можуть виникати на різних етапах — від невідповідності ресурсів до затримок у постачанні матеріалів, і впливати на інші проекти підприємства, тому їх треба виявляти на ранніх етапах і активно з ними боротися.

Один із найбільш ефективних методів управління ризиками в мультипроектній діяльності — це метод оцінки та моніторингу ризиків. Постійна оцінка ризиків на кожному етапі проекту дозволяє своєчасно виявити потенційні проблеми і здійснити коригувальні дії ще до того, як ці проблеми

переростуть у серйозні перешкоди для виконання проектів. Це дозволяє знизити ймовірність негативних впливів на інші проекти, оскільки всі важливі ризики будуть оброблені на ранніх етапах. Нижче надана таблиця 1.3, що показує основні методи управління ризиками в мультипроектній діяльності будівельних підприємств та їх роль у зменшенні негативних наслідків для взаємодії проектів.

*Таблиця 1.3.*

Методи управління ризиками в мультипроектній діяльності будівельних підприємств

Метод управління ризиками	Опис методу	Вплив на взаємодію між проектами
Оцінка та моніторинг ризиків	Оцінка й виявлення ризиків на кожному етапі проекту	Мінімізує несподівані проблеми та затримки, знижує ризик перенесення проблем з одного проекту на інший
Розподіл ризиків	Розподіл ризиків між підрозділами та учасниками проекту	Дозволяє зменшити вплив негативних факторів на інші проекти, зменшуючи ймовірність накопичення ризиків
Створення резервів	Формування резервів часу та фінансів для покриття ризиків	Підвищує здатність проекту переживати непередбачувані ситуації без шкоди для інших проектів
Ризикменеджмент за допомогою ІТ	Використання програмних продуктів для управління ризиками	Покращує комунікацію і забезпечує швидку адаптацію до змін, зменшуючи наслідки для мультипроектної діяльності
Аналіз ймовірності та впливу	Оцінка ймовірності та впливу кожного ризику	Дозволяє зосередитись на найбільш критичних проблемах, що допомагає уникнути їхнього негативного впливу на інші проекти

*Джерело: розроблено автором на основі [97])*

Після аналізу методів управління ризиками, важливо зазначити, що систематична і постійна оцінка ризиків є ключовою складовою в мультипроектній діяльності. Застосування таких методів дозволяє компаніям будувати резерви для управління непередбаченими ситуаціями, що, в свою чергу, допомагає мінімізувати наслідки для інших проектів.

Окрім того, розподіл ризиків між проектами та підрозділами підприємства дозволяє досягти більшої стабільності в управлінні, оскільки не всі проблеми та непередбачувані ситуації будуть впливати на всю діяльність компанії.

Це стає особливо важливим в умовах мультипроектної діяльності, де можливість взаємодії між проектами може призвести до перехресних ризиків — коли проблеми в одному проекті можуть вплинути на виконання інших. Тому важливим є координаційний підхід, який дозволяє зменшити вплив цих взаємозв'язків, що може бути досягнуто через централізоване управління ризиками. Далі подано таблицю 1.4, яка показує, як різні методи управління ризиками можна адаптувати для малих, середніх та великих проектів у мультипроектному управлінні будівельними підприємствами [104].

Таблиця 1.4

Підходи до управління ризиками в різних типах проектів

Тип проекту	Підхід до управління ризиками	Вплив на мультипроектну діяльність
Малий проект	Простий моніторинг ризиків, мінімальні ресурси для управління	Мінімальний вплив на інші проекти, простіші стратегії управління
Середній проект	Ретельне планування ризиків, використання методів прогнозування	Вплив на інші проекти можливий через перекриття ресурсів
Великий проект	Інтегрований ризикменеджмент, використання сучасних технологій	Високий вплив на інші проекти, потребує постійної координації і коригувань у реальному часі

*Джерело: розроблено автором на основі [104]*

Після розгляду підходів до управління ризиками для різних типів проектів у мультипроектній діяльності, можна зазначити, що кожен тип проекту вимагає специфічного підходу до управління ризиками, який відповідає його складності, ресурсним вимогам та термінам виконання. Важливо розуміти, що малі проекти вимагають мінімальних затрат на

управління ризиками, оскільки їхня складність є низькою, але і вони можуть створювати затримки для більших проектів через недостатню увагу до дрібних деталей. Для середніх проектів потрібно вже застосовувати більш продумані стратегії, які передбачають прогнозування ризиків і більше часу для моніторингу. Важливо забезпечити належну координацію між командами, щоб усі дії не перешкоджали один одному.

Великі проекти, як правило, є найбільш складними і вимагають цілого комплексу заходів для управління ризиками, що включає інноваційні технології для моніторингу, гнучке управління фінансами, а також швидку оцінку всіх можливих загроз. Ключовим є те, що в великих проектах зміни або непередбачені ситуації можуть спричинити ланцюгову реакцію, що впливає на інші частини проекту або навіть на інші паралельні проекти в межах підприємства. Тому для таких проектів необхідно застосовувати інтегровані системи ризик-менеджменту, що дозволяють на етапі планування та реалізації виявляти потенційні загрози та приймати коригувальні заходи в режимі реального часу.

Під час координації мультипроектної діяльності важливо забезпечити злагоджену роботу всіх команд і створити чіткі комунікаційні канали, що дозволяють передавати важливу інформацію між проектами, враховуючи ризики, з якими стикається кожен проект. Це дозволяє уникнути запізнь та перевитрат, а також скоротити час на реагування на виникнення нових ризиків. Наприклад, реалізація системи моніторингу у реальному часі може попередити про можливі перевищення бюджету чи зміни у термінах виконання на ранніх етапах, дозволяючи коригувати стратегії та втручатися до того, як негативні наслідки відобразяться на інших проектах.

Управління ризиками в мультипроектній діяльності має бути динамічним і постійно адаптованим. Це передбачає не тільки використання технічних інструментів для моніторингу і контролю, але й постійний аналіз взаємозв'язків між проектами, що дозволяє своєчасно усувати відхилення, знижувати негативні впливи та забезпечувати злагоджену роботу всіх учасників процесу. В результаті, впровадження ефективних методів управління

ризиками стає не лише важливим, а й необхідним кроком для забезпечення стійкості підприємства до непередбачуваних ситуацій, що може призвести до більш стабільного розвитку та підвищення конкурентоспроможності на ринку.

## **1.2 Теоретичні засади ідентифікації та класифікації стейкхолдерів у мультипроектному середовищі будівельних підприємств**

Ідентифікація та класифікація стейкхолдерів є важливою частиною управління мультипроектною діяльністю в будівельному секторі. Стейкхолдери — це всі учасники, що мають інтерес до успіху проекту або можуть вплинути на його результати. В умовах мультипроектного середовища, де одночасно реалізується кілька проектів, правильно визначити і класифікувати стейкхолдерів стає складнішою задачею, оскільки зростає кількість учасників, а також взаємозв'язків між ними. Управління взаємодією з ними стає ключовим фактором для досягнення успішних результатів у кожному з проектів.

Першим етапом у процесі ідентифікації стейкхолдерів є визначення всіх осіб і груп, що мають інтерес або вплив на проект. У будівельних проектах це можуть бути замовники, підрядники, постачальники матеріалів, інвестори, регулятори, місцеві громади, а також інші органи, що здійснюють нагляд або мають інтерес у реалізації проекту. Кожен з цих стейкхолдерів може мати різні цілі, вимоги і інтереси, що вимагає розробки окремих підходів до їхнього управління.

Класифікація стейкхолдерів в мультипроектному середовищі є наступним важливим кроком, що дозволяє оптимізувати управлінські процеси та знижувати потенційні ризики. Існують різні методи класифікації стейкхолдерів, але одним із найбільш розповсюджених є поділ на первинних та вторинних стейкхолдерів. Первинні стейкхолдери — це ті, хто безпосередньо залучені в процес виконання проекту та мають значний вплив на його успіх (наприклад, підрядники, замовники). Вторинні стейкхолдери, в

свою чергу, можуть не брати участь безпосередньо в реалізації проекту, але їхня роль все одно важлива (наприклад, місцеві органи влади, громади, екологічні організації) [100].

Іншим важливим аспектом є класифікація стейкхолдерів за рівнем впливу і інтересу. Це дозволяє визначити, які стейкхолдери потребують більшої уваги в процесі управління проектами. Наприклад, ті, хто має високий рівень впливу, але низький інтерес, можуть бути менш зацікавленими в безпосередньому результаті проекту, але можуть значно впливати на рішення або зміни. Водночас стейкхолдери з високим інтересом і низьким рівнем впливу можуть вимагати більш активної комунікації, щоб забезпечити підтримку в реалізації проекту. Нижче подано рисунок 1.4, що наочно демонструє різні підходи до ідентифікації та класифікації стейкхолдерів у мультипроектному середовищі будівельних підприємств. Вона показує основні групи стейкхолдерів та їхню роль в управлінні проектами.

Застосування теоретичних підходів до ідентифікації та класифікації стейкхолдерів є основою для ефективного управління мультипроектною діяльністю. Точне визначення ключових стейкхолдерів і розуміння їхніх інтересів дозволяє будівельним підприємствам не тільки зменшити ризики, але й забезпечити стабільне просування проектів. Взаємодія з відповідними стейкхолдерами дозволяє своєчасно враховувати їхні інтереси та вимоги, що мінімізує потенційні конфлікти і сприяє підвищенню довіри та співпраці між усіма учасниками проекту.

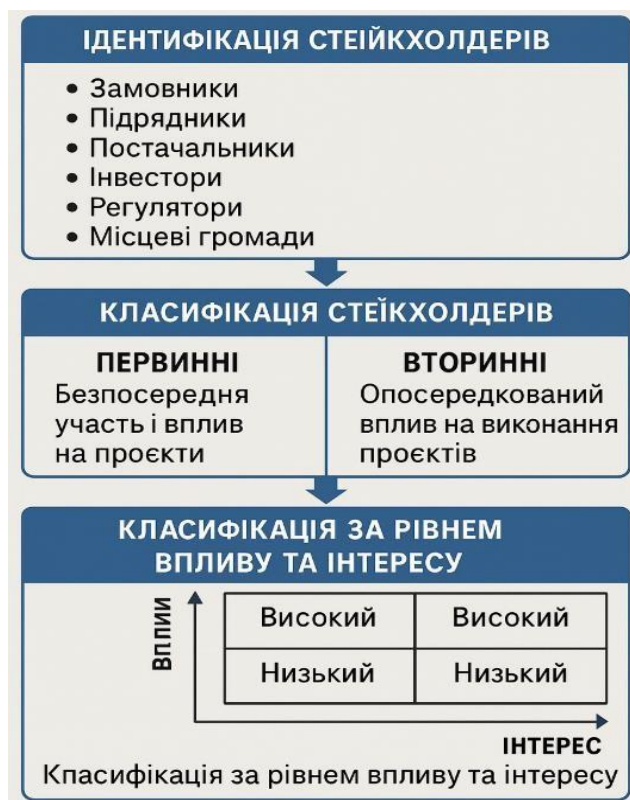


Рисунок 1.4. Ідентифікація та класифікація стейкхолдерів у мультипроектному середовищі (Джерело: розроблено автором на основі [100])

Аналізуючи взаємодії між різними категоріями стейкхолдерів, можна виділити ключові моменти, де їхні інтереси можуть співпасти або, навпаки, бути в суперечності. Це дозволяє будівельним підприємствам передбачати проблемні ситуації та вчасно реагувати, знижуючи вплив негативних факторів на успішне виконання проекту [98].

Після аналізу процесу ідентифікації та класифікації стейкхолдерів у мультипроектному середовищі, важливо розглянути, як правильне управління цими стейкхолдерами допомагає досягти успішної реалізації проектів у будівельному секторі. Ключовим моментом є співпраця з первинними стейкхолдерами, оскільки саме вони безпосередньо залучені до виконання проекту, і їхні інтереси можуть впливати на успішність усієї діяльності. Наприклад, залучення підрядників на ранніх етапах може допомогти в точнішій оцінці витрат, ризиків і можливих проблем.

З іншого боку, важливою є взаємодія з вторинними стейкхолдерами, такими як місцеві громади чи органи влади. Хоча вони можуть не брати участь

безпосередньо в реалізації проекту, їхня підтримка або, навпаки, опір можуть суттєво вплинути на хід робіт. Зокрема, у випадку великих будівельних проектів взаємодія з місцевими громадами може бути вирішальним фактором для отримання необхідних дозволів та узгоджень, що значно прискорює процеси реалізації.

Важливо зазначити, що ефективне управління стейкхолдерами має на увазі постійний моніторинг їхніх інтересів і впливу на проект. Це дозволяє підприємствам коригувати свою стратегію взаємодії з ними, залучаючи їх до процесу прийняття рішень, якщо це необхідно, або забезпечуючи швидке реагування на зміни в їхніх вимогах. Наприклад, якщо підрядник має специфічні вимоги щодо використання матеріалів або обладнання, то раннє виявлення таких потреб дозволяє уникнути затримок і додаткових витрат [103].

Ще одним важливим аспектом є стратегічне управління конфліктами інтересів між стейкхолдерами. У багатьох випадках інтереси різних груп можуть не збігатися, що може призвести до затримок, перевитрат або навіть відмови від проекту. Тому ефективна комунікація, зокрема на етапі класифікації стейкхолдерів, допомагає звести до мінімуму потенційні конфлікти і своєчасно вирішувати суперечності.

Крім того, управління стейкхолдерами вимагає активного використання сучасних інструментів для збору і аналізу даних, таких як системи управління проектами, системи моніторингу та бази даних, що допомагають відслідковувати зміну інтересів і вимог різних груп учасників. Всі ці інструменти дозволяють забезпечити високий рівень прозорості в комунікаціях і мінімізувати ризики, пов'язані з недооцінкою або ігноруванням впливу стейкхолдерів.

Ідентифікація та класифікація стейкхолдерів у мультипроектному середовищі будівельного підприємства є важливим етапом управління проектами. Стейкхолдери — це усі особи, групи або організації, які мають інтерес до проекту або можуть на нього впливати. В умовах мультипроектної діяльності, коли підприємство здійснює кілька проектів одночасно, важливо

правильно визначити стейкхолдерів кожного окремого проекту та оптимізувати процес взаємодії з ними для досягнення успішних результатів.

Процес ідентифікації стейкхолдерів передбачає визначення всіх осіб або груп, що так чи інакше впливають на хід проекту, і визначення їхніх інтересів та рівня впливу на результати проекту. Класифікація стейкхолдерів дозволяє розподіляти їх на категорії за кількома критеріями: за важливістю, рівнем впливу та інтересу. Це дозволяє зосередитись на найбільш критичних групах і правильно керувати їхніми вимогами.

Різні автори трактували поняття стейкхолдерів і їх ідентифікацію порізно. Наприклад, Фрімен у своїй роботі визначав стейкхолдерів як будь-які групи чи індивідуумів, які можуть впливати на досягнення цілей організації. Він підкреслював, що управління стейкхолдерами потребує не тільки визначення їх інтересів, але й взаємодії з ними для досягнення вигідного результату для обох сторін [27].

Також, Мітчелл, Агле і Вуд у своїй статті розробили модель, в якій стейкхолдери класифікуються за трьома ознаками: влада, легітимність та терміновість. Цей підхід дозволяє визначити, які стейкхолдери мають найбільший вплив на проект і з ким необхідно активно взаємодіяти для мінімізації ризиків та забезпечення успіху проекту [49].

У свою чергу, Кларксон в своїх дослідженнях наголошував на необхідності постійного моніторингу стейкхолдерів та їх інтересів для уникнення можливих негативних наслідків для проекту [17]. Він зазначав, що ефективне управління стейкхолдерами сприяє зниженню ризиків і підвищенню соціальної відповідальності організації. Нижче надана таблиця 1.5, що відображає основні категорії стейкхолдерів у мультипроектному середовищі будівельних підприємств, їхні характеристики та рівень впливу на управління проектами.

Ідентифікація та класифікація стейкхолдерів є важливими елементами стратегії управління проектами в будівельному секторі, оскільки вони допомагають організувати взаємодію з усіма учасниками проекту, знижуючи

ризиків і забезпечуючи стабільність в процесі реалізації мультипроектної діяльності.

Таблиця 1.5

Класифікація стейкхолдерів у мультипроектному середовищі

Категорія стейкхолдерів	Опис	Рівень впливу на проект
Первинні стейкхолдери	Особи або групи, які безпосередньо беруть участь у реалізації проекту (наприклад, замовники, підрядники, постачальники).	Високий – безпосередньо впливають на успіх проекту.
Вторинні стейкхолдери	Особи або організації, які можуть впливати на проект, але не беруть безпосередньої участі в його реалізації (наприклад, місцеві громади, регулятори).	Середній – їхній вплив опосередкований через соціально-економічні та політичні фактори.
Третинні стейкхолдери	Групи або індивіди, чий вплив на проект мінімальний, але вони можуть надати зовнішні ресурси або допомогу (наприклад, академічні установи, консалтингові компанії).	Низький – вплив незначний, але їхня участь може сприяти покращенню результатів проекту.

*Джерело: розроблено автором на основі [17]*

Адекватне управління стейкхолдерами дозволяє досягти оптимального результату в умовах складної взаємодії між проектами, що є основою для успіху в будівельному секторі.

Після класифікації стейкхолдерів, важливо зрозуміти, як ефективно управляти їхніми інтересами та взаємодіями в мультипроектному середовищі. Залежно від їхнього впливу та інтересів, для кожної категорії стейкхолдерів необхідно розробити відповідні стратегії взаємодії. Для первинних стейкхолдерів, які мають прямий вплив на реалізацію проектів, потрібно забезпечити постійний зв'язок і чітко визначені механізми прийняття рішень, щоб уникнути конфліктів і затримок [94]. Вони, як правило, займаються оперативним управлінням проектами, тому будь-які зміни в їхніх вимогах або інтересах можуть безпосередньо вплинути на хід робіт.

Вторинні стейкхолдери часто мають більш опосередкований вплив, однак їхня роль не менш важлива. Наприклад, місцеві громади або регулюючі органи можуть мати вирішальний вплив на проектні дозволи, екологічні вимоги або інші аспекти, що можуть призвести до змін у проекті. Для взаємодії з такими стейкхолдерами необхідно застосовувати стратегії лобіювання та побудови партнерських відносин, щоб зберегти підтримку та зменшити можливі конфлікти.

Третинні стейкхолдери мають найменший рівень впливу, але все ж можуть бути важливими для успішної реалізації проектів. Вони можуть надавати консультаційні послуги або брати участь у підтримці проекту на етапі після завершення будівництва, допомагаючи забезпечити його стійкість і функціональність в майбутньому. Для цієї категорії стейкхолдерів важливо визначити роль, яку вони можуть відігравати в рамках проекту, і розробити стратегії для забезпечення їхньої довгострокової підтримки [96].

Управління стейкхолдерами в мультипроектному середовищі будівельних підприємств вимагає урахування не лише їхньої початкової класифікації, а й змінних характеристик участі на різних етапах життєвого циклу проекту. Традиційні підходи до ідентифікації стейкхолдерів базуються на фіксованій структурі поділу за рівнем впливу, інтересів або організаційного статусу. Проте в реальному проектному середовищі, особливо при реалізації декількох проектів одночасно, ролі, інтенсивність впливу й тип очікувань з боку стейкхолдерів суттєво змінюються залежно від фази реалізації проекту. Саме тому адаптивна модель взаємодії є ключовою для ефективного управління.

На етапі ініціювання проекту головну роль відіграють замовники, інвестори та органи, що надають дозволи. Їхній вплив зосереджений на формуванні основних цілей, визначенні бюджету, виборі місця реалізації та погодженні початкової документації. Тут домінує стратегічний інтерес і висока влада прийняття рішень. Вторинні стейкхолдери, як-от місцеві громади або експертні групи, в цей момент ще не демонструють активної залученості, але вже починають формувати своє ставлення до проекту.

У фазі будівництва акцент зміщується на підрядників, постачальників, технічний нагляд та спеціалізовані регуляторні структури. Зростає кількість первинних стейкхолдерів, що беруть участь у щоденних процесах. Інтереси переходять від стратегічних до оперативних: якість матеріалів, дотримання графіків, техніка безпеки, координація підрядників. Стейкхолдери з високим інтересом, але середнім рівнем формальної влади (наприклад, громадські об'єднання), набувають значення через ризик блокування будівництва або звернення до інспекцій.

Фаза завершення знову активізує вплив регуляторів, контролюючих органів і юридичних стейкхолдерів. Важливими стають інститути сертифікації, служби експлуатації, фінансові аналітики. Стейкхолдери, які були пасивними на попередніх етапах (наприклад, банки, страхові компанії), вимагають звітності, перевірки ризиків та відповідності зобов'язанням [26].

На стадії експлуатації, коли об'єкт передано кінцевим користувачам або покупцям, зростає вплив споживачів, керуючих компаній та сервісних служб. У цей період важливим є соціальний зворотний зв'язок, рівень задоволеності, а також підтримка іміджу компанії для наступних проєктів. Активізуються третинні стейкхолдери: ЗМІ, ринкові оглядачі, муніципальні служби, які впливають на репутацію й довіру.

Адаптивний підхід до розподілу стейкхолдерських ролей пропонується, зокрема, в роботах таких дослідників, як Дж. Брайсон, який наголошує на потребі сценарного планування і переоцінки стейкхолдерської карти при зміні фаз проєкту. Також С. О'Лірі та Р. Міллер у своїх працях вказують, що ефективне управління можливе лише за умови побудови динамічної матриці впливу, яка змінюється щонайменше щоквартально.

Щоб наочно продемонструвати зміну ступеня впливу та залученості ключових стейкхолдерів протягом життєвого циклу проєкту, нижче наведено рисунок 1.5.

Як показано на графіку, структура впливу є не лише нерівномірною, а й взаємозалежною: зменшення ролі однієї групи автоматично підвищує вагу іншої. Така взаємодія вимагає від менеджменту постійного оновлення стратегії

комунікацій та управління конфліктами. Фіксовані моделі класифікації стейкхолдерів, без динамічного аналізу, призводять до ігнорування критичних точок впливу або несвоєчасної реакції на зміну очікувань.

Таким чином, управління стейкхолдерами в мультипроектному середовищі повинне будуватися на динамічній концепції участі, що адаптується до змінних умов фази життєвого циклу. Лише такий підхід дозволяє зберігати довіру, мінімізувати ризики та досягати ефективного результату в умовах складної проєктної взаємодії.

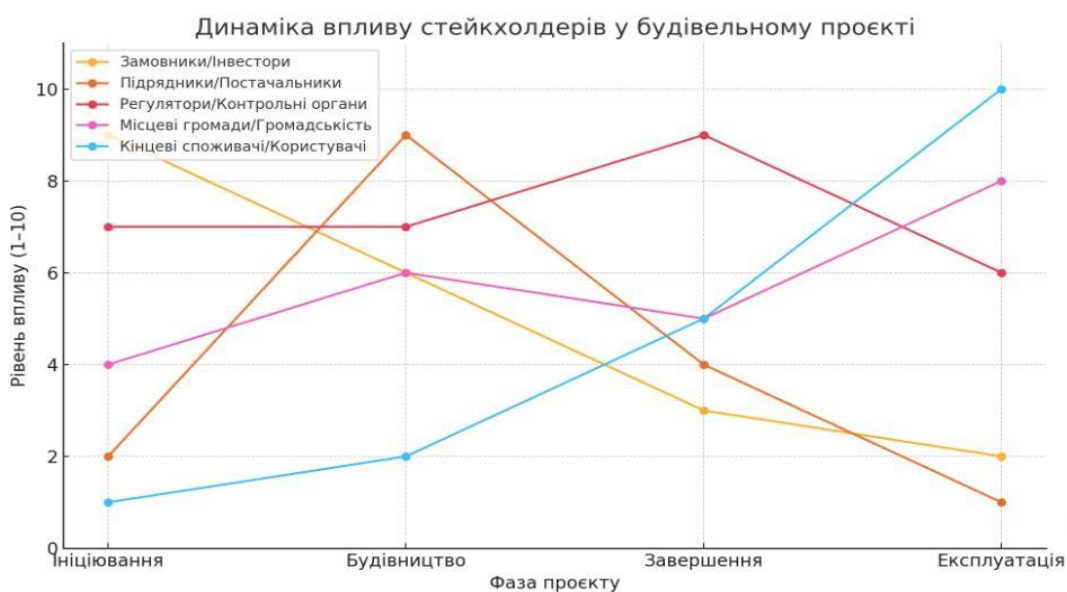


Рисунок 1.5. Динаміка впливу ключових груп стейкхолдерів на різних фазах життєвого циклу будівельного проєкту (*Джерело: розроблено автором на основі [70]*)

Із ускладненням взаємодій у мультипроектному середовищі будівельних підприємств виникає нагальна потреба у цифрових інструментах, які здатні забезпечити прозорість, передбачуваність та оперативність у роботі зі стейкхолдерами. У традиційних умовах комунікація з учасниками проєктів базувалася на емпіричних підходах, індивідуальній ініціативі керівників проєктів і фрагментованих каналах зворотного зв'язку. Проте така модель не відповідає потребам багаторівневого управління, де десятки або сотні учасників мають різні функції, рівень залучення й очікування.

Цифрова трансформація у стейкхолдер-менеджменті передбачає використання таких інструментів, як CRM-системи (Customer Relationship

Management), системи бізнес-аналітики (BI), автоматизовані stakeholder dashboards, платформи колективної взаємодії та інтегровані комунікаційні системи. Їхнє застосування дозволяє перейти від реактивного до проактивного управління: виявляти ризики до того, як вони реалізуються, прогнозувати рівень задоволеності, моделювати поведінку стейкхолдерів залежно від рішень, що приймаються в межах проєктів.

Однією з ключових функцій таких систем є автоматизована ідентифікація та сегментація стейкхолдерів — за ролями, очікуваннями, історією взаємодії, ступенем довіри, впливу тощо. Наприклад, у CRMсистемах на кшталт Salesforce або Microsoft Dynamics реалізовано модулі збереження історії запитів, записів переговорів, візуалізації ланцюгів прийняття рішень. Це дозволяє формувати інтегральну «карту інтересів» для кожного окремого проєкту або групи проєктів.

Такі інструменти впроваджувались і аналізувались у працях ряду науковців. Наприклад, Джонатан Фостер у своїй роботі з управління взаємодією в проєктах описує моделі цифрової комунікації з багатьма категоріями зацікавлених осіб через BI-системи [26]. Джуліан Берджес акцентує увагу на тому, як stakeholder dashboards можуть забезпечити візуальний контроль над активністю і задоволеністю стейкхолдерів [10]. А Мартін Сноу досліджував вплив застосування інтегрованих платформ на зниження рівня конфліктів і підвищення індексу підтримки проєктів [2].

Цифрові інструменти дозволяють також оцінювати ефективність взаємодій у динаміці: система може виявити зниження залученості, зміну настроїв на основі аналітики (наприклад, кількість звернень, тривалість відповідей, позитивні або негативні оцінки). У результаті, будівельна компанія не лише аналізує минуле, а й формує прогностичні сценарії — коли і які групи можуть активізуватися, де очікується спротив, які теми викликають найбільшу зацікавленість або тривогу.

Для наочного узагальнення особливостей, функцій і наукових підходів до впровадження цифрових інструментів управління стейкхолдерами у будівництві наведено таблицю 1.6.

Таблиця 1.6.

Цифрові інструменти управління стейкхолдерами в мультипроектному середовищі будівельних підприємств

Назва інструменту	Основні функції та можливості	Приклад використання у будівництві	Дослідники / науковці, які аналізували
Salesforce CRM	Універсальна CRM-система, яка дозволяє зберігати історію взаємодій зі стейкхолдерами, формувати їхні профілі, сегментувати за типом інтересів і ступенем	Забудовник використовує систему для фіксації всіх звернень підрядників і замовників, аналізує динаміку спілкування, виявляє «вузькі місця» у комунікації та створює	Джонатан Фостер, який досліджував впровадження CRM у проектних середовищах для покращення рівня стейкхолдерської підтримки.
	впливу, автоматично створювати завдання для менеджерів, налаштовувати сповіщення про зміну статусу відносин.	автоматизовані шаблони відповідей для скорочення часу обробки запитів.	
Microsoft Dynamics 365	Комплексна платформа, що поєднує CRM, ERP та BI-аналітику. Дозволяє створювати інтегровані панелі моніторингу для візуалізації настроїв і ризиків, будувати прогностичні моделі оведінки стейкхолдерів, здійснювати автоматичну оцінку задоволеності.	У проектах комплексного житлового будівництва платформа використовується для моніторингу рівня схвалення з боку місцевих органів та інвесторів, автоматично оновлює карту зацікавлених осіб залежно від фази будівництва.	Мартін Сноу, який у своїх роботах досліджує вплив аналітичних систем на конфліктність у проектах.
Power BI / Tableau	Інструменти бізнесаналітики, що дають змогу створювати інформативні візуалізації—діаграми, графіки, карти. Вони допомагають у відстеженні KPI взаємодії, побудові матриць впливу-інтересу, динамічному аналізі змін у позиції стейкхолдерів.	У девелоперській компанії формується інтерактивна панель, яка відображає кількість скарг мешканців, часові затримки погоджень, рівень інформаційної підтримки проекту у ЗМІ. Керівництво може в реальному часі виявити кризові точки.	Джуліан Берджес, автор досліджень із візуального аналізу тейкхолдерських карт та впровадження BI-дашбордів у проектне управління.

## Продовження таблиці 1.6.

Модуль Stakeholder Management	Онлайн-платформа для управління проектами з вбудованим модулем для роботи зі стейкхолдерами.	рамках урбаністичних проєктів забудовник інтегрує у платформу всі контактні дані зовнішніх експертів, юристів,	Хайсам Мехді, автор публікацій у Harvard Business Review про цифровізацію управління
	Дозволяє автоматично надсилати сповіщення ключовим групам, генерувати матриці впливу, створювати групи інтересів.	екологів, що беруть участь у погодженні документації. Система автоматично попереджає про дедлайни взаємодії.	зацікавленими сторонами [20].
Monday.com / Asana + інтеграція з Notion	Інструменти організації спільної роботи з можливістю відкритого доступу до етапів реалізації проєктів, коментарів, змін у документах. Інтеграція з Notion дозволяє створити централізовану базу знань про всіх стейкхолдерів.	Забудовник у співпраці з громадами відкриває онлайн-кабінет, де всі учасники можуть переглядати хід будівництва, залишати зауваження, отримувати роз'яснення від технічного відділу, що знижує рівень недовіри.	Ліза Вайс, дослідниця у сфері цифрового соціального діалогу, вивчає адаптацію платформ управління командами до взаємодії з зовнішніми стейкхолдерами [23].

*Джерело: розроблено автором на основі [2, 10, 26]*

Як видно, сучасні цифрові системи значно перевищують рамки звичайного документообігу чи обміну електронними листами. Вони формують інтелектуальну інфраструктуру управління стейкхолдерами, де кожен учасник проєкту отримує релевантну інформацію, а управлінська команда — інструменти для прогнозу ризиків, адаптації підхідної стратегії та підвищення прозорості взаємодії. Це особливо актуально для мультипроєктних середовищ, де одночасно ведеться декілька будівництв із залученням різних категорій зацікавлених сторін.

У контексті сучасного будівельного мультипроєктного середовища взаємодія між стейкхолдерами набуває все більшої складності, що прямо зумовлює зростання кількості конфліктних ситуацій. В умовах, коли в одному часовому інтервалі реалізується кілька проєктів із залученням десятків сторін, від замовника до місцевих громад, виникає широкий спектр суперечностей, які

необхідно не просто фіксувати, а системно вирішувати. Конфліктологічні аспекти набувають особливої ваги, оскільки впливають на строки реалізації, бюджет, соціальну легітимність проєкту та репутацію забудовника. Тому сучасні підходи до управління стейкхолдерами повинні включати не лише карти зацікавлених сторін, але й аналітику потенційних конфліктів, типових точок напруги та інструментів їх розв'язання [22].

Одним із найбільш поширених типів конфліктів є розбіжність цілей між стейкхолдерами, особливо між замовниками та місцевими громадами. Замовники, як правило, зацікавлені у швидкому затвердженні документації, оптимізації витрат та реалізації проєкту в стислий термін. Водночас громада може вимагати врахування екологічних, культурних або соціальних аспектів. Така напруга потребує не просто консультацій, а добре структурованих форматів фасилітації — коли всі сторони збираються у відкритому форматі, обговорюють цілі, обмеження та точки компромісу. Це дозволяє досягти взаєморозуміння без домінування жодної із сторін.

Другий тип конфліктів — ресурсні суперечності, що виникають між проєктувальниками, підрядниками, технічним наглядом та виконавцями. У таких випадках ідеться про конкуренцію за людські, технічні, фінансові ресурси або час. В мультипроєктному середовищі, де кілька проєктів одночасно претендують на одні й ті самі ресурси (наприклад, обмежену кількість інженерів, техніки чи складів), виникає структурна суперечність. Найбільш ефективним способом вирішення тут є класичні переговори, коли сторони вибудовують графіки доступу до ресурсів, перерозподіляють відповідальність або оптимізують черговість виконання.

Особливої уваги потребують регуляторні конфлікти, які виникають між забудовником та органами контролю, інспекціями, екологічними службами. Причинами можуть бути як невідповідність проєкту чинним нормам, так і суперечливість самих нормативів або суб'єктивізм у їх застосуванні. Такі ситуації можуть призводити до зупинок будівництва, затримок дозволів або штрафних санкцій. Найефективнішою тактикою в таких випадках є медіація

— із залученням нейтральної третьої сторони, яка допомагає врегулювати правові нюанси і сформулювати спільне тлумачення спірних питань.

Окрему групу складають інформаційні конфлікти, коли стейкхолдери мають нерівний доступ до даних або оперують застарілою інформацією. Наприклад, постачальники можуть отримати неактуальні креслення, архітектори не бути поінформованими про зміни бюджету, а громади — не розуміти, що відбувається на об'єкті. Такі розриви у комунікації формують підґрунтя для недовіри, пліток і опору. Рішенням тут можуть стати публічні слухання, відкриті звіти, інтерактивні дашборди, що надають усім сторонам однаковий рівень доступу до фактів і дозволяють відслідковувати зміни в реальному часі [60].

Найглибші й найменш прогнозовані — конфлікти цінностей. Вони виникають, коли на карту поставлено етичні, культурні або філософські переконання сторін. Наприклад, інвестор планує будівництво багатоповерхового комплексу в зоні з історичною забудовою, проте громада або активісти наполягають на збереженні архітектурної спадщини. Такі ситуації не вирішуються раціональними аргументами, адже кожна сторона має правду зі свого боку. Тут найкраще працює стратегія win-win, яка передбачає створення гібридного рішення: наприклад, збереження фасаду історичної будівлі з інтеграцією сучасної функціональності, або створення простору співіснування різних естетик.

Загалом, досвід демонструє, що проекти, які на ранньому етапі виявляють і прогнозують конфліктогенні точки, мають вищу стабільність реалізації. Особливо це стосується великих інфраструктурних чи міських проєктів, де число стейкхолдерів може сягати сотень, а вплив кожної групи є критичним. Тому системна конфліктологія в проєктному менеджменті стає не просто допоміжним напрямом, а центральною ланкою стратегії стейкхолдер-менеджменту.

Рисунок 1.6 узагальнює основні типи конфліктів між стейкхолдерами у будівельних проєктах та відповідні методи їх вирішення і демонструє, як певна модель суперечності логічно зумовлює певний механізм реагування,

створюючи таким чином аналітичну матрицю дій у межах мультипроектного управління.

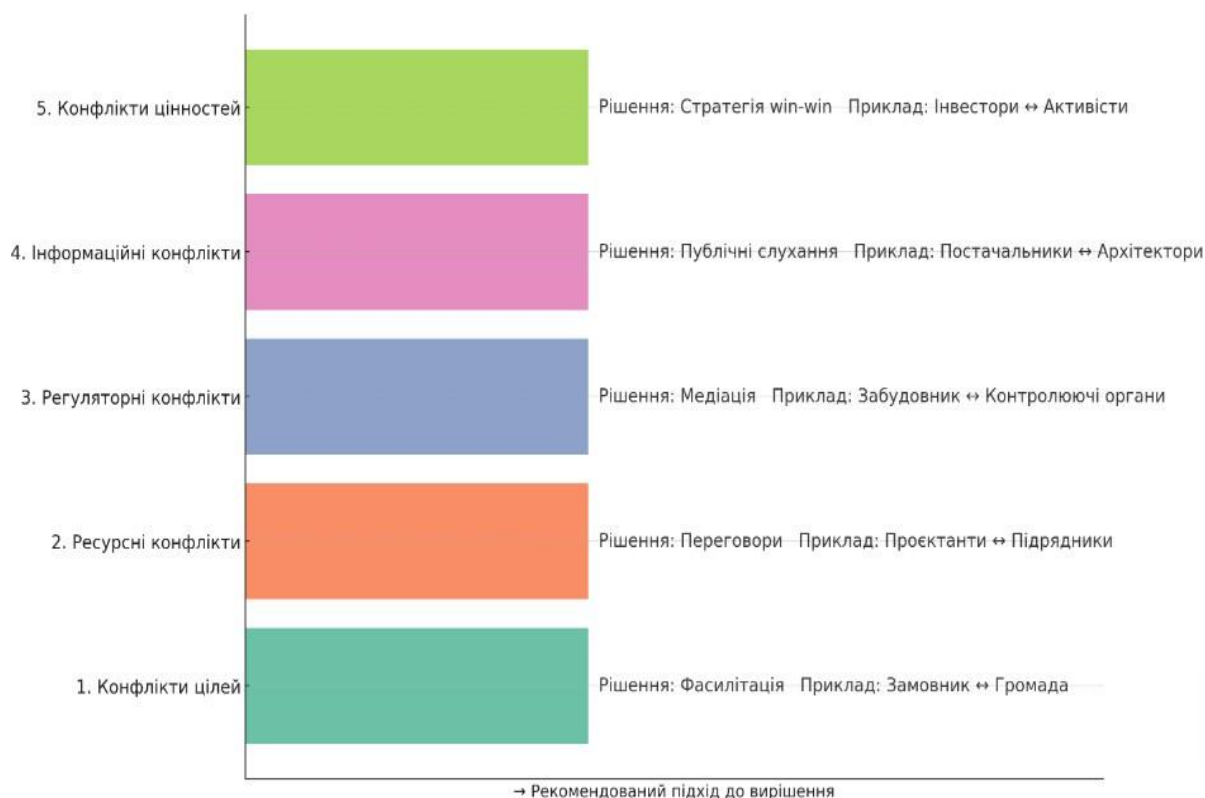


Рисунок 1.6. Типи конфліктів у взаємодії зі стейкхолдерами та відповідні методи їх вирішення в мультипроектному середовищі будівельних підприємств (Джерело: розроблено автором на основі [60]).

Такий візуальний інструмент може бути використаний як для внутрішнього менеджменту, так і під час громадських обговорень, презентацій або планування консультацій.

### 1.3. Економіко-управлінські засоби координації мультипроектної діяльності в будівельному секторі

Поняття економіко-управлінських засобів координації мультипроектної діяльності формується на перетині кількох теоретичних площин: управління проектами, економіки будівництва та організаційної теорії. Це поняття інтегрує у собі не лише механізми впливу на процес реалізації сукупності взаємопов'язаних проєктів, але й концептуальні основи управління ресурсами, рішеннями та комунікацією в межах системної взаємодії між проєктами. Під

економіко-управлінськими засобами в даному контексті слід розуміти комплекс формалізованих і неформалізованих інструментів, що дозволяють забезпечити збалансовану взаємодію між окремими проектами в межах єдиного мультипроектного середовища. Вони включають організаційні регламенти, інструменти планування, бюджетування, моніторингу, системи мотивації, механізми фінансово-ресурсного регулювання, а також інформаційні моделі підтримки прийняття управлінських рішень.

Зміст поняття «координація мультипроектної діяльності» варто трактувати через призму управління взаємозалежністю. У будівельному секторі мультипроектна діяльність не є винятковою – вона відображає системну природу цього ринку, де одночасно реалізується кілька десятків проектів з різною структурою, обсягами, ризиками та строками. Кожен такий проект взаємодіє з іншими через загальні ресурси, спільні логістичні та управлінські ланки, що потребує створення системи засобів, які забезпечать узгоджене функціонування всіх елементів. У роботі Т. Кука та С. Хілла підкреслюється, що ефективне управління мультипроектним середовищем можливе лише за наявності чітких управлінських структур та економічних механізмів підтримки прийняття рішень [19]. Автори зазначають, що серед таких засобів провідне місце займають системи пріоритезації проектів, механізми розподілу обмежених ресурсів та координаційно-мотиваційні інструменти для керівників проектів.

На теоретичному рівні ці засоби можна класифікувати на три великі категорії: регламентуючі, адаптивні та стимулюючі. Регламентуючі засоби включають положення, нормативи, організаційні схеми взаємодії, матричні структури та графіки узгодження робіт. Адаптивні засоби спираються на гнучкі підходи до управління, зокрема на застосування методологій Agile чи Lean у будівельних проектах. Стимулюючі ж засоби — це економічні важелі, які формують мотивацію до досягнення загальних цілей у межах мультипроектного портфеля, включаючи KPI-системи, бонусування та інструменти розподілу прибутку. Поняття мультипроектної координації значною мірою зумовлюється теоретичним обґрунтуванням принципу

системності. Як підкреслює Г. Мюллер, мультипроектне управління базується на ідеї проєктного портфеля, який потребує одночасного балансування між коротко- та довгостроковими результатами, ресурсними обмеженнями та стратегічною узгодженістю [52]. У цьому контексті економіко-управлінські засоби виконують не лише функцію управління, а й функцію інституціоналізації взаємодії між автономними проєктами в межах єдиної корпоративної чи державної структури.

Також важливо враховувати, що координація в мультипроектному середовищі не є лінійною, вона має властивість динамічності й стохастичності. Тому однією з ключових задач економіко-управлінських засобів є створення механізмів адаптації до змін ринкового середовища, нормативної бази та внутрішньої структури проєктного портфеля. Як зазначено у [48], важливим стає не лише структурне управління, а й забезпечення інформаційної прозорості між проєктами через інтегровані інформаційні системи. Серед українських дослідників, вагомий внесок у понятійне осмислення економіко-управлінських засобів у будівництві зроблено в роботах [107]. Автор розглядає координацію мультипроектної діяльності як елемент економічної синергії, що проявляється через оптимізацію ресурсного забезпечення та зменшення транзакційних витрат внаслідок інтеграції управлінських рішень. Такий підхід дозволяє сформулювати уявлення про економіко-управлінські засоби не тільки як про технічні інструменти, але й як про систему принципів організаційної раціональності.

Особливої уваги заслуговує також поняття інституціоналізованої координації. Це поняття окреслює встановлені правила, процедури та цінності, що обумовлюють управлінську взаємодію в мультипроектному середовищі. У будівельному секторі такі інститути можуть включати механізми державно-приватного партнерства, національні стандарти проєктного управління та внутрішні корпоративні кодекси проєктного менеджменту. У сучасній парадигмі управління складними господарськими системами, зокрема в будівельному секторі, мультипроектна діяльність постає не як сукупність окремих ініціатив, а як специфічна форма організації управлінської взаємодії,

де кожен окремий проєкт є складовою більшої синергетичної системи. Глибоке осмислення цієї теми потребує не лише фрагментарного розгляду термінів, але й створення концептуального поля, в якому кожне поняття набуває змістовної ваги. У цьому контексті, поняття "мультипроєктність" передбачає функціонування кількох проєктів у межах однієї організаційної, ресурсної або стратегічної системи, де взаємозв'язки між ними є не просто можливими, а обов'язковими. На відміну від портфельного управління, де проєкти можуть бути незалежними, мультипроєктна діяльність передбачає системну координацію, спільне використання ресурсів і підпорядкування загальним цілям розвитку.

Будівельний сектор як приклад такого середовища вирізняється високим ступенем динамізму, великою кількістю задіяних учасників, складністю процедур дозвільної документації, змінністю зовнішніх регуляторів та ресурсною нестабільністю. Саме це зумовлює необхідність точного розмежування понятійних характеристик мультипроєктності. Один з провідних дослідників [48] стверджує, що будівельна мультипроєктна система є особливим випадком організаційного надкластеру, де ключову роль відіграє узгодженість процесів постачання, будівництва і управлінського контролю.

Змістовим ядром цієї концепції виступає поняття "інтегративності управління", що виражається у формуванні єдиного координаційного простору, де інформаційні, адміністративні та фінансові потоки поєднуються в реальному часі. На відміну від простого паралельного виконання проєктів, тут йдеться про створення когерентного функціонального середовища, яке дозволяє кожному проєкту отримати додану цінність від участі в мультипроєктній системі. Заслуговує на окреме тлумачення поняття "взаємозалежності ресурсів", яке описує ситуацію, коли фінансові, трудові, часові чи матеріально-технічні ресурси розподіляються між кількома проєктами не за принципом автономії, а через систему пріоритетного доступу або ротаційного планування. Це вимагає розробки специфічних механізмів адаптивного бюджетування та динамічного перерозподілу.

Як показано на рисунку 1.7, мультипроектна система управління в будівництві передбачає ієрархічну взаємодію між стратегічним рівнем (де формується портфель цілей), тактичним рівнем (де оптимізується ресурсний розподіл) та операційним рівнем (де реалізується безпосереднє виконання).

Особливістю мультипроектного управління в будівництві є також поява нового змісту у понятті "ризик". У класичному проєкті ризик є локальним елементом, який аналізується автономно. У мультипроектній системі кожен ризик може мати крос-проектний вплив, а отже потребує інтегрованих систем попередження. Як підкреслює С. Армстронг, ефективність такого управління залежить від рівня крос-функціональної обізнаності учасників усіх проєктів у мультипроектному середовищі [6]. Інша понятійна деталь — "часова компресія". Вона виникає тоді, коли декілька проєктів мають перекриття у часі, а ресурсна база не змінюється. Це вимагає впровадження багаторівневого календарного планування, а також запровадження гнучких часових вікон, які дозволяють миттєво реагувати на відхилення.

Поняття «інституційної керованості» у межах мультипроектної діяльності набуває форми нормативно визначеної взаємодії, що регламентує допустимі межі кооперації між проєктами через систему галузевих стандартів, процедурних обмежень та правових угод — зокрема, у форматі державно-приватного партнерства. В умовах будівельного сектору така керованість є не лише адміністративною вимогою, а інфраструктурною передумовою для узгодженого функціонування проєктних потоків.

Завершуючи аналіз, слід наголосити, що мультипроектна діяльність у будівництві є системною формою організації, де кожне поняття відображає не лише технічну, а й соціально-економічну сутність галузі. Лише завдяки глибокому розумінню цих характеристик можна створити ефективну систему управління, адаптовану до реалій українського та міжнародного ринку.

Як підкреслюється в [92], рівень нормативної визначеності прямо впливає на здатність мультипроектної структури забезпечити синхронізоване управління. Змістовні характеристики цієї ознаки мультипроектності чітко представлені в таблиці 1.7.

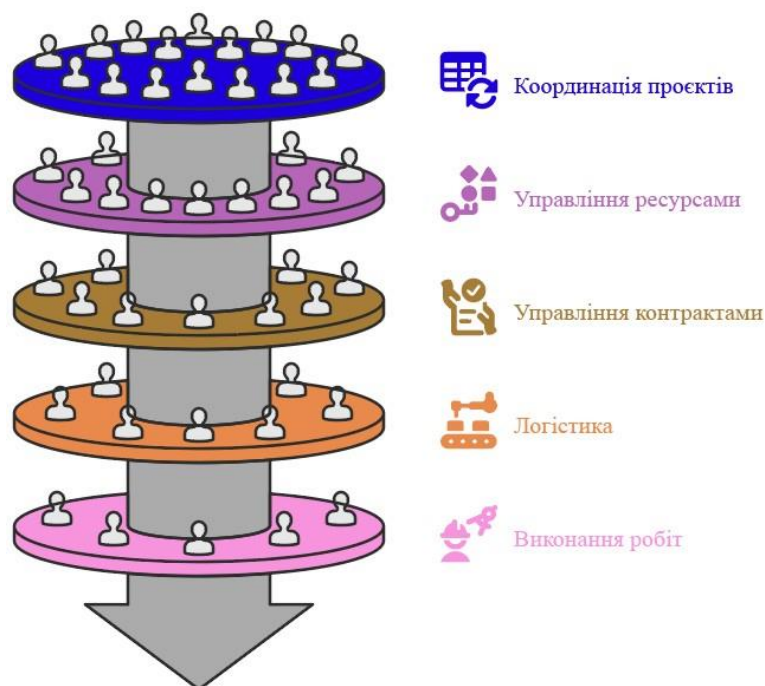


Рисунок 1.7. Структурно-функціональна модель мультипроектної системи управління в будівництві (Джерело: розроблено автором на основі [48])

Координація мультипроектної діяльності в будівельній сфері є базовим організаційним механізмом, що дозволяє узгоджувати взаємодію між різними проєктами в межах однієї інституційної або корпоративної платформи. У своїй основі вона містить не просто технічні інструменти синхронізації, а глибоку системну логіку стратегічної взаємопов'язаності. Ключовим поняттям виступає інтеграційна рамка координації, яка охоплює управлінське регулювання залежностей між часовими, ресурсними та функціональними блоками різних проєктів. У будівельному середовищі це має особливу вагу, оскільки більшість робіт мають спільну інфраструктурну чи постачальницьку базу, що вимагає постійної взаємодії між виконавцями на рівні проєктів. Жан-Франсуа Обрі запропонував розглядати координацію як самостійний аналітичний об'єкт у багатопроектному середовищі, підкреслюючи важливість мережевої взаємозалежності як базової умови ефективної взаємодії [9]. У свою чергу, Альберт Левентхаль акцентував увагу на ролі адаптивної узгодженості між проєктами, вказуючи на потребу швидкого управлінського реагування на зовнішні зміни [41].

Таблиця 1.7.

Порівняльна характеристика понятійних ознак мультипроектності у  
будівництві

Поняття	Унікальність у будівництві	Форма прояву
Інтегративність управління	Висока залежність від погодження із зовнішніми структурами та суміжних проєктів	Скоординоване планування, загальний календар виконання
Ресурсна взаємозалежність	Обмеженість у постачанні спеціалізованої техніки та бригад	Ротація механізмів, узгоджене завантаження персоналу
Часова компресія	Тиск сезонності, часові рамки інвесторів та договорів	Паралельне виконання окремих етапів будівництва
Інституційна керованість	Підпорядкованість нормативам і процедурам державного регулювання	Включення у склад проєкту технічного замовника, генпідрядника, технагляду
Системний ризик	Збої в одному проєкті впливають на виконання інших	Використання управління ризиками на основі сценаріїв
Логістична комплексність	Велика кількість взаємопов'язаних потоків матеріалів та людей	Централізоване управління доставками, моделювання ланцюгів поставок
Фінансова мультивекторність	Різноманітність джерел інвестування та способів фінансування	Комбіновані схеми авансування, транші під графік виконання
Юрисдикційна багатокомпонентність	Необхідність узгодження різних правових режимів, зокрема для транскордонних проєктів	Уніфікація контрактів на основі міжнародних стандартів (FIDIC, NEC)
Цифрова взаємодія	Потреба в загальній цифровій мові та системі даних	Застосування BIM, цифрових платформ управління (CDE, ERP)
Інформаційна прозорість	Вимога до відкритості даних перед інвесторами та регуляторами	Автоматизована звітність, цифровий слід рішень

Джерело: розроблено автором на основі [92]

Як показано на рисунку 1.8, координаційна модель в мультипроектному середовищі передбачає створення стратегічного ядра, що взаємодіє з кожним проєктом через єдину ресурсну базу та координуючий центр.



Рисунок 1.8. Механізм координації мультипроектного середовища в будівництві (Джерело: розроблено автором на основі [41])

Як видно, система координується через вертикальні та горизонтальні взаємозв'язки, що дозволяє забезпечити збалансоване використання ресурсів, графіків і управлінських каналів без дублювання.

Ключовою функцією координації є зменшення конфліктів між проектами, що мають спільні ресурси або технічні етапи. Для досягнення цього важливо розробити чітку модель взаємозалежностей, яка дозволяє своєчасно визначити точки перетину та ввести механізми пріоритезації. У цьому контексті значущим є підхід Вільяма Крамера, який обґрунтував доцільність побудови матриці залежностей між паралельними проектами, що знижує ймовірність дублювання дій або втрати часу через очікування [40].

Роль ресурсної синхронізації як окремого рівня координації детально досліджено у роботах Пола Стефансона, де йдеться про необхідність контролю суміщення логістичних, транспортних і енергетичних режимів на рівні всієї програми [68].

Як показано в таблиці 1.8, координаційні зв'язки в будівельному мультипроектному середовищі можуть мати різну природу: від матеріальних до адміністративних, кожен з яких формує власну групу ризиків та викликів.

Ця класифікація дозволяє визначити домінуючий тип взаємодії в межах конкретної програми та відповідно адаптувати механізми контролю і регулювання. Варто підкреслити, що координація в умовах мультипроектності

в будівельному секторі — це не лише функціональний інструмент, а глибинна основа синергетичного управління. Вона дозволяє інтегрувати автономні одиниці в цілісну архітектуру стратегічного зростання. Її ефективність вимірюється не лише економією ресурсів, а й ступенем системного порядку в динамічному середовищі.

Таблиця 1.8.

Види координаційних зв'язків у будівельному мультипроектному середовищі

Тип зв'язку	Характеристика	Приклад в будівництві
Ресурсно-матеріальний	Спільне використання техніки, механізмів або матеріальних ресурсів кількома проектами	Загальні баштові крани, централізована закупівля арматури
Тимчасово-графічний	Скоординованість часових рамок реалізації проектів або їх фаз	Поетапна передача майданчиків або техніки між бригадами
Логістично транспортний	Узгодження маршрутів та графіків доставки матеріалів і устаткування	Встановлені вікна доставки бетону, спільні підрядники для перевезення
Адміністративно регуляторний	Єдина система контролю, нагляду або дозвільних процедур	Управління всіма проектами через головну генпідрядну компанію або державний орган
Технологічно процедурний	Взаємозалежність окремих будівельно-технологічних процедур	Завершення робіт з фундаменту перед монтажем металоконструкцій
Фінансово-договірний	Узгодження джерел фінансування, умов контрактів та способів оплати	Загальні інвестори з єдиною схемою авансування для кількох проектів
Інформаційно комунікаційний	Спільне використання цифрових або традиційних каналів для обміну даними	Загальна платформа BIM для моніторингу та комунікацій між учасниками
Ризико розподільчий	Коллективне управління ризиками між проектами або учасниками	Страховання відповідальності на рівні мультипроектної програми
Координаційно кадровий	Розподіл трудових ресурсів або функцій між об'єктами	Мобільні будівельні бригади, що переміщуються між проектами
Правовий (юрисдикційний)	Спільне нормативне поле або взаємна прив'язка доконтрактних положень	Використання єдиних стандартів FIDIC для координації контрактів

Джерело: розроблено автором на основі [68]

Розгортання теоретико-практичної моделі координації вимагає обов'язкового врахування і адаптивної складності, і емерджентності залежностей. Відтак, успішна координація — це не контроль, а інтелектуальна взаємодія у межах множинного управлінського простору.

У сучасній будівельній практиці координація мультипроектної діяльності постає як ключовий елемент стратегічного управління, що забезпечує системну взаємодію між паралельними або послідовними проєктами, інтегрованими у спільний операційний або інвестиційний простір.

Це поняття вкорінене не лише у прикладній площині управління, а й у складних категоріях організаційної динаміки, де визначальною є не просто технічна синхронізація, а передусім створення уніфікованого простору взаємозалежностей. Координація в мультипроектному середовищі розуміється як процес гармонізації управлінських, ресурсних, процедурних та часових змінних між кількома будівельними ініціативами, що функціонують у єдиній структурній матриці.

Унікальність даного підходу полягає в тому, що кожен проєкт, зберігаючи власну автономність, має одночасно відповідати загальній програмній логіці розвитку. Цей баланс між автономією та інтеграцією і є фундаментальним аналітичним контекстом поняття координаційної взаємодії.

У моделі функціональної взаємозалежності мультипроектів у будівництві сформульовано концепцію інтегрованих обмежень, що визначають систему розподілу відповідальностей та ресурсів у координованій мережі. Такий підхід відкриває можливість аналізувати проєктні взаємозв'язки як динамічну топологію управління, де структура змінюється залежно від фази реалізації та зовнішніх умов.

Натомість американська дослідниця Сара Джефферсон розширила цю парадигму, запропонувавши термін мультициклічна узгодженість, який окреслює постійно змінювану конфігурацію взаємних залежностей на різних етапах життєвого циклу проєктів [35].

Це дозволяє осмислити координацію не як статичну матрицю, а як динамічну систему балансування, що постійно оновлюється через нові потоки

даних, ресурсів та управлінських рішень. Особливої актуальності набуває поняття просторово-інституційної інтеграції, яке охоплює здатність проєктних одиниць взаємодіяти в рамках спільного географічного або інституційного середовища, адаптуючись до локальних обмежень, правових норм та соціальної інфраструктури. Цей підхід глибоко досліджував нідерландський вчений Рутгер ван дер Бейл, що виокремив три рівні координації — інфраструктурний, процедурний та контекстуальний — кожен з яких накладає власні обмеження на логіку проєктного управління [74].

Як демонструє схема на рисунку 1.9, мультипроектна координація не є просто лінійною системою узгодження, а багаторівневою структурою, що включає в себе функціональні потоки, ресурсні матриці, часові інтервали та адаптивні зони ризику.

У практиці будівельного управління координація часто стикається з викликами мультивекторності: коли різні проєкти мають відмінні пріоритети, джерела фінансування, технічні стратегії або соціально-екологічні умови. Саме тому доцільно впроваджувати концепт контекстно-чутливої координації, який вперше був описаний професором Гелен Хофман у її дослідженнях регіональної будівельної політики [32].

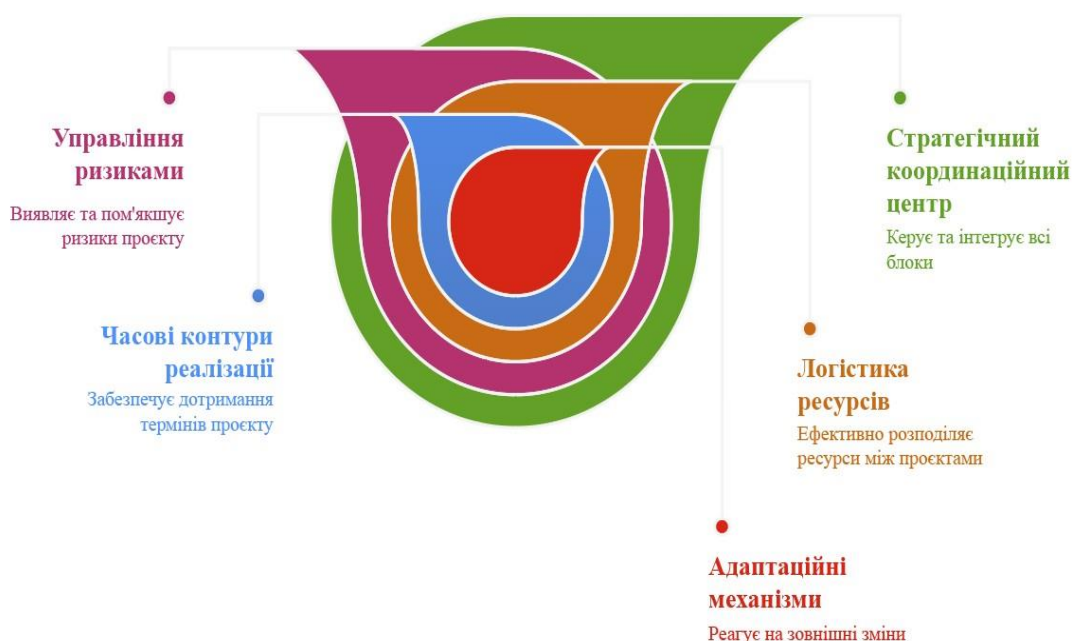


Рисунок 1.9 Структура глибокої мультипроектної координації в будівельному середовищі (Джерело: розроблено автором на основі [32])

Йдеться про здатність управлінської системи гнучко трансформуватися відповідно до умов локального простору, зберігаючи при цьому спільну цільову функцію програми. Перед тим як перейти до технічних параметрів координації, необхідно розмежувати поняття системного зв'язку та функціонального узгодження. Перше відображає сталу організаційну прив'язку між проектами, засновану на постійних взаємозалежностях, тоді як друге має тимчасовий, адаптивний характер і виникає лише в контексті конкретного управлінського завдання. Це розмежування є вирішальним у побудові стратегій централізованої або децентралізованої координації.

З метою ілюстрації багатовимірності координаційних процесів у будівництві звернімося до таблиці 1.9, де представлено типи управлінських архітектур та їх відповідність характеру мультипроектного середовища.

*Таблиця 1.9.*

**Архітектури координації мультипроектної діяльності в будівництві**

Тип управлінської архітектури	Ключові ознаки	Застосування
Централізована	Єдине управлінське ядро, висока інтегрованість, уніфіковані протоколи управління	Високоризиковані інфраструктурні програми з державним фінансуванням
Децентралізована	Автономія окремих проєктів, управління здійснюється локальними менеджерами, посередницькі функції на рівні регіональних офісів	Великі регіональні програми з різномірною структурою підрядників
Гібридна	Поєднання централізованого керівництва та локальної самостійності, функціональна динаміка	Будівництво у складних урбанізованих умовах, де потрібно швидке реагування
Контекстна	Структура управління адаптується під зовнішні чинники, можливе чергування стилів управління залежно від фази проєкту	Соціально чутливі ініціативи, що потребують міжгалузевої взаємодії

## Продовження таблиці 1.9.

Функціонально-матрична	Керування одночасно за функціями та проєктами, розподілення повноважень між функціональними керівниками та керівниками проєктів	Технічно складні проєкти з великою кількістю залучених спеціалістів
Платформено-цифрова	Архітектура заснована на цифрових екосистемах (BIM, ERP, AI), автоматизована координація	Багатокомпонентні девелоперські програми із цифровим управлінням
Кластерна	Об'єднання кількох проєктів у взаємопов'язану мережу, децентралізація на основі взаємної вигоди	Індустріальні парки, розвиток територіальних громад
Модульно-інтегрована	Проєкти формуються як незалежні модулі, які пізніше інтегруються в єдину систему	Масштабне житлове будівництво з типізацією об'єктів

*Джерело: розроблено автором на основі [32]*

Підсумовуючи, координація мультипроєктної діяльності в будівництві є складною динамічною конструкцією, яка потребує одночасного врахування стратегічної логіки, ресурсних обмежень, інституційних вимог і локальної специфіки. Її глибоке осмислення можливе лише через інтеграцію понятійного апарату, адаптивних моделей управління та міждисциплінарних підходів. Такий погляд дозволяє не лише покращити ефективність реалізації будівельних програм, а й сформувавши підґрунтя для трансформації галузевих стандартів управління.

Водночас розуміння координації як категорії взаємопроникнення автономій і стратегій відкриває нові горизонти для проєктної інтеграції, де не домінує жорстке адміністрування, а переважає гнучке партнерське взаєморозуміння в межах єдиного цільового простору.

Розуміння взаємозв'язку між економічними механізмами та управлінськими рішеннями в мультипроєктній системі вимагає комплексного розгляду декількох понять: «економічний механізм», «управлінське рішення» та «мультипроєктна система», кожне з яких не є самодостатнім, але набуває

повного змісту лише у взаємозв'язку з іншими. Мультипроектна система — це не просто сукупність проєктів, а скоординована інфраструктура управлінських, ресурсних і організаційних контурів, яка функціонує в єдиному стратегічному просторі. Її особливість полягає в тому, що рішення, які приймаються на рівні одного проєкту, неминуче впливають на інші, породжуючи ефекти синергії або конфлікту ресурсів. Тому у мультипроектному середовищі критично важливо забезпечити цілісну логіку економічного регулювання, що враховує багатовекторність впливів.

Поняття «економічний механізм» у цьому контексті виходить за межі класичного розуміння інструментів впливу на ефективність. Йдеться не лише про бюджетування, фінансування, ціноутворення чи податкове регулювання, а про сукупність процедур, моделей, нормативів і стимулів, які забезпечують динамічну рівновагу між цільовими орієнтирами проєктів та їхнім функціонуванням в умовах обмеженості ресурсів. Наприклад, моделі розподілу ризиків між проєктами або механізми крос-фінансування можуть виступати каталізаторами чи бар'єрами для прийняття управлінських рішень. Економічний механізм у мультипроектній системі має виконувати функцію балансування — нейтралізації надлишкового тиску одного проєкту на інші та підтримання стабільного стратегічного курсу всієї системи.

Натомість «управлінське рішення» у мультипроектній системі не є лінійною реакцією на зовнішній чи внутрішній імпульс, а являє собою складний акт вибору, що здійснюється з урахуванням багатосарових залежностей, ризиків і прогнозних моделей.

Як зазначає Д. Бредфорд, ключова особливість управлінського рішення у складних системах — це його нелінійний характер і необхідність прийняття в умовах неповної інформації та обмеженої передбачуваності [15]. У таких умовах вирішальним стає не лише аналітичний інструментарій, а й здатність до системного мислення, сценарного моделювання та адаптивного управління, яке ґрунтується на швидкому зворотному зв'язку.

З огляду на це, взаємозв'язок між економічними механізмами і управлінськими рішеннями в мультипроектній системі можна описати як

динамічну інтеграцію. Це означає, що економічний механізм не лише слугує інструментом реалізації вже прийнятих рішень, але й стає активним фактором, що формує простір можливих рішень. Наприклад, якщо система бюджетного планування є інерційною, вона унеможливує швидке реагування на зміну стратегій.

Натомість, коли економічний механізм передбачає мультиіндикативне планування, гнучке коригування видатків і швидку реструктуризацію ресурсів, управлінські рішення набувають рис адаптивності та стратегічної варіативності. Як підкреслює А. Коваль, мультипроектне середовище потребує не стільки стабільних правил, скільки гнучкої нормативної рамки, в якій управлінські рішення можуть формуватись ситуативно, але з урахуванням довгострокових макроекономічних обмежень [39].

Як бачимо на таблиці 1.10, впровадження певного типу економічного механізму прямо впливає на якість і часову динаміку управлінських рішень. Таблиця систематизує базові типи економічних механізмів у мультипроектній системі за критеріями централізації, гнучкості, інтегрованості та оперативності.

Як бачимо з таблиці, лише інтегровано-гнучка модель економічного механізму дозволяє досягти високого рівня якості управлінських рішень, зберігаючи стратегічну синхронізацію між проектами. Саме така модель є релевантною для динамічних галузей, де мультипроектність є нормою, а не виключенням. Як відзначає С. Хантер, управління в умовах мультипроектності має спиратися на постійний аналіз зовнішнього середовища, внутрішню реконфігурацію ресурсів і активну участь ключових стейкхолдерів у формуванні рішень [33].

Таким чином, зв'язок між економічними механізмами і управлінськими рішеннями в мультипроектних системах набуває стратегічного значення. Йдеться не лише про технічну координацію, а про формування культурноінституційної моделі управління, в якій економіка не диктує рішення, а створює простір для інноваційного мислення та дії. Саме це

дозволяє системам адаптуватися до турбулентного середовища, не втрачаючи цілісності й ефективності.

Таблиця 1.10.

Вплив типів економічного механізму на характеристики управлінських рішень у мультипроектній системі

Тип економічного механізму	Ступінь централізації	Гнучкість управлінських рішень	Інтегрованість ресурсів	Оперативність реагування
Жорстко централізований	Високий	Низька	Слабка	Повільна
Децентралізований сегментований	Низький	Середня	Вибіркова	Помірна
Інтегровано-гнучкий	Середній	Висока	Висока	Висока
Проектно-матричний	Середній	Висока	Збалансована між проектами	Висока
Аутсорсинговий	Низький	Висока	Залежна від зовнішніх акторів	Змінна
Мережевий (кластерний)	Дуже низький	Дуже висока	Сильна міжорганізаційна	Висока
Платформенноцифровий	Гнучкорозподілені й	Надвисока (адаптивна)	Висока через API та цифрову інфраструктуру	Миттєва
Фінансовоконтрактний	Середній	Середня	Визначена контрактами	Обмежена контрактами

*Джерело: розроблено автором на основі [39]*

У системі економіко-управлінської координації регламентуючі та стимулюючі інструменти відіграють ключову роль у формуванні адаптивного та одночасно керованого середовища, в якому відбувається прийняття рішень, балансування інтересів і мобілізація ресурсів у межах мультипроектних структур. Розуміння їхнього місця в понятійному апараті вимагає не лише виокремлення основних дефініцій, але й глибокого аналізу логіки

взаємозв'язків між ними як функціональними модулями єдиної управлінської системи.

Поняття «регламентуючі інструменти» в економіко-управлінському контексті не можна зводити лише до нормативно-правових актів чи внутрішніх процедур. Йдеться про інституційно-кодовані канали обмеження свободи дій, які спрямовані на стабілізацію поведінки учасників проєктних систем. Вони формують межі допустимого, тобто детермінують, які дії вважаються прийнятними в межах заданої економічної логіки. Згідно з підходом К. Греттлінга, регламент — це «вбудована логіка заборони відхилення», яка функціонує через формалізовані алгоритми планування, звітності, контракування та процедурної відповідальності [31]. Це дозволяє зменшити рівень ентропії в системі, особливо у випадках, коли мультипроєктне середовище характеризується високим ступенем невизначеності. Тобто регламентація стає засобом трансформації хаотичного середовища у передбачуване, структуроване поле дій.

У цьому контексті не менш важливим є осмислення поняття «стимулюючі інструменти». Цей термін охоплює набір механізмів, які не обмежують дії, а навпаки – спрямовують активність агентів у бажаному напрямку через індикативні сигнали, матеріальні або нематеріальні винагороди. Стимулювання — це свідоме проектування привабливості певної поведінки, коли за допомогою економічного зворотного зв'язку учасники системи орієнтуються на цільову модель. Як стверджує Л. Шумітер, ефективне стимулювання не базується на примусі, а на «моделюванні переваги», тобто демонстрації вигід, які отримає актор у разі реалізації бажаної дії [66]. Це не лише заробітна плата чи бонуси, але і доступ до інформації, підвищення рейтингу, участь у стратегічних проєктах, вплив на рішення. Отже, стимул — це м'який інструмент управління, який діє через внутрішню мотивацію, а не зовнішній примус.

У межах понятійної системи економіко-управлінської координації обидві категорії - регламент і стимул - мають бути розглянуті як координаційні

інваріанти, тобто постійні елементи, які забезпечують стабільність і адаптивність водночас. Їхнє спільне функціонування забезпечує подвійний ефект: з одного боку – звуження простору хаотичних дій, а з іншого – підтримку ініціативності і гнучкості. Наприклад, у мультипроектній системі будівельної корпорації стимулюючий механізм участі в прибутку може бути ефективним лише за умови чітко регламентованого процесу оцінювання результатів, а отже, без регламенту стимул стає маніпулятивним або навіть деструктивним.

Як ми бачимо на таблиці 1.11, між цими інструментами існує не лише розподіл функцій, але і взаємозалежність за типом управлінського впливу. Саме ця таблиця дозволяє структурувати місце обох понять у межах системи координації.

*Таблиця 1.11.*

Взаємозв'язок регламентуючих і стимулюючих інструментів у системі економіко-управлінської координації

Критерій	Регламентуючі інструменти	Стимулюючі інструменти
Основна функція	Обмеження варіативності поведінки	Напрямок активності у бажаному векторі
Механізм дії	Інституційне обмеження	Економічна мотивація
Характер впливу	Формальний, нормативний	Індикативний, мотиваційний
Рівень свободи учасника	Обмежена автономія	Відносна свобода вибору
Приклад у мультипроектній системі	Процедура прийняття рішень щодо бюджету	Бонусна система за дострокове виконання

*Джерело: розроблено автором на основі [66]*

Як видно з таблиці, ієрархія впливів у координаційній системі має бути збалансованою. Надмірне переважання регламентації призводить до бюрократизації і придушення ініціативи, тоді як перенасичення стимулів без

жорстких рамок викликає ризик дестабілізації і конкуренції за ресурси між проєктами. Таким чином, і регламент, і стимул слід розглядати не як опозиційні механізми, а як комплементарні елементи, які вимагають стратегічної інтеграції.

Особливої уваги заслуговує і поняття «економіко-управлінська координація», що в сучасній науковій традиції розуміється як інтегрований процес налаштування взаємодій між структурними елементами системи на основі погоджених правил, рішень і ресурсних потоків. За тлумаченням В. Гріна, така координація має характер «стратегічної когерентності», коли економічні параметри й управлінські алгоритми перебувають у стані динамічної відповідності [30]. Ця когерентність забезпечується саме за рахунок цілеспрямованого застосування регламентуючих та стимулюючих інструментів, як зображено на рисунку 1.10, які не лише утримують систему від дезорганізації, а й сприяють її трансформації та зростанню.



Рисунок 1.10. Концептуальна модель управління мультипроектною діяльністю стейкхолдерів (Джерело: Розроблено автором на основі [30])

Таким чином, у системі понять, що формують каркас економікоуправлінської координації, регламент і стимул не є периферійними

категоріями. Вони мають фундаментальне значення для організації інституційної та мотиваційної логіки мультипроектного управління. Їхня збалансована інтеграція створює умови для функціонування складних систем у режимі продуктивної стабільності — коли інституційні рамки не стримують інноваційність, а мотивація не підриває порядок. Саме тому ці інструменти необхідно розглядати не лише як технічні засоби, а як складові стратегічної архітектури управління мислення які зображені на рисунку 1.11



Рисунок 1.11. Формування концептуальної основи мультипроектної діяльності (Джерело: розроблено автором)

На цьому етапу було здійснено наукову ідентифікація та класифікацію стейкхолдерів за рівнем впливу й інтересу. Досліджувалась система управління ризиками в умовах взаємозалежних проєктів. Особлива увага приділяється цифровим інструментам — CRM-, BI-, та stakeholder dashboardсистемам, які підвищують ефективність комунікацій, прогнозування ризиків і задоволеності учасників

На підставі узагальнення теоретичних і прикладних положень дисертаційного дослідження доцільно виокремити комплекс методичних

компонент, що формують концептуальну основу мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів у будівництві. До універсальних компонентів належать базові елементи стратегічного та системного управління, що забезпечують цілісність мультипроектного середовища. Передусім це формування місії, стратегічних цілей і ключових показників ефективності (KPI), які визначають орієнтири розвитку портфеля проєктів. Важливим елементом виступає ідентифікація та класифікація стейкхолдерів за рівнем впливу та зацікавленості із застосуванням підходу Power–Interest Grid. Також до універсальних компонентів відноситься формування єдиного інформаційного простору, що забезпечує інтеграцію даних і прозорість управлінських процесів у межах мультипроектної діяльності.

Групу спеціальних методів і моделей становлять інструменти, спрямовані на оптимізацію управлінських рішень у складному мультипроектному середовищі. До них належать методи багатокритеріальної оптимізації (ANP, TOPSIS, MCDA), які дозволяють узгоджувати економічні, технологічні, часові та ризикові параметри. Важливе значення мають моделі оцінки ефективності та ризиків портфеля проєктів, зокрема VaR та Monte Carlo, що забезпечують імовірнісне прогнозування результатів. Доповнюють цей блок методи динамічного балансування портфеля на основі показників NPV, IRR, EVM, які дозволяють адаптувати управління до змін зовнішнього середовища та ресурсних обмежень.

Окрему складову становлять інформаційні платформи та інформаційні технології, які забезпечують цифрову трансформацію мультипроектного управління. До них відноситься інтеграція систем ERP, PPM, CRM та BIM, що формують єдину цифрову екосистему підприємства. Аналітичні BI-платформи забезпечують візуалізацію даних та підтримку прийняття управлінських рішень у режимі реального часу. Використання технологій Big Data та алгоритмів штучного інтелекту (AI/ML) дозволяє здійснювати прогнозування ризиків, виявляти закономірності розвитку портфеля проєктів та формувати адаптивні сценарії управління.

Сукупність зазначених компонентів формує цілісну методичну основу мультипроектної діяльності, яка поєднує стратегічні, аналітичні та цифрові інструменти управління. Її особливістю є інтеграція класичних підходів економічного управління з сучасними цифровими технологіями, що забезпечує підвищення ефективності, адаптивності та узгодженості управління портфелем будівельних проєктів.



Рисунок. 1.12. Методична основа мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів у будівництві (Джерело: розроблено автором)

На рисунку представлено цілісну методичну основу мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів, яка інтегрує стратегічні, аналітичні та цифрові компоненти управління в єдину систему. Центральним елементом моделі виступає інтегрована система управління мультипроектами, що забезпечує координацію взаємодії стейкхолдерів та досягнення цільових показників ефективності портфеля проєктів.

Стратегічний блок моделі включає формування місії, цілей і KPI мультипроектної діяльності, а також ідентифікацію та класифікацію стейкхолдерів за рівнем впливу і зацікавленості. Аналітичний блок представлений методами багатокритеріальної оптимізації, моделями оцінювання ризиків і ефективності портфеля проєктів, а також інструментами

динамічного балансування ресурсів. Цифровий блок забезпечує реалізацію управлінських рішень через інтеграцію ERP, PPM, BIM і CRM-систем, використання ВІ-аналітики, технологій Big Data та штучного інтелекту.

Взаємодія зазначених компонентів формує замкнений контур управління, у межах якого забезпечується синхронізація проєктів, адаптивність управлінських рішень та підвищення економічної ефективності. Результатом функціонування системи є досягнення синергетичного ефекту портфеля, зниження ризиків та підвищення конкурентоспроможності будівельних підприємств у мультипроєктному середовищі.

Таким чином, запропонована структура методичних компонент створює підґрунтя для формування інтелектуалізованої системи управління мультипроєктною діяльністю, орієнтованої на досягнення синергетичного ефекту та зміцнення конкурентних позицій підприємств у будівельній галузі.

### **Висновки до розділу 1.**

1. Установлено, що мультипроєктна діяльність будівельних підприємств потребує комплексного інтегрованого підходу до управління портфелем проєктів. Такий підхід забезпечує не лише ефективне використання наявних ресурсів, а й цифрову адаптацію управлінських рішень. Водночас він сприяє підвищенню гнучкості та стабільності діяльності підприємств-стейкхолдерів і зміцненню їхніх конкурентних позицій на ринку будівельних послуг.

2. Обґрунтовано, що економічне обґрунтування та координація діяльності підприємств у системі взаємодії стейкхолдерів є ключовим змістом дослідження. Раціональне поєднання економіко-управлінських механізмів дозволяє оптимізувати взаємодію між учасниками проєктів, зменшити ризики конфліктів інтересів та забезпечити більш ефективне виконання завдань у межах мультипроєктного портфеля.

3. Нагальність даного дослідження визначається необхідністю переходу будівельних підприємств до інтегрованого мультипроєктного управління. Такий підхід відповідає вимогам цифрової трансформації та

ускладнення умов функціонування галузі. Він дозволяє забезпечити узгоджене використання ресурсів, підвищити ефективність реалізації проєктів, знизити рівень ризиків і створити передумови для стабільного розвитку підприємств у динамічному ринковому середовищі.

4. Науково обґрунтовано гіпотезу, що економічна ефективність мультипроєктної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів може суттєво зростати за умови формування єдиного економіко-управлінського інструментарію. Такий інструментарій поєднує системний підхід, цифрову координацію процесів, багаторівневу взаємодію стейкхолдерів та управління ризиками, що забезпечує синергію між проєктами, оптимізацію розподілу ресурсів та підвищення адаптивності підприємств.

5. Досліджено систему управління ризиками в умовах взаємозалежних проєктів, що передбачає мінімізацію перехресних ризиків та забезпечення стабільності операційної діяльності будівельних підприємств. За підсумками досліджень даного розділу здійснено наукову ідентифікацію та класифікацію стейкхолдерів за рівнем впливу та інтересу, а також визначено механізми координації їх взаємодії. Особлива увага приділена застосуванню цифрових інструментів, таких як CRM-, BI- та stakeholder dashboard-системи, що підвищують ефективність комунікацій, прогнозування ризиків і задоволеності учасників. Викладено сутність координації мультипроєктного середовища у будівельній галузі, де провідною складовою механізму є стратегічна когерентність. Опрацьовано сучасні концептуально-теоретичні підходи взаємодії стейкхолдерів, які дозволяють виявляти потенційні конфліктогенні зони, моделювати сценарії їх врегулювання та забезпечувати узгоджене функціонування портфеля проєктів. Запропонований підхід сприяє підвищенню управлінської ефективності та стійкості мультипроєктного середовища.

Основні наукові результати по даному розділу опубліковані у працях [109, 110, 114, 121]

## РОЗДІЛ 2 МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В МУЛЬТИПРОЕКТНИХ СИСТЕМАХ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

### 2.1. Факторно-структурний аналіз економічних параметрів мультипроектної взаємодії в будівельній діяльності

У сучасних умовах функціонування будівельних підприємств у мультипроектному середовищі особливої актуальності набуває формування цілісного економіко-управлінського інструментарію, що забезпечує обґрунтованість прийняття управлінських рішень.

З огляду на складність взаємодії проєктів, обмеженість ресурсів та багатокритеріальність цілей управління, виникає необхідність у побудові структурованої методичної основи, яка дозволяє інтегрувати аналітичні, організаційні та економічні підходи в єдину систему.

З цією метою запропоновано методологічний контур формування інструментарію економічного обґрунтування мультипроектної діяльності підприємств (рис. 2.1).



Рисунок 2.1. Методичний інструментарій економічного обґрунтування мультипроектної діяльності підприємств (Джерело: розроблено автором)

На рисунку 2.1 представлено методологічний контур формування інструментарію економічного обґрунтування мультипроектної діяльності підприємств, який відображає послідовну декомпозицію управлінських процесів від концептуального рівня до рівня прикладної реалізації.

Запропонована структура базується на поетапній інтеграції методичних компонент, що забезпечують трансформацію загальнотеоретичних положень у формалізованій інструментарій прийняття управлінських рішень у мультипроектному середовищі.

На першому рівні реалізується формування загально-методичного базису, який визначає систему принципів, критеріїв та обмежень управління. Даний етап виконує функцію методологічної рамки, в межах якої здійснюється структуризація мультипроектної діяльності як цілісної економічної системи.

Другий рівень передбачає моделювання організаційно-управлінських конфігурацій, що забезпечує декомпозицію системи управління на взаємопов'язані елементи, визначення ролей стейкхолдерів, каналів взаємодії та механізмів координації ресурсних потоків. Це дозволяє формалізувати структуру мультипроектного середовища та підготувати її до подальшої оптимізації.

На третьому рівні здійснюється багатокритеріальна оптимізація управлінських рішень, яка виступає ядром аналітичного інструментарію. У межах цього етапу відбувається інтеграція економічних, технологічних, часових і ризикових параметрів у єдину систему критеріїв, що дозволяє забезпечити збалансованість портфеля проектів та мінімізувати конфліктність управлінських рішень.

Завершальний рівень передбачає формування раціонального формату мультипроектного управління, який характеризується адаптивністю, узгодженістю та результативністю. У цьому контурі результати оптимізації трансформуються у прикладні управлінські рішення, що враховують динаміку зовнішнього середовища та обмеженість ресурсів.

Таким чином, запропонований методологічний контур забезпечує цілісність, ієрархічну узгодженість та функціональну завершеність процесу економічного обґрунтування мультипроектної діяльності, формуючи основу для побудови адаптивної системи управління портфелем проектів у будівельній галузі.

У межах дисертаційного дослідження подальшого розвитку набули науково-методичні підходи до формування інструментарію економічного обґрунтування мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів, що, на відміну від існуючих, базуються на побудові цілісного методологічного контуру, який забезпечує ієрархічну декомпозицію управлінських процесів від рівня загально-методичних засад до рівня прикладної реалізації управлінських рішень.

Удосконалено структуру методичного забезпечення мультипроектної діяльності, яка, на відміну від традиційних підходів, передбачає інтеграцію трьох взаємопов'язаних рівнів: формування загально-методичного базису, моделювання організаційно-управлінських конфігурацій та реалізацію багатокритеріальної оптимізації, що дозволяє забезпечити узгодженість економічних, технологічних, часових і ризикових параметрів управління.

Набуло подальшого розвитку положення щодо застосування багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному середовищі шляхом її включення до єдиного методологічного контуру прийняття рішень, що забезпечує не лише вибір оптимальних альтернатив, але й формування адаптивного механізму балансування портфеля проектів з урахуванням динаміки зовнішнього середовища.

Вперше в межах даного підходу обґрунтовано доцільність представлення інструментарію мультипроектного управління у вигляді структурно-логічної моделі (методологічного контуру), що поєднує процеси формалізації, оптимізації та трансформації управлінських рішень у прикладне середовище, забезпечуючи їх цілісність, узгодженість та практичну реалізованість.

Запропонований підхід розширює існуючі наукові уявлення про економічне обґрунтування мультипроектної діяльності, оскільки дозволяє інтегрувати аналітичні методи, організаційні моделі та цифрові інструменти в єдину систему прийняття рішень, орієнтовану на підвищення ефективності, адаптивності та стійкості підприємств у будівельній галузі.

У межах дослідження доцільним є формалізоване представлення мультипроектної діяльності як складної економіко-управлінської системи, що функціонує в умовах обмеженості ресурсів, багатокритеріальності цілей та динамічності зовнішнього середовища.

Мультипроектне середовище підприємства може бути представлено у вигляді формалізованого простору  $M = \langle P, R, S, C, T, \Phi \rangle$  де  $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$  — множина проєктів;  $R = \{r_1, r_2, \dots, r_k\}$  — множина ресурсів;  $S = \{s_1, s_2, \dots, s_m\}$  — множина стейкхолдерів;  $C$  — система обмежень (ресурсних, фінансових, часових);  $T$  — часовий контур реалізації проєктів;  $\Phi$  — функція управління, що визначає розподіл ресурсів і прийняття рішень.

Ціль функціонування мультипроектної системи може бути представлена у вигляді багатокритеріальної функції оптимізації  $\max F = f(E, Q, R_s, S_y)$ , де  $E$  — економічна ефективність (NPV, IRR);  $Q$  — якість реалізації проєктів;  $R_s$  — рівень ризиків;  $S_y$  — синергетичний ефект портфеля.

За умов ресурсних обмежень:

$$\sum_{i=1}^n r_{ij} \leq R_j^{\text{доступні}}, \quad \forall j$$

та часових обмежень  $t_i \in [t_{\text{start}}, t_{\text{end}}]$

Запропонована формалізація дозволяє представити мультипроектну діяльність як керовану систему з чітко визначеними параметрами, обмеженнями та цільовими функціями, що створює основу для застосування методів багатокритеріальної оптимізації та цифрових алгоритмів підтримки прийняття рішень.

Особливістю даного підходу є інтеграція економічних, організаційних та цифрових параметрів у єдину модель, що забезпечує адаптивність управління та узгодженість рішень у динамічному середовищі.



Рисунок 2.2. Алгоритм формування та реалізації управлінських рішень у мультипроектному середовищі. (Джерело: розроблено автором)

На рисунку 2.2 представлено алгоритм формування та реалізації управлінських рішень у мультипроектному середовищі, який відображає послідовність етапів переходу від ідентифікації параметрів системи до адаптації управлінських рішень.

Алгоритм базується на поетапній інтеграції процесів моделювання, генерації альтернатив та їх багатокритеріальної оцінки з подальшою оптимізацією і вибором найбільш ефективного рішення. Завершальні етапи передбачають реалізацію, моніторинг та адаптивне коригування, що забезпечує замкнений цикл управління.

Запропонований підхід дозволяє підвищити обґрунтованість управлінських рішень, забезпечити узгодженість параметрів мультипроектної діяльності та адаптацію системи до змін зовнішнього середовища.

Водночас ефективність реалізації даного алгоритму значною мірою залежить від застосування відповідних методів оцінювання, оптимізації та прогнозування, які дозволяють формалізувати процес прийняття рішень та

підвищити його обґрунтованість. У зв'язку з цим виникає необхідність більш детального розгляду методів та моделей, що забезпечують аналітичну підтримку управління мультипроектною діяльністю.

Інструментарій мультипроектної діяльності має забезпечувати стратегічну когерентність і синергію проектів, інтегроване управління ресурсами та адаптивну багатокритеріальну оптимізацію рішень з урахуванням економічних, технологічних і ризикових чинників розвитку підприємств. Втім, зростання обсягу мультипроектних операцій призводить до істотного ускладнення економічних механізмів функціонування підприємства. Основною складністю є вже не тільки виконання окремих проектів, а й узгоджене управління економічними параметрами портфеля проектів. Саме тому факторно-структурний аналіз економічних параметрів мультипроектної взаємодії стає ключовим інструментом для збереження ефективності управлінських рішень і фінансової стабільності підприємства. В основі факторно-структурного аналізу лежить розуміння, що економічний ефект мультипроектної діяльності формується не тільки з суми фінансових результатів окремих проектів, а й із сукупності взаємозалежних факторів, які формують складну сітку взаємного впливу проектів один на одного [95]. До таких факторів належать: конкуренція за внутрішні ресурси підприємства (людські, технічні, фінансові), часові перекриття графіків виконання, внутрішньогрупові ефекти синергії та канібалізації, зовнішня регуляторна взаємозалежність, контрактна кореляція з одними й тими ж підрядниками чи замовниками, динаміка ринкових цін на матеріали та послуги, а також фінансово-кредитне навантаження, що розподіляється нерівномірно між проектами. Щоб чітко відобразити внутрішню логіку побудови економічної взаємозалежності у мультипроектній взаємодії будівельних підприємств, доцільно подати її у виді рисунку 2.3. Мультипроектна економічна взаємодія будівельних підприємств ґрунтується не лише на суто фінансових розрахунках вартості

проектів, а значною мірою залежить від конфігурації взаємопереплєтених факторів, які утворюють складну сітку внутрішньої динаміки.

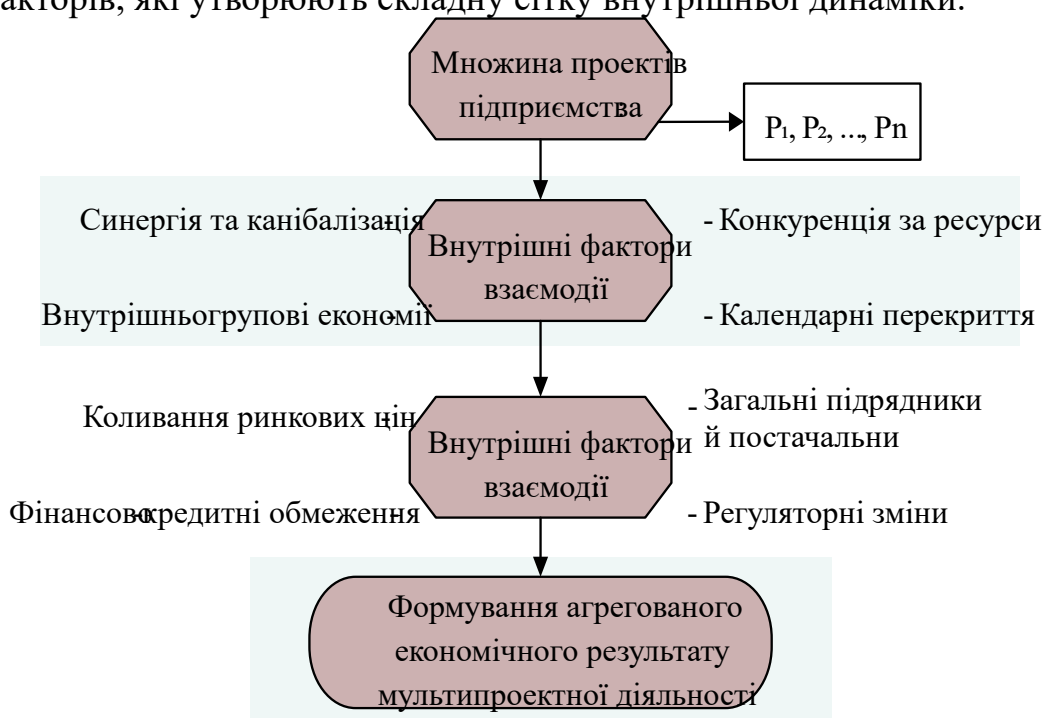


Рисунок 2.3. Структура факторно-структурної взаємозалежності економічних параметрів у мультипроектній діяльності будівельних підприємств (Джерело: розроблено автором на основі [95])

Мультипроектна економічна взаємодія будівельних підприємств ґрунтується не лише на суто фінансових розрахунках вартості проектів, а значною мірою залежить від конфігурації взаємопереплєтених факторів, які утворюють складну сітку внутрішньої динаміки. Взаємодія проектів у єдиному портфелі визначає реальний розподіл ресурсів у режимі реального часу, оскільки жоден із проектів не реалізується в абсолютній ізоляції. Будьяке зрушення в одному проекті — наприклад, затримка постачання обладнання, перенесення етапу бетонування або збільшення витрат на енергоресурси — майже автоматично запускає процеси перегляду планів у суміжних проектах, які залежать від тих самих виробничих потужностей, персоналу, логістичних маршрутів, складських площ чи фінансових лімітів.

Важливо розуміти, що така складна взаємозалежність проектів у мультипроектній системі створює особливий тип економічної чутливості підприємства, де загальна стійкість портфеля багато в чому визначається не стільки стабільністю окремих проектів, скільки ефективністю координації

між ними [25]. Саме через це в мультипроектних системах недостатньо орієнтуватися лише на статичний аналіз рентабельності кожного проекту окремо — потрібна постійна динамічна діагностика факторних взаємозв'язків і своєчасна корекція управлінських рішень на основі інтегральної поведінки всього проектного портфеля в його поточному стані.

Формально модель мультипроектної економічної взаємодії можна представити через агреговану факторну функцію

$$E_{total} = \sum_{i=1}^n [R_i - C_i] + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n F_{ij}, \quad (2.1)$$

де  $R_i$  — дохід від проекту  $i$ ,  $C_i$  — прямі витрати на його реалізацію,  $F_{ij}$  — інтегральний ефект взаємозалежності між проектами  $i$  та  $j$ , що включає в себе всі перехресні внутрішньо-економічні та зовнішні фактори впливу.

Власне поняття  $F_{ij}$  і є ядром економічної складності мультипроектної взаємодії: воно може мати як позитивне значення (ефект синергії — спільне використання ресурсів, мультизамовницькі контракти, оптимізація спільної логістики), так і негативне (ефект канібалізації — конкуренція за ресурси, перевищення лімітів фінансування, дублювання закупівель).

Ускладнення факторних зв'язків у мультипроектній економіці часто призводить до ситуації, коли рішення, оптимальне в межах одного проекту, генерує економічні деформації в інших проектах, що особливо небезпечно для довгострокової стійкості будівельного холдингу. Тому факторноструктурний аналіз дозволяє переходити від управління ізольованими проектами до формування цілісної інтегрованої моделі економічної взаємодії всього проектного портфеля [58].

Сучасна мультипроектна організація будівельних підприємств формується як складна система перехресних економічних, ресурсних, фінансових та організаційних взаємозалежностей. На відміну від простих схем реалізації одного проекту, портфельне управління вимагає формування інтегральних моделей координації, де кожен проект, окрім власної автономної логіки, стає елементом більш масштабної системи внутрішньої взаємодії. Саме тому факторно-структурний аналіз економічних параметрів

портфельної мультипроектної взаємодії стає центральним інструментом забезпечення стійкості девелоперської системи в умовах багатфакторного ризикового середовища.

Розгортання портфельних моделей управління будівництвом супроводжується зростанням кількості точок перетину рішень: від ресурсного завантаження виробничих потужностей до фінансових лімітів, від узгодження графіків до синхронізації роботи субпідрядників, від балансування потоків закупівель до інтеграції контрактних зобов'язань. У кожній з цих зон взаємодії постійно формується багатшарова мережа економічних перехресних впливів.

У сучасній економічній теорії проблематику управління мультипроектними структурами досліджували такі вчені, як Гарольд Керцнер, який у своїх роботах системно описав логіку ресурсних балансів і календарних конфліктів у мультипроектних моделях; Бент Флайвб'єрг, котрий у своїй фундаментальній праці досліджував ефекти варіативності витрат та ризикових взаємозалежностей великих будівельних програм; Джеффри Пінто, який поглиблено аналізував управління проектними портфелями в умовах обмежених фінансових та людських ресурсів [73].

Багатфакторна взаємозалежність проектів у портфельних будівельних структурах має щонайменше три рівні складності: ресурсний, фінансово-кредитний і ринково-зовнішній. На рівні ресурсних факторів основною проблемою виступає конкуренція проектів за однакові виробничі, людські й технічні потужності підприємства. При цьому дефіцит одного виду ресурсу (наприклад, монтажних бригад) автоматично створює ланцюг затримок у багатьох проектах.

Фінансово-кредитні взаємозалежності проявляються у спільному використанні кредитних ліній, гарантійних зобов'язань, загальних інвестиційних фондів та резервів ліквідності. Нестача фінансових потоків на одному проекті автоматично перерозподіляє навантаження на інші, деформуючи загальну структуру зобов'язань підприємства перед кредиторами, інвесторами та контрагентами. Зовнішні ринкові фактори

включають у себе зміну кон'юнктури на ринку будівельних матеріалів, коливання курсових різниць, зміну державних регламентів будівництва, податкових умов та обсягу державного фінансування галузі.

Крім фінансових потоків, одним із найбільш складних джерел економічної взаємозалежності є часові перекриття виконання проектних робіт. Затримки одного проекту здатні спровокувати порушення ритму в десятках інших, якщо існують загальні точки перетину у використанні обладнання, персоналу або інфраструктурних вузлів:

$$C_{time} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n \gamma_{ij} \cdot (T_i \cap T_j), \quad (2.2)$$

де  $\gamma_{ij}$  — коефіцієнт чутливості перекриття, а  $T_i \cap T_j$  — часовий перетин фаз виконання робіт у проектах  $i$  та  $j$ .

Власне багатofакторна структура мультипроектної економіки передбачає постійну зміну співвідношення ефектів синергії та ефектів перевантаження, що вимагає високоточної системної діагностики взаємозалежностей [47]. Для кращого розуміння природи багатofакторних взаємозалежностей у мультипроектних економічних моделях будівельних підприємств доцільно представити їх комплексну типологію у вигляді аналітичної таблиці 2.1.

Таким чином, портфельна мультипроектна система в будівельній сфері перетворюється на багатовимірний економічний організм, де стійкість усієї структури визначається не стільки якістю окремих проектів, скільки ефективністю управління їхнім складним внутрішнім балансом взаємозалежностей.

Саме тому факторно-структурний аналіз виступає центральним інструментом запобігання портфельним фінансовим кризам та підтримки інтегральної економічної рівноваги будівельного холдингу.

Серед усіх типів взаємозалежностей, які виникають у мультипроектній організації будівельних підприємств, особливо критичною є проблема перехресних фінансових навантажень. На відміну від класичних підходів, де фінансовий план кожного проекту формується

окремо, у мультипроектній економіці фінансові потоки перетинаються, створюючи спільний фінансовокредитний простір, в межах якого постійно відбуваються процеси перерозподілу обігових коштів, гнучкої підтримки ліквідності, компенсації дефіцитів та балансування боргових зобов'язань [61].

Таблиця 2.1

Основні фактори економічних взаємозалежностей у мультипроектній системі будівельної діяльності

ГРУПА ФАКТОРІВ	ЕЛЕМЕНТИ ВЗАЄМОЗАЛЕЖНОСТІ	МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ	НАСЛІДКИ ДЛЯ ПОРТФЕЛЯ
РЕСУРСНІ	Загальні трудові ресурси, техніка, площі складів	Обмежена місткість потужностей	Конкуренція за ресурси, збої виконання
ФІНАНСОВІ	Спільні інвестиційні фонди, кредитні ліміти	Розподіл фінансових потоків між проектами	Касові розриви, перевантаження боргів
КАЛЕНДАРНІ	Перекриття етапів будівництва	Накладання графіків реалізації	Акумуляція затримок, дестабілізація портфеля
ПІДРЯДНІ	Загальні субпідрядники й постачальники	Обмежений підрядний ресурс	Дефіцит виконавців, затримки графіків
РИНКОВІ	Коливання цін, зміна попиту	Волатильність зовнішнього середовища	Нестабільність фінансових результатів

*Джерело: розроблено автором на основі [47]*

Будівельна діяльність, що базується на довготривалих проектах зі складними графіками платежів, авансових оплат, відстрочок, кредитних залучень і гарантійних зобов'язань, фактично формує внутрішню фінансову екосистему девелопера. У такій системі зміни фінансового стану навіть одного проекту створюють вторинні фінансові хвилі, що поширюються на всі інші елементи портфеля, формуючи каскадні ризики порушення фінансової стійкості всієї організації.

Проблематику перехресних фінансових навантажень глибоко аналізували у своїх роботах такі вчені, як Гарольд Керцнер, який розглядав мультипроектне планування бюджетів через призму узгодження ресурсних і фінансових потоків, Джеффри Пінто, який розробляв концепції ризикової конфігурації проектних портфелів, та Бент Флайвб'єрг, який наголошував на феномені системної переоцінки доходів та недооцінки фінансових ризиків у великих проектних програмах [93].

Суть перехресного фінансового навантаження полягає у постійній зміні фінансового стану кожного проекту в динаміці реалізації портфеля, коли позитивні чи негативні касові відхилення в одному проекті автоматично змінюють фінансові можливості для інших. Якщо проект А затримує надходження авансових платежів, компанія змушена компенсувати дефіцит за рахунок резервів, спочатку відведених для фінансування проекту В. Таким чином запускається перехресний механізм фінансової взаємозалежності, який може набувати лавиноподібного характеру при збільшенні кількості активних проектів.

Формалізовано інтегральне фінансове навантаження портфеля можна описати через функцію:

де  $B_i(t)$  — заплановані надходження коштів по проекту  $i$ ,  $A_i(t)$  — фактичні витрати по ньому,  $\Delta_{ij}(t)$  — сума внутрішніх компенсаційних перекидань коштів між проектами  $i$  та  $j$ , а  $\kappa_{ij}$  — коефіцієнт рівня взаємної залежності.

У мультипроектних будівельних структурах фінансові потоки стають не лінійною сумою бюджетів проектів, а складною динамічною системою перетікання коштів, де кожна зміна навіть у локальних бюджетах запускає ланцюгову реакцію змін по всій фінансовій конфігурації портфеля. Відмінною особливістю мультипроектних девелоперських систем є практично постійна

$$= \sum_{i=1}^n (B_i(t) - A_i(t)) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n \kappa_{ij} \cdot \Delta_{ij}(t), \quad (2.3)$$

наявність тимчасових касових розривів, що викликає необхідність оперативного балансування платежів у режимі реального часу.

Часто ці компенсаторні фінансові перекидання відбуваються без формалізації — тобто між проектами формуються внутрішні короткострокові зобов'язання, які не відображаються у зовнішній бухгалтерії, але створюють внутрішнє фінансове напруження портфеля. В результаті система працює як складна внутрішня фінансова мережа, де кожне нове відхилення створює потенційно накопичувальні навантаження, здатні трансформуватися у стратегічну фінансову нестабільність у випадку посилення зовнішніх шоків [80]. Щоб зрозуміти механізм формування перехресних фінансових навантажень у мультипроектній системі будівництва, доцільно звернутися до рисунка 2.4.

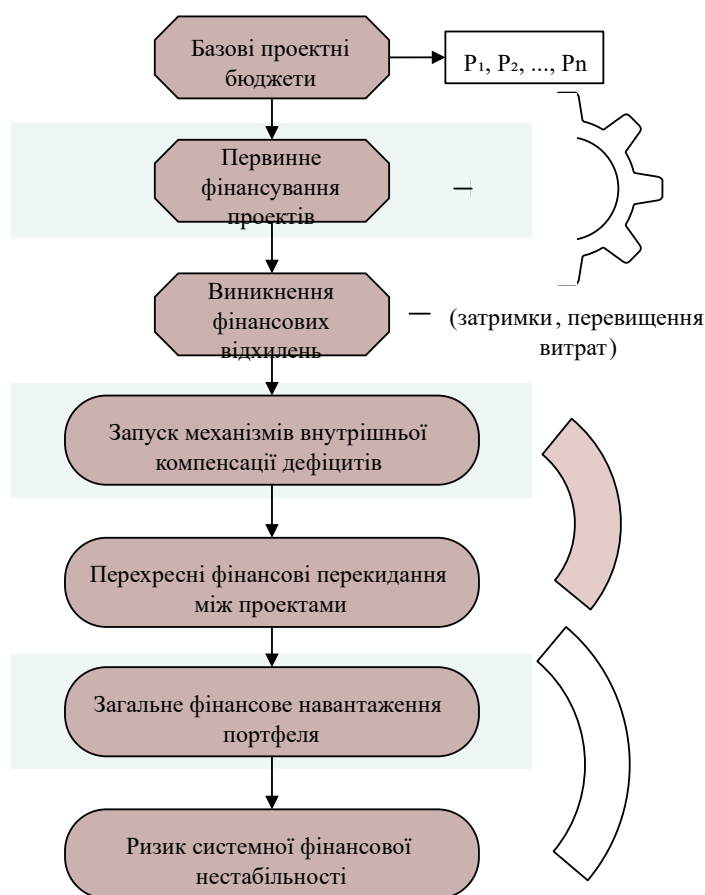


Рисунок 2.4. Механізм формування перехресних фінансових навантажень у мультипроектній будівельній системі (Джерело: розроблено автором на основі [80])

Особливо критичним є те, що процес перехресних навантажень працює як петля зворотного підсилення, оскільки внутрішні компенсаторні перекидання спочатку стабілізують окремі проекти, але в довгостроковій перспективі призводять до розмивання фінансової гнучкості підприємства, поступового вичерпання резервів і накопичення латентних дефіцитів у балансі.

В умовах економічної нестабільності такі внутрішні перекося можуть стати джерелом лавиноподібної фінансової кризи всієї організації. Нерідко саме приховані перехресні навантаження є первинним фактором краху великих будівельних холдингів, коли одночасні касові розриви в кількох проектах блокують виконання зовнішніх зобов'язань перед банками,

$$L(t) = L_0 - \int_{t_0}^t \left( \sum_{i=1}^n \delta_i(t) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n \kappa_{ij} \cdot \Delta_{ij}(t) \right) dt, \quad (2.4)$$

підрядниками та замовниками [91].

У мультипроектних структурах будівельних підприємств перехресні фінансові навантаження формують особливий шар системних фінансових ризиків другого порядку, тобто таких, що виникають не через зовнішні збурення, а через саму архітектуру внутрішньої взаємозалежності проектів. Особливо критичною є ситуація, коли внутрішні перекидання коштів спочатку стабілізують короткострокову ліквідність окремих проектів, але поступово вичерпують резерви гнучкості всього портфеля. Це призводить до формування прихованих фінансових дефіцитів, які можуть активізуватися навіть при незначних зовнішніх шоках [86].

Математично поведінку портфеля в умовах накопичення перехресних навантажень можна описати через модель нелінійної втрати ліквідності:

де  $L(t)$  — залишкова ліквідність портфеля на момент часу  $t$ ,  $L_0$  — початковий резерв ліквідності,  $\delta_i(t)$  — прямі дефіцити проектів, а  $\Delta_{ij}(t)$  — сума компенсаційних перетоків між проектами.

Таким чином, портфельна фінансова система входить у зону латентної нестабільності ще до моменту повного вичерпання всіх резервів, оскільки після досягнення певного рівня внутрішнього перерозподілу ліквідність перестає бути гнучкою і починає різко втрачати здатність компенсувати нові фінансові збурення. Загальна складність системи перехресних фінансових навантажень полягає в тому, що в мультипроектній структурі жодне джерело ризику не діє ізольовано. Затримки в надходженні коштів автоматично активують перекидання ресурсів, дефіцит в одному проекті збільшує боргове навантаження на інші, а ринкові коливання посилюють нестабільність касових потоків одночасно на всіх рівнях портфеля [85]. Саме тому аналіз джерел перехресних фінансових ризиків потребує системного картографування основних факторів їхнього формування, які взаємодіють між собою в єдиній нелінійній фінансовій архітектурі підприємства. Для детальнішого розуміння природи перехресних фінансових ризиків у мультипроектних будівельних системах доцільно узагальнити їх у розширеній таблиці 2.2.

Слід підкреслити, що діагностика перехресних фінансових навантажень — це не просто моніторинг окремих бюджетів, а глибокий аналіз інтегральної поведінки портфеля як єдиної системи фінансової рівноваги. Саме ця група ризиків є найбільш небезпечною в довгостроковій перспективі, оскільки внутрішньопортфельні дефіцити акумулюються приховано, не проявляючись у стандартній звітності до моменту настання загальної фінансової нестабільності.

Особливістю перехресних фінансових ризиків у мультипроектних системах будівельних підприємств є те, що вони формуються поступово, часто залишаючись непомітними у ранніх фазах накопичення. Це створює ілюзію стабільності портфельної фінансової системи, оскільки фактична ліквідність ще утримується за рахунок перерозподілу коштів між проектами. Проте глибина проблеми полягає в тому, що подібна система компенсацій фактично поступово розмиває фінансову подушку безпеки

підприємства, знижуючи його гнучкість у реагуванні на зовнішні коливання [24].

Таблиця 2.2.

Основні джерела перехресних фінансових ризиків у  
мультипроектнихбудівельних структурах

ДЖЕРЕЛО РИЗИКУ	МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ	СИСТЕМНИЙ ЕФЕКТ	КРИТИЧНИЙ НАСЛІДОК
ЗАТРИМКИ АВАНСОВИХ ПЛАТЕЖІВ	Порушення календаря надходжень	Наростання внутрішніх перекидань коштів	Касові розриви
ПЕРЕВИЩЕННЯ ФАКТИЧНИХ ВИТРАТ	Втрата контролю над бюджетом проектів	Збільшення дефіциту внутрішніх фондів	Акумуляція боргових зобов'язань
РОЗТЯГУВАННЯ ТЕРМІНІВ ВИКОНАННЯ	Подовження періоду фінансування	Блокування планових джерел нових надходжень	Вимушене кредитування за рахунок інших проектів
ПАРАЛЕЛЬНЕ КРЕДИТНЕ НАВАНТАЖЕННЯ	Спільні позики під портфель проектів	Перекриття графіків обслуговування боргів	Ризик неплатоспроможності
ВАЛЮТНІ ТА РИНКОВІ КОЛИВАННЯ	Зміни вартості ресурсів та послуг	Деформація початкових бюджетів	Зрив договірних зобов'язань

*Джерело: розроблено автором на основі [85]*

Коли така система входить у фазу кризи, керівництво стикається з явищем так званого фінансового мультидефіциту, коли дефіцитні касові розриви виникають одночасно у декількох проектах, взаємно підсилюючи нестачу ліквідності. Власне мультипроектна природа цих процесів створює принципову відмінність від звичайних фінансових труднощів одиничного проекту: в мультипроектній кризі зазвичай не вистачає внутрішніх фінансових резервів для стабілізації всіх проблемних напрямів одночасно, що веде до каскадних відмов у виконанні зовнішніх зобов'язань.

Особливо небезпечно, що ці ризики часто залишаються поза межами традиційної управлінської звітності. Стандартні фінансові звіти фіксують баланс по кожному проекту, не враховуючи компенсаторні перетоки між ними. У результаті в офіційній звітності проекти можуть виглядати

збалансованими, в той час як портфель загалом вже перейшов у фазу прихованої фінансової нестабільності. Тільки глибокий аналіз перехресних фінансових потоків, синхронізація графіків зобов'язань і динамічне моделювання поведінки портфеля у різних сценаріях дозволяють виявити цей системний ризик завчасно [58].

Крім того, важливо враховувати, що у великих будівельних холдингах, які працюють у мультисегментних ринкових умовах, перехресні фінансові ризики доповнюються ще й міжрегіональними розривами ліквідності.

Наприклад, дефіцит фінансування об'єктів в одній локації може змушувати підприємство тимчасово акумулювати кошти з інших географічних проектів, створюючи ефект просторового перенесення фінансових перекосів.

Загалом перехресна фінансова взаємозалежність у мультипроектній будівельній системі функціонує як складна адаптивна мережа гнучкості й ризику, що забезпечує короткострокову стійкість ціною поступового виснаження стратегічної фінансової стабільності [107]. Саме тому діагностика перехресних фінансових навантажень повинна стати ключовим компонентом антикризового моніторингу будівельних компаній, які працюють за мультипроектними моделями.

## **2.2 Моделювання організаційно-управлінських конфігурацій мультипроектного розвитку будівельних підприємств**

Сучасний мультипроектний розвиток будівельних підприємств вимагає кардинального переосмислення класичних організаційно-управлінських моделей. Традиційні жорсткі ієрархії та вертикальні структури прийняття рішень не здатні ефективно працювати в умовах високої динаміки проектних потоків, коли десятки або навіть сотні будівельних об'єктів перебувають у різних стадіях реалізації, мають різний

ступінь готовності, фінансових залучень, кадрового навантаження та регуляторних обмежень. У таких умовах критичною компетенцією будівельних холдингів стає здатність швидко адаптувати конфігурацію управлінської архітектури до змін внутрішніх і зовнішніх умов портфельного розвитку.

В основі сучасного мультипроектного управління лежить принцип організаційної гнучкості, що передбачає одночасну присутність у системі декількох взаємодіючих управлінських контурів, які координують між собою не лише вертикальні ланцюги командування, а й горизонтальні потоки інформації, фінансів, ресурсів та відповідальності. Власне моделювання таких організаційних конфігурацій є ключовим завданням для стабільного функціонування мультипроектної будівельної компанії.

Дослідження в цій галузі активно розвиваються в працях провідних теоретиків управління проектами, серед яких особливо виділяються Гарольд Керцнер, що глибоко аналізував трансформацію класичних матричних структур в умовах проектної мультиплексності, а також Джеффри Пінто, котрий досліджував динаміку конфігурацій управлінських моделей залежно від складності портфельних систем. Доповнює цю аналітичну базу Бент Флайв'єрг, який описував межі управлінської стійкості організацій під дією ризикових збурень у мегапроектах і великих проектних програмах [101].

У мультипроектній практиці будівельних підприємств можна виокремити кілька ключових конфігурацій управлінських структур, які застосовуються в залежності від масштабів діяльності, складності проектів і рівня інтеграції бізнес-процесів [72]. Для систематизації основних моделей організаційно-управлінських конфігурацій мультипроектного розвитку доцільно узагальнити їх у вигляді порівняльної таблиці 2.3.

Важливо підкреслити, що в реальній практиці будівельних підприємств майже ніколи не застосовується одна «чиста» модель. Як правило, організаційна конфігурація є комбінацією декількох моделей з

переважанням тієї чи іншої структури залежно від поточного стану портфеля, етапу розвитку компанії та макроекономічного оточення.

Таблиця 2.3.

Основні організаційно-управлінські конфігурації мультипроектного розвитку будівельних підприємств

Модель конфігурації	Основна характеристика	Сфера ефективного застосування	Основні переваги	Основні ризики
Ієрархічно-класична	Жорстка централізація управління	Малі й середні компанії з низькою кількістю проектів	Простота контролю, стабільність процедур	Слабка гнучкість, перевантаження керівництва
Функціонально-модульна	Поділ за ключовими функціональними напрямками	Багатофункціональні середні підприємства	Професійна спеціалізація, чіткі зони відповідальності	Слабкість координації між модулями
Матрична мультипроектна	Перехресна відповідальність функціональних і проектних менеджерів	Великі будівельні холдинги	Баланс вертикалі та горизонталі управління	Конфлікт повноважень між керівниками
Проектноцентрична	Перевага автономних проектних офісів	Групи мегапроектів і міжнародних програм	Висока автономність, швидкість прийняття рішень	Фрагментарність портфельної стратегії
Динамічномережева	Гнучка адаптивна мережа управлінських вузлів	Високодинамічні багатопроєктні системи	Надвисока адаптивність, самобалансування	Високі вимоги до інформаційних систем

Джерело: розроблено автором на основі [72]

У мультипроектних системах великої складності успіх управління залежить від здатності керівництва не лише обрати правильну базову модель організаційної архітектури, а й своєчасно її коригувати у відповідь на зміни внутрішньої динаміки портфеля. Чим більше проектів залучено,

чим вищий рівень їхньої взаємозалежності, тим важливішою стає гнучкість організаційної конфігурації як джерела стійкості всієї мультипроектної системи [46].

Динамічне середовище будівельної галузі створює унікальні виклики для організації управління, оскільки на відміну від багатьох галузей економіки саме мультипроектний формат виступає базовою формою існування підприємства. Будівельна компанія, що перебуває у фазі стабільного розвитку, майже завжди має у роботі декілька десятків активних проектів, кожен із яких перебуває на різній стадії життєвого циклу.

Рівень їхньої взаємозалежності, тим важливішою стає гнучкість організаційної конфігурації як джерела стійкості всієї мультипроектної системи [46].

Саме тому класичні статичні організаційні схеми тут виявляються малоефективними. Замість стабільних ієрархій формується динамічно змінна конфігурація організаційної структури, яка постійно адаптується під актуальні параметри портфеля.

Власне поняття адаптивної трансформації організаційної структури у мультипроектних системах передбачає наявність внутрішніх механізмів управлінського балансування, які дозволяють оперативно змінювати співвідношення вертикальних і горизонтальних потоків управління залежно від глибини навантаження, швидкості обертання проектних потоків, конфігурації зовнішніх ризиків, фінансового стану підприємства та кадрового складу. Ключовим стає не стільки формальне закріплення управлінських повноважень, скільки механізм оперативної перебудови каналів прийняття рішень у відповідь на зміни параметрів мультипроектного середовища [84].

Теоретичні основи побудови таких моделей трансформації були закладені у працях провідних авторів у сфері організаційного дизайну і проектного менеджменту. Пітер Друкер акцентував увагу на важливості гнучкої управлінської архітектури в умовах змінних бізнес-систем. Гарольд

Керцнер описав динамічні особливості матричних мультипроектних систем, показуючи складність балансу між вертикаллю контролю та горизонталлю координації. Джеффри Пінто глибоко розглядав вплив еволюції портфеля на необхідність модифікації внутрішньої структури управління, а Бент Флайвб'єрг підкреслював небезпеку стагнації організаційних форм при зростанні складності проектних програм [58].

Власне сама логіка параметричної трансформації організаційної конфігурації базується на уявленні про портфельну функцію складності, що описує співвідношення проектного навантаження до здатності керуючих структур ефективно обробляти відповідні інформаційні, фінансові та ресурсні потоки. Таку модель можна описати математично:

$$C_{org} = \alpha \times N_{pr} + \beta \times R_{mix} + \gamma \times D_{risk} + \delta \cdot F_{flux} , \quad (2.5)$$

де  $C_{org}$  — інтегральний рівень організаційної складності портфеля;  $N_{pr}$  — кількість активних проектів;  $R_{mix}$  — диверсифікаційна складність (варіативність типів проектів);  $D_{risk}$  — поточний ризиковий тиск;  $F_{flux}$  — амплітуда фінансових коливань у портфелі; а  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  — вагові коефіцієнти чутливості до відповідних факторів.

При досягненні певного порогу складності структура управління потребує перебудови, оскільки перевищення допустимої межі викликає наростання інформаційних затримок, дублювання рішень, конфлікт повноважень та втрату оперативної швидкості реагування. Цей поріг можна описати як:

$$C_{org} > C_{crit} \Rightarrow \text{необхідна трансформація конфігурації} , \quad (2.6)$$

де  $C_{crit}$  — максимально допустимий рівень складності організаційної структури для збереження її стійкості.

У мультипроектних будівельних системах адаптивна трансформація організаційної конфігурації не є разовим управлінським рішенням. Це складна динамічна процедура, що розгортається як реакція на накопичення

внутрішніх функціональних напружень. Організаційна структура функціонує як своєрідна система регуляції: за зростання складності проектного портфеля починає зростати навантаження на інформаційні потоки, координаційні вузли, точки фінансової відповідальності та кадрові ресурси управління. У момент досягнення певного граничного рівня така система потребує не просто розширення адміністративних апаратів, а саме перебудови механізмів делегування, розподілу контролю, балансування повноважень між стратегічними, проектними та функціональними рівнями управління [88].

Джерелом адаптивних зрушень у системі управління зазвичай виступають чотири основні тригери: наростання кількості паралельних проектів, посилення диверсифікації портфеля за видами робіт, зміна ризикового фону портфеля (наприклад, через макроекономічні шоки) та наростання фінансових перекосів у розподілі грошових потоків між проектами. Реагування системи відбувається через запуск послідовних сценаріїв реструктуризації внутрішніх контурів координації. Саме цю логіку поетапної адаптації доцільно представити схематично. Щоб чітко уявити механізм динамічної адаптації організаційної конфігурації в мультипроектному середовищі, доцільно представити рисунок 2.5.

Побудова таких адаптивних сценаріїв трансформації передбачає не лише реактивне реагування на збої, а й створення у структурі підприємства спеціальних модулів організаційної пластичності, які можуть гнучко перебудовуватися у міру зміни конфігурації портфеля. Сюди належать тимчасові мультипроектні офіси, спеціалізовані координатори портфелів, адаптивні фінансові центри оперативної ліквідності, а також внутрішні аналітичні модулі контролю ризикової концентрації у проектних потоках [62].

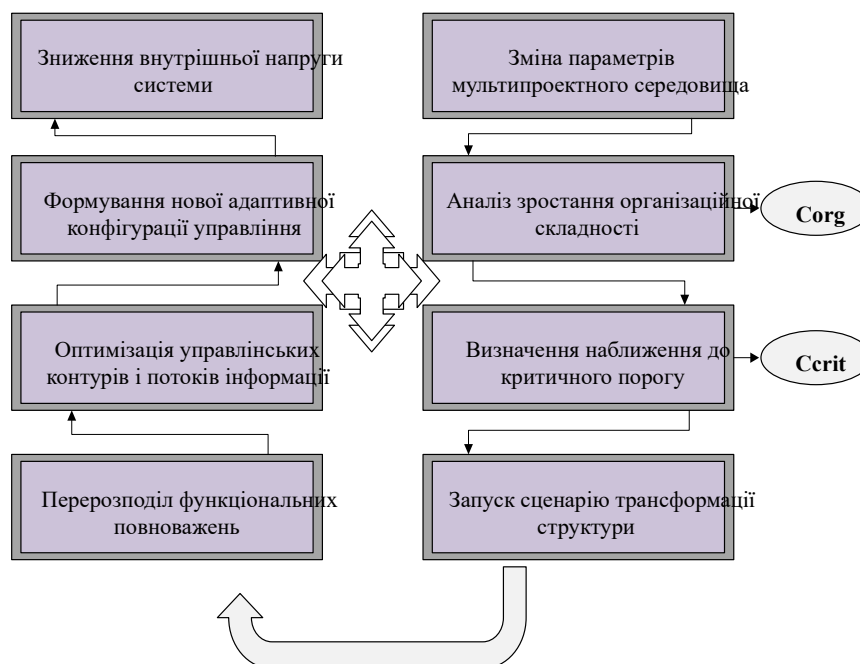


Рисунок 2.5. Логіка адаптивної трансформації організаційної конфігурації мультипроектного управління (Джерело: розроблено автором на основі [62])

Чим складнішим є мультипроектне середовище, тим більшої ваги набуває завчасне моделювання організаційної поведінки системи при різних сценаріях наростання складності. Це дозволяє будівельному підприємству переходити від реактивного антикризового управління до превентивної організаційної інженерії, де адаптація відбувається завчасно — ще до моменту накопичення критичної внутрішньої напруги в системі. Власне параметричні моделі трансформації й забезпечують таку управлінську стійкість через створення організаційних алгоритмів, які самі визначають момент початку перебудови конфігурації, виходячи з поточного стану портфеля [47].

У реальних мультипроектних системах будівельних підприємств процес трансформації організаційної конфігурації рідко є симетричним або рівномірним. Зазвичай організаційна адаптація йде через фазову перебудову управлінських контурів — спочатку змінюється структура делегування повноважень, потім коригуються горизонтальні координаційні механізми, далі оновлюються інформаційні канали, і лише в кінцевій фазі здійснюється повна перебудова організаційної архітектури. Це створює

ефект адаптивних хвиль перебудови, кожна з яких зміщує систему в нову конфігурацію стабільності.

Щоб змодельовати таку динаміку, доцільно застосувати функцію організаційного напруження:

$$S_{org}(t) = \int_{t_0}^t \left[ \frac{dC_{org}}{dt} - \lambda \cdot A(t) \right] dt, \quad (2.7)$$

де  $S_{org}$  зростання складності;  $A(t)$  — амплітуда адаптивної спроможності системи;  $\lambda$  — коефіцієнт ефективності реалізації адаптаційних сценаріїв.

При перевищенні певного порогу організаційного напруження система втрачає координаційну рівновагу та переходить у фазу вимушеної реструктуризації. Тому моделювання таких сценаріїв дозволяє не тільки прогнозувати моменти потенційної організаційної кризи, а й формувати превентивні адаптивні програми перебудови управлінських модулів [44].

Ключовим стає також баланс між швидкістю зростання складності системи та її здатністю до адаптації. Якщо швидкість зростання складності перевищує адаптаційний потенціал, організаційна система входить у зону ризику втрати керованості:

$$\frac{dC_{org}}{dt} > \lambda \cdot A(t) \Rightarrow \text{ризик організаційної дестабілізації}, \quad (2.8)$$

Цей параметричний баланс і визначає межі допустимої конфігураційної гнучкості мультипроектного управління.

Адаптивна трансформація організаційної конфігурації в мультипроектних будівельних системах не є одноманітним або універсальним процесом. Вона проявляє себе у вигляді різних параметричних режимів, які запускаються в залежності від того, які саме тригери активізуються в портфельній динаміці. Залежно від характеру перевантаження портфеля, рівня внутрішніх організаційних конфліктів, швидкості зміни кількості активних проектів, ступеня фінансової напруги та ризикового середовища — система змушена формувати різні адаптаційні

сценарії перебудови. При цьому кожен із таких сценаріїв має свою логіку перебудови каналів управління, баланс повноважень та межу ефективної стабілізації внутрішньої стійкості [62].

Сукупність таких адаптивних режимів фактично формує архітектуру організаційної поведінкової гнучкості системи управління мультипроектною діяльністю будівельних підприємств. Саме для узагальнення цих закономірностей доцільно систематизувати їх у вигляді параметричної таблиці адаптаційних режимів, яка відображає природу, механізм та ефекти кожної з таких трансформацій. Для глибшого розуміння сценаріїв адаптації організаційної конфігурації доцільно представити таблицю 2.4.

З представленої параметричної структури адаптаційних режимів стає очевидним, що успішне мультипроектне управління в будівництві вимагає не стільки ідеально побудованої початкової організаційної моделі, скільки високого рівня внутрішньої готовності системи до гнучкої перебудови власної структури. Чим точніше організаційна система ідентифікує тип активованого режиму перебудови та своєчасно запускає відповідні механізми адаптації, тим стабільнішою залишається її загальна поведінкова стійкість навіть у періоди стрімких внутрішніх і зовнішніх коливань [81].

Особливо небезпечною стає ситуація, коли підприємство, перебуваючи в умовах високої мультипроектної активності, занадто довго утримує попередню організаційну конфігурацію, ігноруючи потребу перебудови. У таких випадках адаптаційна інерція починає провокувати ефекти організаційної турбулентності, що в результаті призводить до лавиноподібного зростання внутрішньої напруги управлінських процедур, виникнення конфліктів повноважень, дестабілізації фінансової дисципліни, втрати оперативного контролю за ходом проектів.

Таким чином, параметричне моделювання організаційної трансформації виступає не просто теоретичним інструментом дослідження, а практичним антикризовим механізмом, що дозволяє будівельним

компаніям ефективно керувати власною складністю у фазах високої мультипроектної активності.

Таблиця 2.4.

Параметричні режими адаптивної трансформації організаційної конфігурації мультипроектного управління

Режим адаптації	Основний тригер трансформації	Напрямки перебудови	Ефект для стійкості портфеля
Превентивнорегулярний	Планове зростання кількості проектів	Поступове делегування повноважень у проектні офіси	Забезпечення стабільності на зростаючих обсягах
Антикризовокоригуючий	Накопичення внутрішніх конфліктів повноважень	Перерозподіл ролей між вертикаллю й горизонталлю	Локалізація зон управлінської нестабільності
Стихійнореактивний	Раптове перевантаження портфеля	Екстрена передача рішень на нижчі рівні	Тимчасова стабілізація за рахунок оперативності
Стратегічнореконфігуративний	Зміна бізнес-моделі девелопера	Повна перебудова всієї організаційної архітектури	Формування нової конфігурації довгострокової стійкості
Посткризовостабілізаційний	Вихід із періоду системних збоїв	Централізація координації з відновленням дисципліни процедур	Відновлення внутрішньої синхронізації управління

*Джерело: розроблено автором на основі [62]*

Одним із ключових внутрішніх викликів мультипроектних систем будівельних підприємств є протиріччя між вертикальними і горизонтальними контурами управління. У міру зростання масштабів портфельної діяльності класичні ієрархічні вертикалі не встигають забезпечувати оперативну гнучкість, а горизонтальні управлінські зв'язки поступово нарощують повноваження в зоні оперативних рішень. Це

неминуче породжує інституціональні конфлікти між центрами влади в межах єдиної організаційної системи.

Вертикальні контури забезпечують централізовану дисципліну виконання корпоративної стратегії, контроль ресурсів, єдину політику зовнішньої взаємодії, уніфікацію фінансових стандартів, систем звітності, контрактних процедур та юридичної відповідальності. Горизонтальні ж структури — проектні офіси, управлінські кластери за функціональними напрямками, операційні координаційні центри — відповідають за оперативну адаптацію до змінних параметрів реалізації проектів, гнучкість ресурсного планування, координацію підрядних завдань, роботу з поточними ризиками та ухвалення рішень без затримок [108].

Суть інституціонального конфлікту полягає в тому, що обидві системи прагнуть перехопити ключові управлінські функції у зоні невизначених повноважень. Наприклад, питання оперативної зміни підрядників на певній ділянці проекту: вертикаль вимагає погодження на рівні фінансового департаменту чи департаменту закупівель, тоді як горизонталь проектного офісу намагається самостійно адаптувати підрядну сітку відповідно до поточного стану робіт.

Залежно від масштабу портфеля та швидкості розвитку організації ці конфлікти мають властивість поступово акумулювати напругу в системі прийняття рішень. Математично напруженість конфлікту можна описати через функцію перевищення управлінських перетинів:

$$T_{conf}(t) = \int_{t_0}^t [\theta_V(t) \cdot D_V(t) + \theta_H(t) \cdot D_H(t)] dt, \quad (2.9)$$

де  $D_V(t)$  — щільність управлінських рішень, що дублюються вертикаллю,  $D_H(t)$  — щільність оперативних рішень горизонталі, а  $\theta_V(t)$ ,  $\theta_H(t)$  — вагові коефіцієнти інтенсивності перехоплення повноважень обома контурами.

Коли сукупна напруга  $T_{conf}(t)$  перевищує організаційну толерантність системи  $T_{tol}$ , починають формуватись зони інституціональних паралічів:

$$\Rightarrow \text{зона управлінської дестабілізації}, \quad T_{conf}(t) > T_{tol} \quad (2.10)$$

Зі зростанням масштабів мультипроектної діяльності будівельного підприємства глибина перетину вертикальних і горизонтальних управлінських повноважень поступово розширюється. На ранніх етапах розвитку компанії більшість функцій зосереджені у вертикалі: фінансове планування, ресурсний розподіл, стратегічні рішення, кадрова політика та контроль юридичних зобов'язань. Горизонтальні структури мають допоміжний характер, обмежуючись локальною координацією виконання конкретних задач. Проте вже при зростанні кількості одночасних проектів горизонтальні офіси починають брати на себе дедалі більше оперативних функцій, оскільки саме вони володіють поточною інформацією про хід виконання робіт, зміни в графіках, ресурсні потреби й локальні ризики.

Ця зміна функціональних вагомостей відбувається не одномоментно, а через поступове зміщення зон відповідальності в реальному часі, залежно від швидкості зростання проектного портфеля, глибини ресурсного перекриття між проектами та інтенсивності зворотного зв'язку від об'єктів будівництва. На кожному етапі наростає кількість оперативних рішень, які вимагають узгодження між вертикаллю та горизонталлю, що неминуче збільшує кількість точок потенційних конфліктів [90].

Особливо чітко такі конфлікти проявляються у сферах фінансового планування (хто погоджує зміни у бюджетах під час виконання), підрядних взаємодій (хто має право змінювати субпідрядників), кадрового управління (хто ухвалює рішення про перенесення ключових фахівців між проектами), контролю строків (хто переглядає графіки робіт у реальному часі) та розподілу ризиків (хто затверджує компенсаційні заходи при збоях). Усі ці зони повноважень є осереддями, в яких формується перехрестя інституціональної напруги. Саме цей поступовий процес створення зон конфліктних перетинів формує динаміку наростання інституціонального

протистояння між вертикальними та горизонтальними структурами управління. Щоб глибше відобразити логіку розвитку інституціональних конфліктів у мультипроектних структурах будівельних підприємств, доцільно представити рисунок 2.6. Після проходження основних етапів ескалації система управління мультипроектною організацією досягає критичного порогу, де наростаюча кількість невирішених точок перетину повноважень починає впливати не лише на оперативність прийняття рішень, але й на загальну стабільність роботи проектного портфеля. Це проявляється у формуванні зон організаційної інерції, коли жоден із контурів — ані вертикальний, ані горизонтальний — не може оперативно прийняти остаточне рішення через заблокованість процедур узгодження [101].

Найбільш небезпечними є так звані блокуючі конфлікти високої глибини, коли операційна структура проекту потребує негайного рішення для продовження робіт, однак відповідне погодження на вертикалі затримується внаслідок узгоджень між фінансовим департаментом, юридичним відділом, департаментом закупівель або стратегічним керівництвом. Це призводить до ефекту каскадних затримок, коли навіть незначне управлінське зволікання у одному проекті викликає ресурсний дисбаланс у всьому портфелі [37].

Особливо критичною стає ситуація у фазах високої ринкової турбулентності, коли оперативна реакція на зміни (наприклад, стрімке подорожчання матеріалів, дефіцит підрядників чи зміна регуляторних вимог) потребує ухвалення рішень у часових інтервалах, які є значно коротшими, ніж стандартні цикли корпоративних погоджень. У цей момент вертикальногоризонтальний конфлікт набуває стратегічного значення — він визначає здатність мультипроектної системи до адаптації в реальному часі.

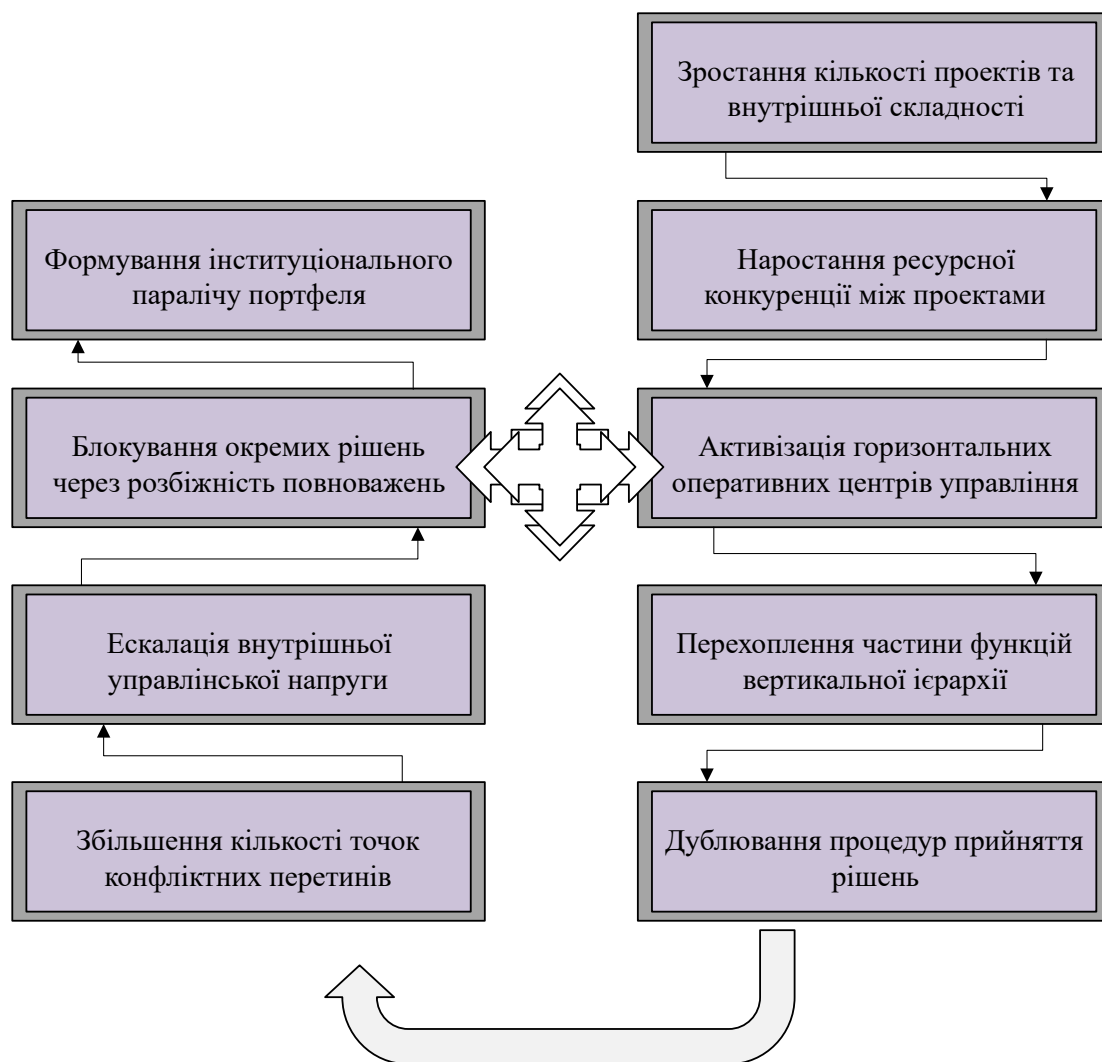


Рисунок 2.6. Динаміка розвитку інституціональних конфліктів вертикалі та горизонталі у мультипроектному управлінні (Джерело: розроблено автором на основі [90])

Таким чином, система управління втрачає свою еластичність, якщо не впроваджуються своєчасні механізми балансування цих конфліктів. Поступове накопичення внутрішньої інституціональної напруги без її компенсації створює організаційно-когнітивні пастки, коли учасники управлінських процедур перестають розуміти межі власної відповідальності, що призводить до паралічу рішень та збільшення адміністративного навантаження на центральне керівництво компанії.

Сутність упередження та подолання конфліктів у мультипроектних будівельних підприємствах полягає у формуванні адаптивної системи управління, здатної своєчасно виявляти та нейтралізувати точки перетину повноважень між вертикальними і горизонтальними контурами управління.

Запобігання конфліктам потребує створення чітких регламентів взаємодії між функціональними підрозділами, делегування частини рішень на операційний рівень і впровадження цифрових засобів моніторингу узгоджень. Подолання вже наявних суперечностей досягається через гнучкі механізми балансування повноважень, прискорення процедур погодження та підвищення прозорості комунікацій. Такий підхід відновлює еластичність системи управління, знижує ризик каскадних затримок і забезпечує стійкість мультипроектного портфеля в умовах ринкової турбулентності.

### **2.3 Інструментарій багатокритеріальної оптимізації рішень у мультипроектному управлінні**

Багатокритеріальна оптимізація в мультипроектному управлінні є одним з фундаментальних інструментів сучасного проектного менеджменту, оскільки дозволяє приймати рішення з урахуванням множини суперечливих цілей, кожна з яких відображає певний аспект стратегічного чи операційного успіху компанії. Сутність багатокритеріальної оптимізації (multi-criteria optimization — MCO) полягає у тому, що класична задача оптимізації зводиться не до знаходження єдиної точки мінімуму або максимуму деякої функції, а до визначення множини рішень, які є оптимальними у певному сенсі при одночасному врахуванні кількох критеріїв. Це дозволяє управляти балансом між конфліктними цілями: наприклад, мінімізацією витрат і максимізацією якості, зменшенням тривалості проекту та підвищенням стійкості ресурсних потоків. У мультипроектних системах така оптимізація особливо актуальна, оскільки ресурси підприємства розподіляються між багатьма проектами, що мають власні цілі, строки, ризики та обмеження.

Теоретична база багатокритеріальної оптимізації почала активно формуватись у середині ХХ століття, коли класичні підходи оптимізації

перестали задовольняти складність реальних управлінських задач. Основоположною віхою у розвитку даного напрямку стала робота Вільфреда Парето, який ввів поняття парето-оптимальності як стану, коли покращення одного критерію можливе лише за рахунок погіршення іншого. Поняття фронту Парето стало ключовим у подальших теоретичних і прикладних дослідженнях багатокритеріальної оптимізації. Згодом ця концепція була розвинена у роботах Ральфа Кальма, Аркадія Натаріуса, Кеннета Ерроу, Віктора Мейерсона, які поглиблювали аксіоматику прийняття рішень у умовах невизначеності та багатокритеріальності [7].

В мультипроектному управлінні важливість багатокритеріальної оптимізації зростає через високий рівень складності при розподілі ресурсів між проектами, що конкурують за робочу силу, фінанси, обладнання, часові вікна. Наприклад, реалізація одного проекту за максимально короткий термін може призвести до браку ресурсів для інших проектів, зниження їхньої ефективності чи навіть зриву строків. Саме тому керівнику портфеля проектів доводиться постійно балансувати між стратегічними та оперативними цілями різних рівнів.

В контексті мультипроектного середовища багатокритеріальна оптимізація дозволяє будувати не точкові, а сценарні моделі управління. Такі моделі ґрунтуються на системі пріоритетів, коли критерії отримують певні ваги залежно від актуальної стратегії розвитку компанії. Наприклад, у фазі експансії пріоритет може мати швидкість виконання проектів, у фазі стабілізації — мінімізація фінансових ризиків, а в фазі реструктуризації — підвищення внутрішньої синергії проектного портфеля.

Питання класифікації методів багатокритеріальної оптимізації є ключовим, оскільки різні методи по-різному враховують конфліктність критеріїв та можливості прийняття компромісних рішень. Найбільш поширеною є класифікація за принципами побудови оптимізаційної моделі. Так, розрізняють методи агрегування критеріїв, методи векторної оптимізації, методи попарних порівнянь та методи ранжування альтернатив. До першої групи належать методи зважених сум, коли всі

критерії приводяться до єдиної шкали через нормалізацію та вагові коефіцієнти.

Загальний вигляд такої моделі можна записати у вигляді формули 2.11:

$$F(x) = \sum_{a=1}^n m_a c_a(x), \quad (2.11)$$

де  $F(x)$  — інтегральна функція ефективності,  $c_a(x)$  —  $i$ -й критерій,  $m_a$  — вага  $i$ -го критерію.

Ця модель проста в реалізації та дозволяє формувати єдину цільову функцію для застосування класичних методів нелінійного чи лінійного програмування. Однак вона має істотний недолік: якщо критерії мають нелінійні залежності або різну фізичну природу (наприклад, вартість у грошових одиницях і ризик у процентах), то агрегування може втратити реальний зміст [3].

Іншою групою є методи векторної оптимізації, які будуються на основі поняття Парето-оптимальності. У математичному вигляді задача має вигляд формули 2.12:

$$\min\{f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)\} \quad x \in X, \quad (2.12)$$

Розв'язком задачі є множина Парето  $P \subset X$ , для якої відсутнє домінуюче рішення, яке покращує всі критерії одночасно. Цей підхід дозволяє управляти компромісами між критеріями, однак потребує розробки механізмів вибору одного рішення з множини Парето.

Суттєвий внесок у розвиток багатокритеріальної оптимізації зробили також методи попарних порівнянь, серед яких найпоширенішим є метод аналізу ієрархій (АНР), розроблений Томасом Сааті. Він дозволяє враховувати суб'єктивні експертні оцінки шляхом побудови матриць попарних порівнянь та розрахунку узагальнених вагових коефіцієнтів для критеріїв. Перевагою цього підходу є адаптивність до якісних оцінок, а також простота використання в умовах дефіциту кількісних даних. Недоліком є ризик суб'єктивності експертних оцінок, особливо в мультипроектних системах зі складною взаємозалежністю проектів.

Сучасні дослідження також значною мірою орієнтовані на інтеграцію методів нечіткої логіки в багатокритеріальні моделі мультипроектного

управління. Це дозволяє моделювати ситуації, коли критерії важко піддаються точній кількісній оцінці, а оцінюються за допомогою лінгвістичних шкал (наприклад, «високий ризик», «низька вартість», «помірна складність») [7].

Для кращого розуміння структури багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному управлінні доцільно узагальнити ключові теоретичні, методологічні та практичні елементи цього підходу. Нижче наведено рисунок 2.7, який відображає основні компоненти та взаємозв'язки між ними.

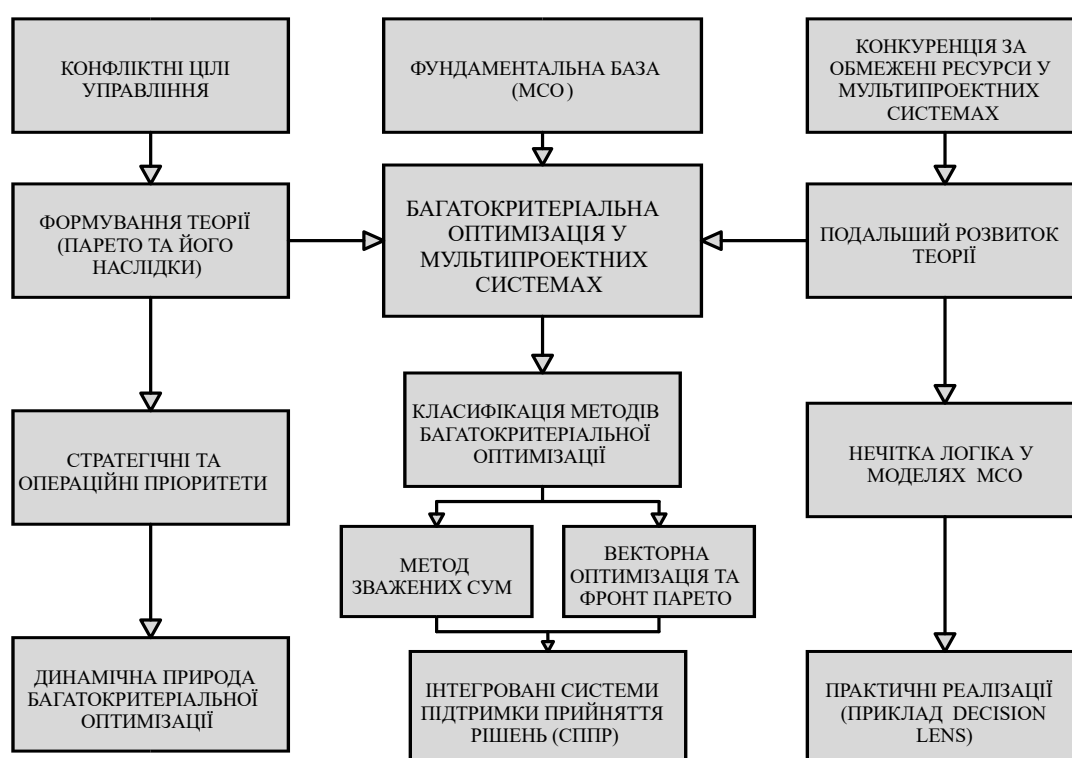


Рисунок 2.7. Структурно-алгоритмічна схема багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному управлінні (Джерело: розроблено автором на основі [7])

Особливістю мультипроектного середовища є також висока динаміка зміни критеріїв у часі. Так, наприклад, один і той самий проект на початковій стадії оцінюється переважно за рівнем необхідних інвестицій та часових рамок, тоді як у фазі реалізації на перший план виходять показники якості, ступінь ризиків та відповідність стратегічним пріоритетам компанії. Це вимагає застосування динамічних моделей багатокритеріальної

оптимізації, в яких змінюються як критерії, так і їх ваги в залежності від етапу проектного життєвого циклу.

У контексті мультипроектного управління особливої актуальності набувають також інтегровані системи підтримки прийняття рішень (СППР), які поєднують моделі багатокритеріальної оптимізації з інструментами аналітики великих даних, машинного навчання, симуляційного моделювання. Наприклад, система Decision Lens, широко використовується у корпоративному портфельному управлінні, дозволяє здійснювати багатокритеріальний відбір, ранжування та балансування проектів з урахуванням змін стратегічних сценаріїв розвитку підприємства [76].

Як приклад прикладної моделі багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному управлінні можна навести модель збалансованого портфеля, де вводиться система критеріїв:

- фінансовий ефект проекту  $f_1(x)$ ,
- стратегічна значущість  $f_2(x)$ ,
- ризик реалізації  $f_3(x)$ ,
- кадрові навантаження  $f_4(x)$ ,
- часові рамки реалізації  $f_5(x)$ .

Загальний вигляд багатокритеріальної моделі може бути записаний через формулу 2.13, агреговану функцію, наступним чином:

$$\max\{\sum_{a=1}^5 t_a \times c_a(x) - \lambda \times \sum_{a=1}^5 \sigma_a^2\} \quad (2.13)$$

де  $\lambda$  - коефіцієнт компенсації за невизначеність,  $\sigma_a^2$  - оцінка дисперсії (ризик) кожного з критеріїв.

Таким чином, теоретичні засади багатокритеріальної оптимізації в мультипроектному середовищі базуються на поєднанні класичних моделей векторної оптимізації, методів агрегування, попарних порівнянь, нечіткої логіки, стохастичних підходів, а також інструментів симуляційного моделювання з урахуванням стратегічних, фінансових, часових, кадрових та ризикових аспектів проектного портфеля. Кожна з цих моделей дає можливість будувати гнучкі системи підтримки прийняття рішень, які здатні адаптуватися до постійної зміни зовнішніх і внутрішніх факторів у

мультипроектному управлінні. Таким чином, після розгляду основних концептуальних підходів та методів багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному середовищі доцільно перейти до аналізу алгоритмічних моделей, які забезпечують практичну реалізацію зазначених теоретичних засад у процесі прийняття управлінських рішень.

Алгоритмічні моделі багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному управлінні займають одне з центральних місць в сучасних дослідженнях проектних систем, оскільки саме в таких моделях поєднуються теоретичні основи оптимізації з реальними практиками прийняття складних рішень в умовах множинних взаємозалежних проектів. Сам характер мультипроектних структур породжує специфічний клас задач, у яких керівник повинен розподіляти обмежені ресурси між проектами, що одночасно конкурують і взаємодіють між собою, формуючи складну конфігурацію внутрішніх та зовнішніх зв'язків. У таких системах класичні моделі одномірної оптимізації не спрацьовують, оскільки будь-яке покращення одного проекту може призвести до порушення графіків, перевантаження ресурсів чи зниження ефективності інших проектів, що належать до того самого портфеля. Саме тому виникає необхідність створення багатокритеріальних алгоритмічних моделей, які здатні одночасно враховувати фінансові, часові, організаційні, кадрові, технологічні та стратегічні критерії, забезпечуючи при цьому можливість балансування суперечливих цілей [11].

Наукова еволюція багатокритеріальної оптимізації в контексті проектного управління бере свій початок ще з робіт Парето, де вводиться фундаментальне поняття недомінованості, що згодом стає базовим у побудові фронтів Парето. У мультипроектних системах цей підхід набуває особливої актуальності, оскільки переважна більшість рішень не можуть бути одночасно кращими за всіма критеріями, а лише представляють собою певні компромісні конфігурації, у яких покращення одного аспекту супроводжується неминучим погіршенням іншого. Виходячи з цієї аксіоматики, математична постановка задачі багатокритеріальної

оптимізації в мультипроектних умовах формалізується через мінімізацію векторної функції критеріїв за умов множини обмежень, що включає в себе всі технічні, економічні, часові, кадрові та організаційні ресурси підприємства. Класична структура такого завдання описується як пошук множини рішень, які мінімізують вектор функцій, де кожна функція є окремим критерієм ефективності конкретного проекту або всього портфеля в цілому.

Найбільша складність при практичній реалізації таких моделей полягає в тому, що критерії зазвичай є різнорідними. Наприклад, критерій мінімізації вартості проектів має грошовий вимір, тоді як критерій мінімізації ризиків може виражатись у відсотках і формуватись на основі суб'єктивних оцінок ймовірності виникнення певних подій. Додатково критерії можуть бути як кількісними, так і якісними, що вимагає застосування спеціальних процедур нормалізації та узгодження одиниць вимірювання для побудови єдиної оптимізаційної моделі. З цією метою у багатьох сучасних підходах використовується метод агрегування критеріїв через побудову інтегральної функції, яка формує загальну оцінку ефективності на основі вагових коефіцієнтів, що визначають відносну важливість кожного критерію для організації [21]. Саме в цьому контексті особливого значення набуває модель компромісного програмування, що дозволяє не лише врахувати різні одиниці виміру, а й мінімізувати сукупні відхилення критеріїв від бажаних орієнтирних значень, які визначаються стратегічними планами компанії. Формально така модель виражається через формулу 2.14, мінімізацію функції

$$\min = \left( \sum_{a=1}^n m_a c_a(x) - c_a^p \right)^{1/p}, \quad (2.14)$$

де вагові коефіцієнти  $m_a$  визначаються або шляхом експертного оцінювання, або за допомогою процедур парних порівнянь, а параметр  $p$  дозволяє керувати типом компромісу: для  $p=1$  досягається рівноважна мінімізація середніх відхилень, тоді як для  $p=2$  посилюється вплив

найбільших відхилень, що дозволяє мінімізувати ризики появи критичних втрат за окремими критеріями.

Незважаючи на те, що модель компромісного програмування досить ефективно вирішує проблему перетворення мультикритеріальної задачі в єдину функцію оптимізації, вона все ж має певні обмеження у ситуаціях, коли структура простору рішень є складною, розірваною та містить велику кількість локальних екстремумів. Така ситуація характерна саме для мультипроектних систем, де взаємозв'язки між проектами створюють складні каскадні залежності у графіках виконання, використанні ресурсів, фінансових потоках та ризикових профілях. Для подолання цих обмежень у сучасних дослідженнях широко застосовуються алгоритмічні моделі еволюційної багатокритеріальної оптимізації, які дозволяють працювати у складних просторах без необхідності аналітичного опису функціональних залежностей. Одним із найуспішніших методів такого класу є NSGA-II, який через механізми популяційної еволюції формує фронт Парето з високою точністю та стабільністю. У даній моделі рішення представляються як популяція альтернатив, що проходить через серії мутацій, схрещувань та відбору, поступово формуючи множину непомітованих рішень, які найкраще відображають компромісні варіанти розподілу портфельних ресурсів. Математично цей процес виражається через формулу 2.15:

$$R_{t+1} = \text{Select}(\text{Sort}(R_t \cup B_t), S), \quad (2.15)$$

де кожна наступна популяція формується шляхом сортування злитих наборів поточної та нової популяції та вибору найкращих рішень відповідно до рівня домінування.

Перевагою еволюційних алгоритмічних моделей є їх здатність одночасно формувати широкий спектр допустимих рішень, що дозволяє керівництву мультипроектних структур обирати рішення не лише з позиції формальних критеріїв, а й враховувати стратегічні сценарії розвитку підприємства в довгостроковій перспективі. Наприклад, компанія може

обрати менш фінансово оптимальне, але стратегічно вигідніше рішення з огляду на створення нових компетенцій, ринкових ніш чи технологічних можливостей, які стануть основою майбутнього конкурентного переваги [53].

З метою візуалізації ролі основних алгоритмічних підходів у системах багатокритеріальної оптимізації мультипроектного управління побудовано рисунок 2.8, який відображає рівень їхнього практичного застосування. Він узагальнює як класичні, так і сучасні адаптивні моделі, що забезпечують реалізацію складних управлінських рішень у багатофакторних середовищах. Крім того, еволюційні алгоритми добре працюють у ситуаціях, де критерії є стохастичними або мають невизначену природу, оскільки легко інтегрують у свою структуру механізми стохастичних збурень, що дозволяє природно моделювати ризики, варіації та флуктуації параметрів зовнішнього середовища. Це критично важливо у мультипроектному управлінні, де багато вхідних даних можуть змінюватися в процесі реалізації проектів — починаючи від коливань валютних курсів, зміни вартості будівельних матеріалів і закінчуючи появою нових технологічних обмежень, змін у регуляторному полі та кадрових ризиків. Розглянувши специфіку алгоритмічних моделей багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному середовищі, доцільно зосередитися на адаптивних стратегіях управління, які забезпечують динамічне реагування системи на зміну умов реалізації проектного портфеля.

У системах, де реалізується одночасно багато проектів, кожен з яких має свої специфічні ресурси, часові межі, цілі, зацікавлені сторони та ризики, потреба в адаптації управлінських стратегій набуває ключового значення. Ідеться не просто про прийняття рішень на основі сталих моделей чи політик, а про постійну здатність системи перебудовувати своє управлінське поле відповідно до змін у зовнішньому середовищі, внутрішніх параметрах проектів і розвитку портфельної структури. Багатокритеріальна оптимізація у цьому контексті є не стільки

математичною задачею, скільки інтегрованою адаптивною стратегією, яка дозволяє одночасно враховувати безліч факторів, що змінюються у часі, та узгоджувати їх у межах спільного цільового простору [55].

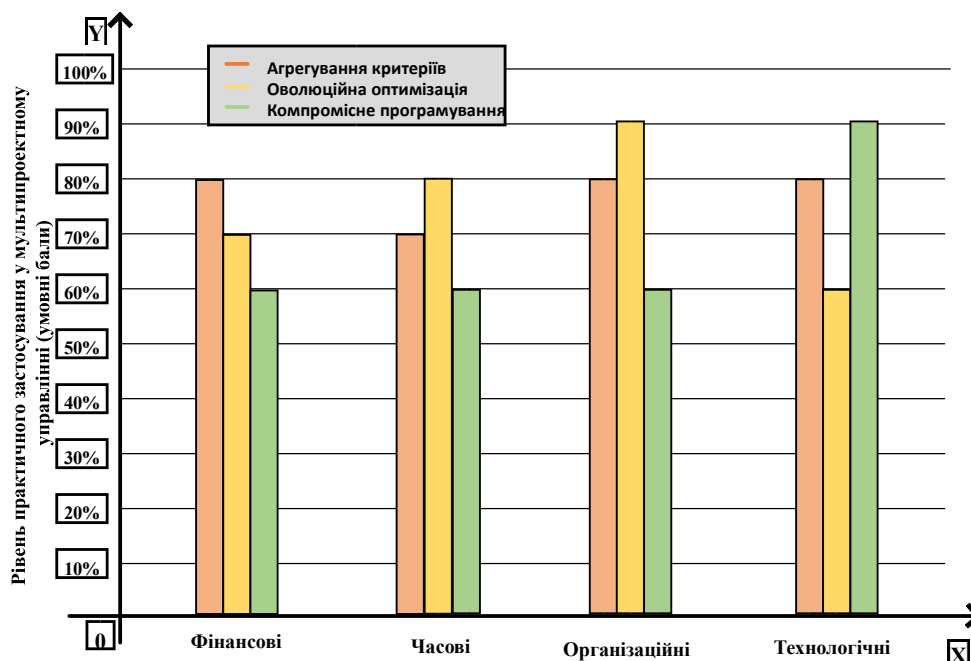


Рисунок 2.8. Рівень практичного застосування основних алгоритмічних моделей багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному управлінні (Джерело: розроблено автором на основі [53])

Фундаментальним для побудови адаптивних стратегій є уявлення про мультикритеріальне поле, у якому кожне рішення проектного менеджера знаходиться в точці перетину декількох векторів впливу. Кожен із цих векторів може бути описаний через функціонал, що представляє певний критерій: прибутковість, ризик, швидкість реалізації, рівень інноваційності, відповідність стратегічним цілям компанії або очікуванням зовнішніх стейкхолдерів. У звичайному, статичному варіанті, такі критерії зважуються за фіксованою матрицею ваг і піддаються компромісній або агрегованій оптимізації. Проте у динамічних мультипроектних системах ця вага змінюється у часі, змінюється й сама релевантність критеріїв. Проекти, які раніше мали низький пріоритет, можуть несподівано ставати критичними у випадку стратегічного розвороту підприємства, фінансового обмеження або зовнішньої кризи. У таких випадках класичні моделі

втрачають свою релевантність, і виникає необхідність формування гнучких стратегій, які не просто реагують на зміну вхідних параметрів, а інтерпретують її як тригер для зміни самої структури критеріїв та механізмів прийняття рішень.

З цієї позиції адаптивна багатокритеріальна оптимізація повинна будуватись на моделі, яка включає як первинний функціонал ефективності, так і функціонал реактивності - здатності системи змінювати свої параметри у відповідь на збурення або нові обмеження. У таких моделях змінюється не лише структура цільової функції, але й сам набір допустимих рішень, межі оптимізації, правила побудови компромісів. Наприклад, при входженні в фазу затягування строків проекту, ваговий коефіцієнт для критерію «тривалість реалізації» автоматично збільшується, тоді як критерій «інноваційність» зменшує свою роль [57]. Формально така динаміка може бути виражена за допомогою функцій часу для кожного критерію, які задають вагу критерію не як сталу величину, а як функцію, що змінюється залежно від параметрів середовища. Це демонструє формула 2.16:

$$m_a = \varphi_a(H(t), J(t), K(t)), \quad (2.16)$$

де  $H(t)$  — ресурсна ситуація на поточний момент,  $J(t)$  — стратегічний профіль портфеля,  $K(t)$  — поведінкові параметри учасників проекту (наприклад, рівень залучення, мотивації або конфліктності).

Іншим важливим аспектом адаптивних стратегій є здатність передбачення, тобто перехід від реактивного управління до прогнозного. Для цього багатокритеріальні моделі включають у себе елементи сценарного аналізу, симуляційного прогнозування, стохастичної оптимізації. У цих підходах не просто визначаються поточні оптимальні стратегії, а будуються моделі, які показують, як зміниться ефективність того чи іншого рішення за різних варіантів розвитку подій. У мультипроектному управлінні це надзвичайно важливо, оскільки провал одного критичного проекту може створити ефект доміно для усього портфеля. У цьому

контексті адаптивна стратегія повинна враховувати множину сценаріїв і формувати розв'язки, які є стійкими до змін і водночас не занадто консервативними, щоб дозволити рух у зону інноваційного ризику. Реалізація таких стратегій на практиці відбувається через інтеграцію алгоритмів багатокритеріальної оптимізації в системи автоматизованого управління, що дозволяє створювати замкнені контури прийняття рішень з постійним оновленням вхідних параметрів, динамічним балансуванням критеріїв, адаптацією до змін і перевіркою стійкості рішення. У найсучасніших реалізаціях такі системи доповнюються інструментами машинного навчання, що дозволяє їм самонавчатись на основі історичних даних, формуючи нові ваги, коригуючи сценарні моделі та автоматично виділяючи домінуючі напрямки у розподілі ресурсів. Саме це дає змогу побудувати модель, яка не лише підказує найкраще рішення, а й імітує процес мислення управлінської команди в умовах високої невизначеності [13].

Для системного узагальнення ключових елементів адаптивної багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному середовищі доцільно виділити основні групи факторів, що формують її концептуальну основу. У таблиці 2.5 наведено структуру цих факторів із урахуванням особливостей їх впливу на процеси прийняття управлінських рішень.

Особливої складності набуває адаптація таких моделей у випадку, коли виникають комбінації критичних факторів: одночасна зміна вартості ресурсів, затримка в поставках, кадрові ризики та необхідність виконання проектів у межах фіксованих строків. У таких випадках жоден з критеріїв не може бути пріоритетним абсолютно — система повинна обирати траєкторію руху, яка дозволить мінімізувати сумарний негативний ефект.

У математичному вираженні така стратегія адаптації описується через формулу 2.17, функцію зваженого штрафу, яка враховує втрати по кожному критерію з урахуванням їх критичності в даному контексті:

$$\min \left( \sum_{a=1}^k \alpha_a(t) \times V_a(x,t) \right), \quad (2.17)$$

де  $\alpha_a(t)$  — динамічний коефіцієнт критичності критерію ііі в момент часу  $t$ , а  $V_a(x,t)$  — функція втрат, яка залежить як від самого рішення  $x$ , так і від поточних умов виконання проекту.

Таблиця 2.5.

Основні елементи адаптивної багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному управлінні

Група факторів	Основний зміст	Особливості впливу
Структура мультипроектного середовища	Одночасна реалізація кількох проектів з різними строками, ресурсами, ризиками та цілями	Формує складну конфігурацію взаємозалежностей, потребує балансування між проектами
Динамічність критеріїв	Зміна ваг критеріїв у часі залежно від стратегічних, фінансових та кризових факторів	Забезпечує гнучкість та перебудову пріоритетів під впливом зовнішніх і внутрішніх змін
Функціонал ефективності та реактивності	Комбіновані функції цільової оптимізації та здатності до перебудови	Забезпечує адаптацію моделі при виникненні нових обмежень чи зміні умов
Моделювання поведінкових параметрів	Урахування поведінкових характеристик учасників проектів (мотивація, залучення, конфліктність)	Впливає на стабільність виконання проектів та якість прийняття рішень
Сценарне та симуляційне прогнозування	Побудова моделей розвитку подій за різних варіантів змін середовища	Дозволяє заздалегідь оцінити ризики та підготувати стійкі управлінські рішення
Реакція на сукупність ризиків	Оцінка сумарного негативного ефекту при комбінованих кризових впливах	Забезпечує стійкість системи до ефекту доміно при збої окремих проектів
Інструменти адаптивного управління	Автоматизовані системи з алгоритмами оптимізації, машинного навчання та самонавчання	Дозволяють оперативно коригувати параметри системи в реальному часі

*Джерело: розроблено автором на основі [13]*

Така формалізація дозволяє інтегрувати в одну модель одночасно багатокритеріальну оптимізацію, динамічну адаптацію та елементи реактивного планування. Вона не просто виводить систему до точки компромісу, а забезпечує стійкість у випадку кризи, гнучкість у випадку змін і швидкість реагування у випадку необхідності перебудови ресурсного

ланцюга. Сучасна проектна практика, особливо в інфраструктурному будівництві, айти-індустрії та складному інжинірингу, вже активно впроваджує такі підходи у вигляді адаптивних модулів у рамках цифрових платформ управління портфелем [65].

Узагальнюючи викладені теоретичні засади, наступний рисунок 2.7 демонструє основні структурні компоненти та взаємозв'язки, що формують адаптивну багатокритеріальну оптимізацію у мультипроектному управлінні. Рисунок відображає динамічну взаємодію ресурсних, поведінкових, стратегічних і ризик-орієнтованих факторів у процесі прийняття управлінських рішень.

У мультипроектному середовищі особливо важливим стає поняття стратегічної інтерпретації адаптивних рішень. Це означає, що система управління повинна не лише реагувати на зміни параметрів зовнішнього середовища, але й усвідомлено формувати власні пріоритети розвитку, навіть у ситуаціях високої невизначеності та ризикової турбулентності.

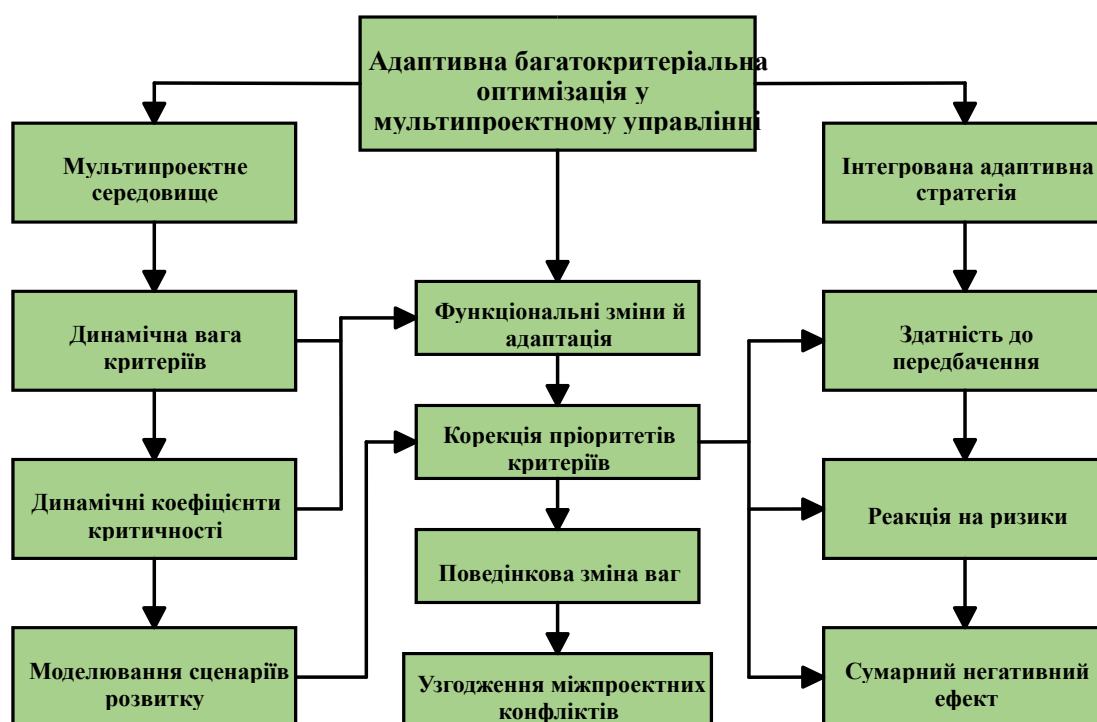


Рисунок 2.9. Структурна схема адаптивної багатокритеріальної оптимізації в мультипроектному управлінні (Джерело: розроблено автором на основі [65])

Власне, це наближає адаптивні стратегії багатокритеріальної оптимізації до категорії так званих когнітивних систем управління, де процес прийняття рішень стає не лінійною процедурою вибору, а складною процедурою перманентної оцінки ситуації, накопичення інформації, перерозподілу стратегічних ваг та прогнозного балансування. У таких когнітивних системах сама логіка побудови моделей оптимізації змінюється в залежності від того, які зміни сталися в операційному, фінансовому, ринковому чи регуляторному середовищі.

Дуже важливою складовою адаптивної багатокритеріальної оптимізації виступає елемент управління ризиками, який інтегрується безпосередньо в алгоритмічну структуру моделі. У класичних підходах ризики розглядаються як зовнішні обмеження, які фіксують певні межі допустимих рішень. В адаптивних стратегічних моделях ризики стають динамічними змінними, що безпосередньо впливають на структуру критеріїв, їх вагу, а також змінюють саму природу компромісних рішень. Наприклад, при різкому зростанні валютних коливань критерій фінансової стабільності починає домінувати, тоді як критерій маркетингового експансіонізму автоматично знижується в пріоритеті. Таким чином, адаптивна багатокритеріальна модель виступає не як статичний механізм, а як гнучка реактивно-прогнозна система, де кожен новий ризик перетворюється на індикатор зміни управлінських пріоритетів [4].

Особливо складною є інтеграція такого підходу в системи мультипроектного управління великих корпоративних структур, де портфель проектів включає в себе не лише поточні активності, а й середньострокові та довгострокові програми стратегічного розвитку. У таких ситуаціях адаптивна багатокритеріальна оптимізація трансформується в багаторівневу ієрархічну систему, де кожен рівень управління — оперативний, тактичний, стратегічний — має свою власну систему критеріїв, ваг і функціоналів оптимізації. При цьому зміни на одному рівні неминуче тягнуть за собою перебудову критеріїв на інших

рівнях. Для опису таких моделей сучасна наука управління дедалі частіше застосовує терміни мультиагентних адаптивних систем, у яких кожен проєкт виступає як окремий агент з власною поведінкою, цілями і обмеженнями, а центральна система управління виконує роль координатора, що балансує між окремими агентами на основі узагальнених правил стратегічної доцільності.

### **Висновки до розділу 2.**

1. Дослідження даного розділу забезпечило формування комплексного методичного базису для організації мультипроєктної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів. У ході дослідження уточнено науково-методичні принципи та створено цілісну основу для системного управління мультипроєктним середовищем. Проведено моделювання організаційноуправлінських конфігурацій, визначено типи взаємодії між підприємствами та форми координації ресурсів. Це дозволяє забезпечити узгодженість стратегічних і оперативних цілей у мультипроєктному середовищі.

2. Запровадження багатокритеріальної оптимізації у моделюванні управлінських рішень підтвердило свою концептуальну доцільність та стратегічну значущість. Вона дозволяє враховувати економічні, технологічні, часові та ризикові параметри одночасно, створюючи основу для адаптивних стратегій управління. Застосування таких моделей сприяє раціональному розподілу ресурсів, підвищує узгодженість між цілями різних рівнів та інтегрує кількісні й якісні показники ефективності. Багатокритеріальна оптимізація формує підґрунтя для цифрових інструментів підтримки рішень у мультипроєктному середовищі.

3. Використання алгоритмів адаптивної багатокритеріальної оптимізації підвищує гнучкість і інтелектуалізацію управлінських рішень. Алгоритми забезпечують динамічне перебудування вагових коефіцієнтів критеріїв відповідно до змін зовнішніх умов, ресурсних обмежень або стратегічних пріоритетів. Це дозволяє балансувати між коротко- та

довгостроковими цілями портфеля проєктів, підвищувати точність прогнозування ризиків і результативність управління. У результаті створюється адаптивна цифрова платформа прийняття рішень із можливістю самооновлення та навчання на основі зворотного зв'язку.

4. Зі зростанням масштабів мультипроектної діяльності будівельного підприємства відбувається поступове розширення зон перетину вертикальних і горизонтальних повноважень, що зумовлює наростання інституціональної напруги. На ранніх етапах більшість ключових функцій зосереджена у вертикалі, тоді як горизонтальні структури виконують допоміжні завдання. Зі збільшенням кількості одночасних проєктів горизонтальні офіси беруть на себе дедалі більше оперативних функцій, що підвищує кількість точок потенційних конфліктів у сферах фінансів, кадрового управління, контролю строків і розподілу ризиків. Наростання таких блокуючих конфліктів уповільнює прийняття рішень і створює організаційні інерції, особливо в умовах ринкової турбулентності. Відсутність механізмів балансування цих конфліктів може призводити до паралічу управлінських процедур та зниження еластичності мультипроектної системи.

5. У мультипроектному управлінні особливої значущості набувають інтегровані системи підтримки прийняття рішень, які поєднують багатокритеріальну оптимізацію з аналітикою великих даних, симуляційним моделюванням та методами машинного навчання. Використання моделей збалансованого портфеля дозволяє одночасно враховувати фінансові, стратегічні, часові, кадрові та ризикові аспекти проєктів, забезпечуючи комплексну оцінку та ранжування альтернатив.

6. Алгоритмічні моделі багатокритеріальної оптимізації стають центральними для практичної реалізації цих підходів, оскільки дозволяють балансувати суперечливі цілі між взаємозалежними проєктами та ефективно розподіляти обмежені ресурси. Класичні одномірні методи в мультипроектних середовищах виявляються недостатніми, що зумовлює застосування векторної оптимізації і принципів фронтів Парето. Це

забезпечує формування компромісних конфігурацій рішень, де покращення одного критерію не шкодить загальній результативності портфеля. Науковотеоретичні засади таких моделей створюють основу для адаптивних і гнучких цифрових інструментів підтримки управлінських рішень у динамічних умовах мультипроектного середовища.

Основні наукові результати по даному розділу опубліковані у працях [111, 112, 115, 116, 117, 118]

## **РОЗДІЛ 3 ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ УПРАВЛІННЯ МУЛЬТИПРОЕКТНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ-СТЕЙКХОЛДЕРІВ**

### **3.1 Архітектура цифрових платформ підтримки мультипроектного управління в будівельних компаніях**

У попередніх теоретичних положеннях було показано, що мультипроектне управління будівельними підприємствами характеризується складною сіткою економічних, ресурсних та організаційних взаємозалежностей. Раніше наведені моделі зосереджувались переважно на поясненні сутності явищ, таких як факторно-структурний аналіз, конфігурації управлінських структур та методи багатокритеріальної оптимізації. Наступним кроком у розвитку цієї концепції є їх трансформація в інноваційну аналітичну архітектуру цифрової підтримки, здатну забезпечити інтеграцію різних підходів у межах єдиної інформаційної екосистеми будівельної компанії. Саме це і становить завдання пункту 3.1, де необхідно перейти від статичної теоретичної бази до побудови нової моделі, яка може стати ядром інтелектуальної підтримки мультипроектної діяльності.

Проблема полягає в тому, що класичні ERP-системи чи BIM-платформи, використовуючись окремо, не враховують складну мережу взаємозалежностей між проектами, не забезпечують достатньої організаційної гнучкості й лише частково інтегрують методи багатокритеріальної оптимізації. Тому сучасний підхід до архітектури цифрової екосистеми передбачає поглиблену інтеграцію цих інструментів які представлені на рисунку 3.1.

У межах розвитку аналітико-прикладного інструментарію мультипроектної діяльності доцільно представити його у вигляді інтегрованої модульної системи, яка забезпечує реалізацію функцій планування, оцінювання, оптимізації та адаптивного управління портфелем проєктів.



Рисунок 3.1. Формування аналітико-прикладного інструментарію  
(Джерело: розроблено автором)

Запропонована модульна структура прикладного інструментарію забезпечує інтеграцію стратегічних, аналітичних та цифрових компонентів управління у єдину систему, що дозволяє реалізувати замкнений контур прийняття управлінських рішень у мультипроектному середовищі.

Особливістю даного підходу є поєднання формалізованих моделей, алгоритмічних процедур та інтелектуальних технологій, що забезпечує підвищення ефективності, адаптивності та обґрунтованості управління портфелем проєктів. Модулі інструментарію функціонують у межах формалізованого мультипроектного простору, визначеного у розділі 2, що забезпечує узгодженість параметрів системи, обмежень і цільових функцій.

Модульна структура аналітико-прикладного інструментарію відображає логіку переходу від формалізації мультипроектного середовища до реалізації адаптивного управління портфелем проєктів. Її особливістю є поєднання стратегічних, аналітичних, організаційних і цифрових компонентів у межах єдиного управлінського контуру.

Таблиця 3.1.

Модульна структура аналітико-прикладного інструментарію мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів у будівництві

Назва модуля	Призначення модуля	Основні показники	Інформаційні потоки (вхідні/вихідні)	Процедури та функції
Модуль структуризації мультипроектного середовища	Формування інформаційної бази та структури мультипроектної системи	кількість проєктів, рівень взаємозалежності, ресурсна забезпеченість	вхідні: дані про проєкти, ресурси, стейкхолдерів, обмеження; вихідні: структурована база даних, карта взаємозв'язків	ідентифікація елементів системи; класифікація проєктів і ресурсів; побудова структури портфеля
Модуль ідентифікації та класифікації стейкхолдерів	Визначення ролей, впливу та інтересів учасників	індекс впливу, рівень зацікавленості, пріоритетність	вхідні: дані про учасників, договори, комунікації; вихідні: карта стейкхолдерів, матриця Power–Interest	ранжування та групування стейкхолдерів; оцінка впливу; формування сценаріїв взаємодії
Модуль стратегічного цілепокладання та KPI	Формування системи цілей і критеріїв ефективності	KPI ефективності, індекс досягнення цілей, ваги критеріїв	вхідні: стратегічні цілі, вимоги стейкхолдерів; вихідні: система KPI, карта цілей	декомпозиція цілей; визначення критеріїв; встановлення ваг і пріоритетів
Модуль прогнозно-аналітичного оцінювання	Оцінювання ефективності, ризиків та ресурсних потреб	NPV, IRR, рівень ризику, терміни, ресурсні потреби	вхідні: фінансові дані, графіки, історичні показники; вихідні: прогноз ефективності, ризиковий профіль, сценарії	економічний аналіз; прогнозування; імітаційне моделювання; сценарний аналіз
Модуль генерації альтернатив управлінських рішень	Формування варіантів реалізації портфеля	кількість альтернатив, рівень варіативності, ресурсне навантаження	вхідні: результати оцінювання, обмеження, сценарні умови; вихідні: множина альтернатив, сценарії реалізації	генерація сценаріїв; формування варіантів розподілу ресурсів; моделювання конфігурацій
Модуль багатокритеріальної оптимізації	Вибір оптимального управлінського рішення	інтегральний показник ефективності, рейтинг альтернатив	вхідні: альтернативи, ваги, обмеження; вихідні: оптимальне рішення, ранжування альтернатив	нормування показників; зважування критеріїв; оптимізація; балансування портфеля

## Продовження таблиці 3.1.

Модуль цифрової інтеграції та взаємодії	Інтеграція інформаційних систем та даних	повнота даних, швидкість обробки, узгодженість	вхідні: ERP, PPM, CRM, BIM, BI-дані; вихідні: інтегровані бази даних, аналітичні панелі	інтеграція даних; синхронізація; візуалізація; підтримка прийняття рішень
Модуль моніторингу та адаптивного управління	Контроль виконання та коригування рішень	відхилення KPI, рівень адаптивності, точність прогнозу	вхідні: фактичні дані, KPI, результати рішень; вихідні: скориговані рішення, рекомендації	моніторинг виконання; аналіз відхилень; коригування параметрів; адаптація управління

На відміну від фрагментарних підходів, запропонована архітектура забезпечує узгодження цілей, ресурсів, ризиків і показників ефективності на основі формалізованих моделей, багатокритеріальної оптимізації та цифрової інтеграції даних. Це створює підґрунтя для переходу до самонавчальної системи підтримки управлінських рішень у мультипроектному середовищі будівельних підприємств.

Запропонований аналітико-прикладний інструментарій реалізує функціональний контур управління мультипроектною діяльністю, який інтегрує формалізований простір, алгоритм прийняття рішень та модульну архітектуру системи.

Запропонована модульна структура відповідає етапам алгоритму прийняття управлінських рішень (рис. 2.2), де кожен модуль реалізує окремий функціональний етап — від ідентифікації параметрів середовища до адаптації управлінських рішень.

У межах цього контуру відбувається трансформація вхідних даних мультипроектного середовища у обґрунтовані управлінські рішення через послідовність аналітичних, оптимізаційних та цифрових процедур.

Уявімо, що кожен проект у портфелі будівельної компанії є не лише автономною одиницею, а цифровим агентом, який функціонує у спільному інформаційно-аналітичному середовищі. ERP відповідає за ресурснофінансову частину, PPM — за координацію портфеля, CRM — за взаємодію із замовниками, BIM — за просторово-технологічну інтеграцію,

а Data Analytics — за постійний моніторинг взаємозалежностей. Така модель дозволяє побудувати економічно-організаційну «надструктуру», де цифрові платформи не просто існують паралельно, а створюють єдиний аналітичний контур прийняття рішень.



Рисунок 3.2. Модульна архітектура аналітико-прикладного інструментарію.

Щоб продемонструвати, як саме вдосконалюється факторноструктурна модель, згадаємо її класичне рівняння. Воно описувало залежність економічного результату від доходів, витрат та взаємозалежностей між проектами. У нашій інноваційній версії воно розширене за рахунок нового параметра інтеграції з цифровими платформами, формула 3.1:

$$F^*(t) = \sum_i (R_i(t) - C_i(t)) + \sum_{i \neq j} [F_{ij}(t) \times \Phi_{DA}(t)], \quad (3.1)$$

Де  $R_i(t)$  — дохід від проекту у момент часу  $t$ ,

$C_i(t)$  — витрати,

$F_{ij}(t)$  — інтегральний ефект взаємозалежності між проектами  $i$  та  $j$ ,  $\Phi_{DA}(t)$  — коефіцієнт інформаційно-аналітичної інтеграції, що відображає вплив ERP, PPM, CRM, BIM та Data Analytics на якість узгодження даних.

Це рівняння трансформує класичну факторно-структурну модель у динамічну цифрову, яка враховує не лише внутрішньоекономічні фактори, а й ступінь ефективності роботи цифрової екосистеми компанії.

Важливою ілюстрацією розвитку цієї концепції є удосконалена схема факторно-структурної взаємозалежності, яка враховує не лише внутрішні та зовнішні фактори взаємодії проєктів, а й новий рівень їх інтеграції через цифрові аналітичні модулі. Якщо раніше модель відображала переважно економічні та організаційні залежності між проєктами, то у вдосконаленій версії вона демонструє, яким чином ERP, PPM, BIM та інші інструменти стають посередниками між внутрішніми та зовнішніми факторами. Саме завдяки цьому формується інтегрований механізм, що дозволяє знизити хаотичність впливів і досягати узгодженого агрегованого економічного результату.

Наступним кроком у побудові архітектури є інтеграція методів багатокритеріальної оптимізації. У традиційних моделях прийняття рішень керівники проєктів змушені балансувати між витратами, строками, якістю, ризиками та стратегічною значущістю. У цифровій екосистемі цей баланс реалізується через аналітичний модуль Data Analytics, де рішення розглядаються як множина альтернатив на фронті Парето.

Узагальнене рівняння багатокритеріальної оптимізації, що використовується в інноваційній моделі, має вигляд формули 3.2:

$$F_{МСО}(x) = \sum_{a=1}^k m_a \times c_a(x) + \lambda \times \sigma^2(x), \quad (3.2)$$

де:  $C_a(x)$ — критерії оцінювання проєкту (фінансовий ефект, якість, строки, ризики, кадрове навантаження),  $m_a$ — вагові коефіцієнти для кожного критерію,  $\sigma^2(x)$  — оцінка дисперсії (ризикового відхилення),  $\lambda$  — параметр компенсації за невизначеність.

У цифровій екосистемі будівельної компанії ця функція стає «аналітичним ядром» платформи, оскільки дозволяє у реальному часі балансувати між показниками проєктів, підлаштовуючись під динаміку ринку та внутрішні зміни.

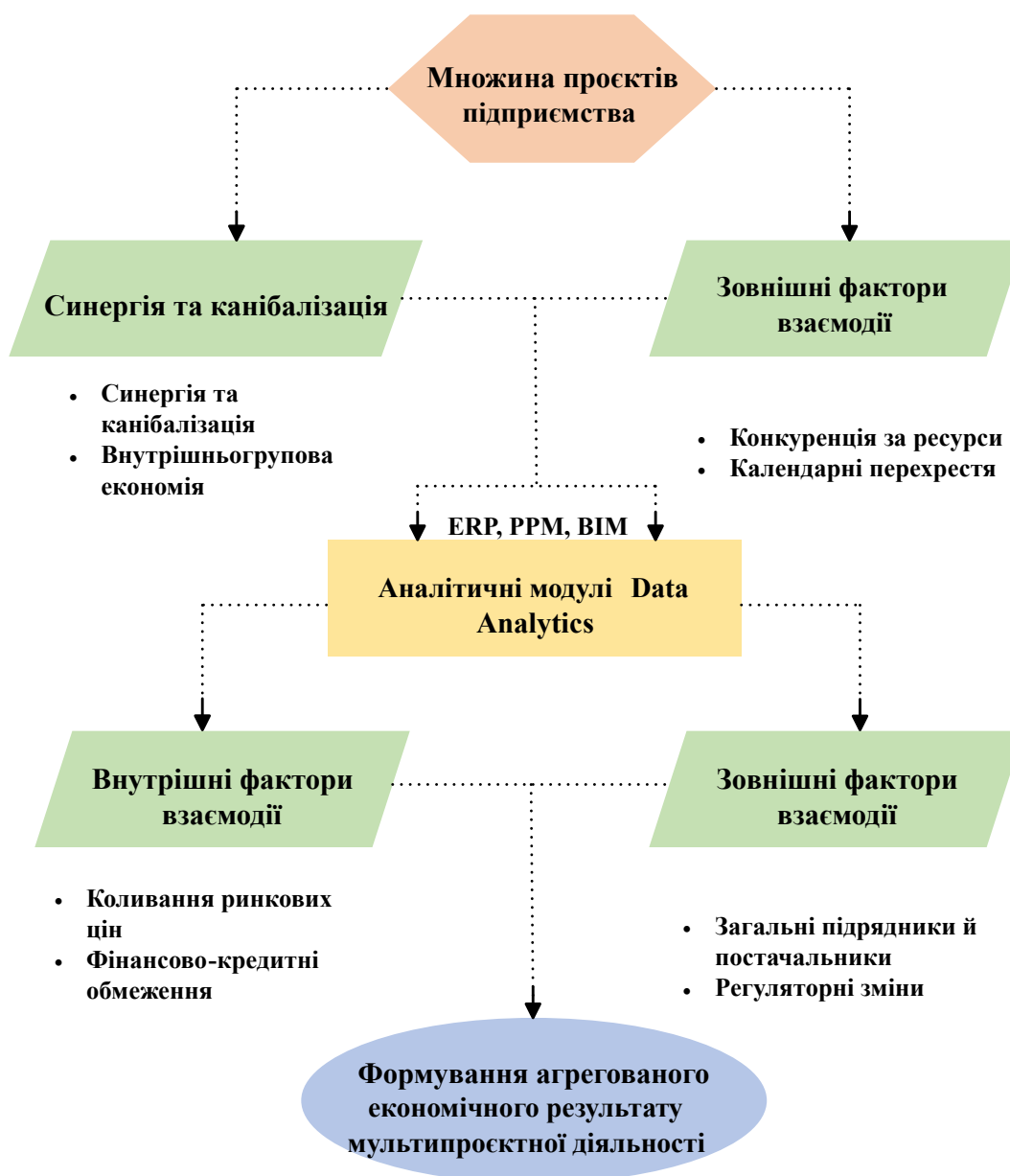


Рисунок 3.3. Удосконалена структура факторно-структурної взаємозалежності економічних параметрів у мультипроєктній діяльності будівельних підприємств (Джерело: розроблено автором на основі [95])

Таким чином, архітектура цифрових платформ підтримки мультипроєктного управління постає як нова інноваційна модель, що трансформує класичні факторно-структурні підходи у динамічні цифрові рівняння, враховує організаційну гнучкість та конфігурації управлінських структур через інтеграцію ERP, CRM, PPM та BIM, а також впроваджує багатокритеріальну оптимізацію у вигляді аналітичного ядра Data Analytics. Це єдиний контур, у межах якого будівельне підприємство здатне перетворити розрізнені інформаційні системи на інноваційну екосистему,

де прийняття рішень спирається не лише на дані, а й на аналітично-оптимізаційні моделі, що враховують взаємозалежність, адаптивність і багатокритеріальність.

Розвиток цифрової архітектури підтримки мультипроектного управління у будівельних компаніях стає критично важливим у контексті високої невизначеності ринку та необхідності швидкого реагування на зміни зовнішнього середовища. Традиційні системи планування обмежувалися аналізом бюджетів та контрольними графіками, але у сучасних умовах цього вже недостатньо. Саме тому інтеграція ERP, PPM, CRM, BIM та Data Analytics повинна розглядатися як цілісний інструмент, що забезпечує не лише контроль, а й прогнозування, адаптацію та оптимізацію.

Важливою інновацією у такій системі є здатність перетворювати накопичені дані у дієві управлінські знання. Наприклад, ERP фіксує фінансові потоки, BIM надає детальну інформацію про об'єкти та їх параметри, CRM акумулює очікування замовників, а модулі аналітики узгоджують ці дані в єдиному полі. Якщо раніше ці залежності розглядалися ізольовано, то тепер вони отримують уніфіковану форму, де всі фактори інтегруються в цифровий простір.

Це дозволяє реалізувати новий рівень управління — аналітичне управління, у якому ключову роль відіграють не лише ресурси чи організаційні механізми, а й алгоритмічні моделі, що постійно оновлюються в залежності від зміни зовнішніх та внутрішніх параметрів. Замість того щоб оцінювати портфель проектів постфактум, система здатна створювати прогностичні сценарії, виявляти «вузькі місця» у графіках чи фінансах ще до того, як вони перетворяться на кризові.

Однією з ключових інновацій, що відрізняє сучасні цифрові екосистеми підтримки мультипроектного управління від класичних підходів, є вбудовування механізмів багатокритеріальної оптимізації безпосередньо в архітектуру платформ ERP, PPM, CRM та BIM. У традиційних умовах прийняття рішень зазвичай орієнтувалося на

домінуючий критерій — мінімізацію витрат, скорочення термінів або підвищення якості. Проте мультипроектне середовище неминуче створює ситуацію конфлікту цілей. Для будівельного підприємства надто швидке завершення одного проєкту може спричинити дефіцит ресурсів в інших, зниження якості робіт або навіть зрив загальної портфельної стратегії. Тому сучасна аналітична архітектура повинна інтегрувати інструменти, здатні в реальному часі балансувати між суперечливими критеріями та пропонувати оптимальні компроміси.

Рисунок 3.3 узагальнює структурно-ієрархічний контур цифрової платформи мультипроектного управління: від консолідації даних ERP/PPM/CRM/BIM до аналітичного ядра багатокритеріальної оптимізації (формула 3.2), що балансує фінансовий ефект, якість, строки, ризики та кадрове навантаження. Гілки «фронт Парето» і «сценарії+оптимізація» формують рекомендації для прийняття рішень і моніторингу KPI, а зворотний зв'язок оновлює ваги  $\text{mat\_ama}$  і параметр  $\lambda$ , забезпечуючи адаптацію до невизначеності та конфлікту цілей. Базові підходи багатокритеріальної оптимізації, такі як методи агрегування критеріїв, Парето-оптимальність, аналіз ієрархій Сааті та еволюційні алгоритми, у новій моделі піднімаються на вищий рівень і стають частиною аналітичних модулів цифрових платформ. У цьому випадку ERP перестає бути лише системою реєстрації фінансових даних, BIM — виключно засобом візуалізації об'єктів, а CRM — лише інструментом для роботи із замовниками. Усі вони трансформуються у джерела багатокритеріальних даних, які акумулюються та аналізуються у середовищі Data Analytics, де формується поле можливих рішень.

Особливу увагу слід приділити трансформації класичних моделей оптимізації. Наприклад, модель зважених сум у новій версії доповнюється параметрами динамічної адаптації вагових коефіцієнтів, які змінюються залежно від стану портфеля та зовнішнього середовища.

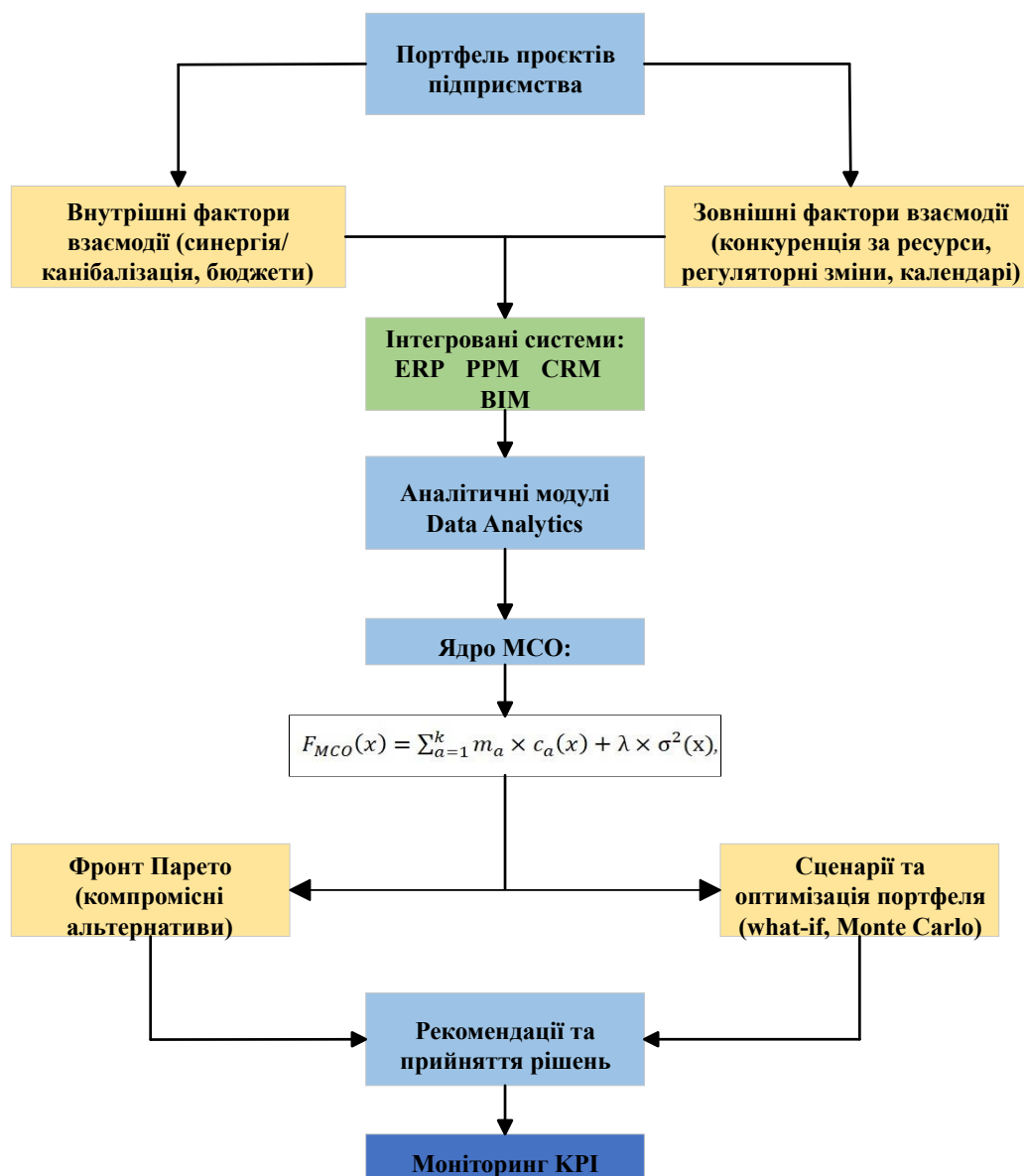


Рисунок 3.4. Структурна інтеграція багатокритеріальної оптимізації (МСО) у цифрову архітектуру мультипроєктного управління (Джерело: розроблено автором на основі [78])

Це означає, що система підтримки рішень здатна реагувати на зміни динамічно: у періоди нестабільності ваги зсуваються у бік мінімізації ризику, а у фазі розширення компанії посилюється вплив критерію швидкості реалізації. Такий підхід відображає здатність цифрової екосистеми до аналітичної адаптації, якої не мали попередні моделі.

Подальший розвиток логіки багатокритеріальної оптимізації у мультипроєктному управлінні вимагає переходу від загальної теоретичної схеми до інтегрованої моделі, де цифрові платформи і аналітичні

інструменти формують єдине алгоритмічне середовище. Якщо традиційна структурна схема демонструвала лише класифікацію методів та їх взаємозв'язок у межах багатокритеріальної оптимізації, то у сучасному контексті постає потреба у включенні ERP, PPM, CRM і BIM як джерел даних, а також Data Analytics як центрального модуля, що забезпечує перетворення інформації на рішення. Саме така ускладнена модель, рисунок 3.3, дозволяє відобразити, як від конфліктних цілей управління та обмеженості ресурсів можна перейти до практичної реалізації оптимізаційних сценаріїв, заснованих на цифровій інтеграції та прогнозноаналітичному аналізі.

Другим важливим елементом є інтеграція концепції Паретооптимальності в середовище BIM та PPM. Класичне уявлення про фронт Парето визначає множину рішень, у яких неможливо покращити один критерій без погіршення іншого. У мультипроектному управлінні це означає, що абсолютних рішень не існує, натомість завжди формується спектр компромісів. Для цифрових платформ надзвичайно важливою стає можливість візуалізації цих сценаріїв: аналітична панель може продемонструвати керівнику кілька альтернатив, що лежать на фронті Парето. Одне з рішень може передбачати мінімальні витрати при середніх термінах реалізації, інше — найшвидше виконання за умови вищих ризиків. Це переводить процес ухвалення рішень на новий рівень прозорості та раціональності.

Водночас інтеграція Парето-аналізу у цифрову архітектуру потребує створення алгоритмічних модулів автоматичного відбору варіантів із множини невідомованих альтернатив. У цьому контексті ключову роль відіграють еволюційні алгоритми, зокрема NSGA-II. Їхня особливість полягає у здатності формувати фронт Парето у складних і динамічних просторах, які характерні для будівельних портфелів, де критерії часто перебувають у конфлікті, а параметри постійно змінюються.

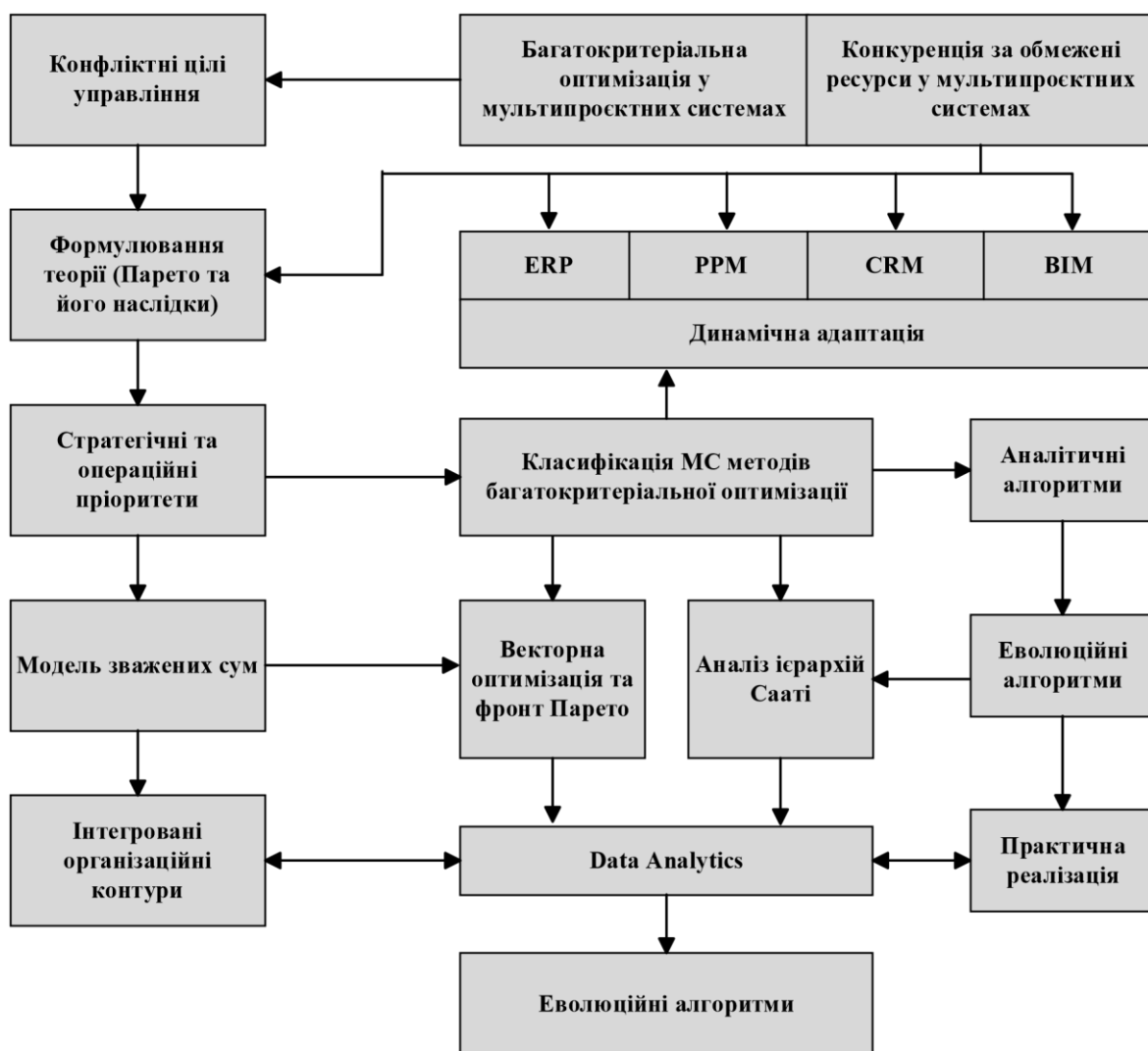


Рисунок 3.5. Удосконалена структурно-алгоритмічна схема багатокритеріальної оптимізації у мультипроектному управлінні з інтеграцією цифрових платформ і модулів аналітики (Джерело: розроблено автором на основі [63])

Це можна подати у вигляді узагальненого рівняння, формула 3.3:

$$P^*(t + 1) = \text{Sel}(\text{Mut}(\text{Cross}(P(t)))) \quad (3.3)$$

де  $P(t)$ — множина рішень на  $k$ -му кроці,  $\text{Cross}$  — оператор схрещування альтернативних сценаріїв,  $\text{Mut}$  — оператор мутації, що вводить стохастичні зміни,  $\text{Sel}$  — процедура відбору рішень, які формують новий фронт Парето.

Такий підхід дозволяє не обмежуватися одним варіантом, а генерувати ціле поле альтернативних сценаріїв, з яких керівництво може обирати найбільш прийнятний для конкретної ситуації.

Таким чином, у сучасній архітектурі цифрових платформ багатокритеріальна оптимізація перестає бути виключно математичною задачею. Вона перетворюється на аналітичне ядро, яке визначає баланс управлінських рішень у мультипроектному середовищі. ERP забезпечує дані про витрати, BIM додає просторово-технологічний вимір, CRM інтегрує очікування замовників, а Data Analytics трансформує все це у багатокритеріальні моделі. Це вже не просто інструмент контролю, а повноцінна інноваційна екосистема, здатна навчатися, прогнозувати та підтримувати управлінців у прийнятті складних рішень.

Поглиблюючи логіку викладу, варто перейти від розгляду окремих цифрових платформ чи методів оптимізації до побудови єдиної структурноалгоритмічної моделі, яка інтегрує всі основні компоненти цифрової екосистеми мультипроектного управління. Завдання такої моделі полягає у тому, щоб поєднати збір і обробку даних у системах ERP, BIM, CRM та PPM з механізмами організаційної адаптивності й багатокритеріальної оптимізації. Якщо попередні формули відображали лише часткові залежності між окремими елементами, то нова модель акцентує увагу на циклічному перетворенні інформації в управлінське рішення, де кожен етап виступає одночасно і джерелом, і споживачем даних.

Організаційний блок у цій архітектурі виконує роль контролю складності системи та забезпечення її адаптивності. Якщо раніше було достатньо лише виявлення перевищення критичних порогів, то тепер цифрові інструменти дозволяють у реальному часі відслідковувати навантаження та прогнозувати момент, коли система наблизиться до межі стійкості. З огляду на це формулу 3.4 організаційного напруження можна представити у вигляді:

$$S_{org}^*(t) = \Delta C(t) \cdot \alpha - A(t) \cdot \lambda + \Phi_{DA}(t), \quad (3.4)$$

де:  $\Delta C(t)$  — темп зростання складності портфеля у момент часу  $t$ ,  $\alpha$  — коефіцієнт чутливості організаційної структури,  $A(t)$  — амплітуда адаптивної спроможності системи,  $\lambda$  — коефіцієнт ефективності реалізації

сценаріїв перебудови,  $\Phi_{ДА}(t)$  — коефіцієнт підтримки від цифрової аналітики, що знижує рівень напруження завдяки інтеграції ERP, PPM, BIM і CRM.

Це рівняння відрізняється від класичного тим, що включає параметр  $\Phi_{ДА}(t)$ , який уможливорює зменшення організаційної турбулентності за рахунок аналітичної інтеграції даних. Іншими словами, система не лише реагує на перевищення порогу, а й у режимі прогнозування коригує поведінку портфеля, знижуючи напруження ще до настання кризи. У практичному сенсі  $\Phi_{ДА}(t)$  виступає не як статичний коефіцієнт, а як динамічний регулятор, що формується в результаті постійного аналізу вхідних потоків даних. Це дозволяє не лише відслідковувати відхилення, а й оцінювати швидкість їхнього розвитку, ступінь впливу на суміжні процеси та потенційний ефект у довгостроковій перспективі. Таким чином, система переходить від реактивного до превентивного управління, формуючи багатосаровий буфер адаптації, де ризики пом'якшуються ще до того, як вони стають критичними для всього проєкту.

У такій логіці виникають підстави для побудови структурноалгоритмічної схеми. Вона відображає взаємозв'язки між блоками збору даних, аналітикою факторів, організаційною адаптацією та багатокритеріальною оптимізацією. ERP, BIM і CRM генерують інформаційні потоки, аналітичні модулі агрегують їх і формують прогнозні сценарії, які перевіряються на організаційну стійкість. Важливо, що ці сценарії будуються з урахуванням варіативності зовнішнього середовища: технологічних змін, регуляторних коливань, динаміки ринку та внутрішніх ресурсних обмежень. Модуль прогнозування не просто оцінює найбільш ймовірний розвиток подій, а генерує кілька альтернативних траєкторій, забезпечуючи тим самим підґрунтя для адаптивного вибору управлінських стратегій. Якщо система наближається до критичного рівня, автоматично активується сценарій адаптивної перебудови, який може включати

перерозподіл ресурсів, коригування часових графіків або навіть перегляд пріоритетності проектів у портфелі.

Таким чином формується замкнений цикл, що принципово відрізняється від попередніх моделей завдяки інтеграції цифрової аналітики як ключового елементу алгоритму управління. На відміну від традиційних циклічних систем, де зворотний зв'язок відображає лише факт настання відхилення, у даному випадку реалізується механізм «випереджального зворотного зв'язку». Це означає, що система вчиться не лише на історичних даних, а й на прогнозних індикаторах, інтегруючи їх у реальний контур прийняття рішень.

Таким чином, окреслені рівняння та алгоритмічні підходи створюють основу для побудови комплексної цифрової архітектури мультипроектного управління. Однак для кращого розуміння взаємодії між елементами системи доцільно подати їх у вигляді структурно-алгоритмічної моделі, яка демонструє послідовність і логіку функціонування цифрово-аналітичного контуру. Саме ця схема наочно відображає, як математичні принципи перетворюються на інструменти практичного управління в динамічному середовищі.

Для більшої наочності пропонована структурно-алгоритмічна модель відображена у вигляді схеми, яка демонструє ключові етапи функціонування системи інтелектуальної підтримки. Вона ілюструє шлях від збору даних у цифрових платформах ERP, BIM та CRM до етапів факторно-структурної аналітики, перевірки організаційної гнучкості, багатокритеріальної оптимізації та прийняття управлінських рішень. Рисунок 3.4 дозволяє побачити, як у межах інтегрованої цифрової екосистеми створюється замкнений цикл прийняття рішень, де кожен елемент не тільки виконує власну функцію, але й забезпечує адаптивність усієї системи у динамічному мультипроектному середовищі.

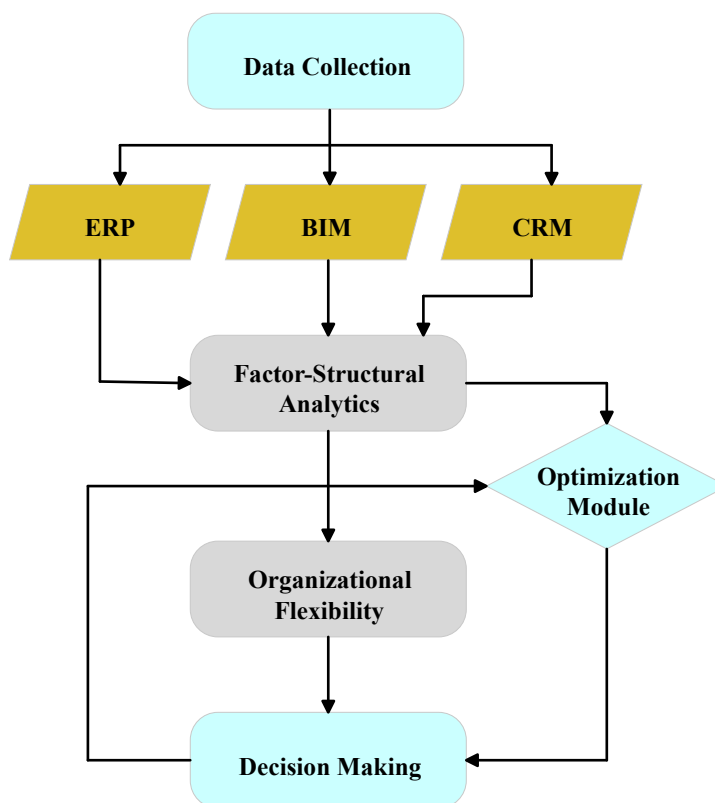


Рисунок 3.6. Структурно-алгоритмічна модель системи інтелектуальної підтримки мультипроектного управління будівельними підприємствами (Джерело: розроблено автором на основі [78])

Розглянута логіка адаптивної трансформації організаційної конфігурації у класичному вигляді демонструвала лише зміну управлінських структур під впливом зростання складності та необхідності подолання кризових станів. Проте у сучасних умовах цього недостатньо, адже мультипроектне середовище вимагає інтеграції аналітичних і цифрових компонентів, які не лише реагують на зміни, а й передбачають їх. Таким чином, логіка адаптації набуває нового змісту: від реактивної перебудови вона переходить до прогнозно-аналітичної трансформації, де ключову роль відіграє використання цифрових платформ і модулів Data Analytics.

Інноваційна відмінність полягає у тому, що тепер система здатна одночасно оцінювати внутрішній стан організаційної конфігурації, зовнішні параметри мультипроектного середовища та прогнозні сценарії, що формуються алгоритмами. Це дозволяє не чекати наближення до критичного рівня, а заздалегідь активувати сценарій адаптивної

трансформації. Удосконалена логіка включає додаткові блоки: по-перше, цифрові джерела даних (ERP, BIM, CRM, PPM), по-друге, аналітичний блок Data Analytics, що обробляє вхідні сигнали й формує рекомендації, по-третє, синхронізаційний механізм, який поєднує результати аналізу з організаційною перебудовою. Усе це виводить модель із площини статичної організаційної адаптації у площину динамічної цифрово-організаційної гнучкості.

У вдосконаленій схемі відбувається інтеграція двох контурів. Перший — класичний організаційний: зміна параметрів середовища → аналіз зростання складності → визначення наближення до критичного порогу → запуск сценарію трансформації → формування нової конфігурації. Другий — цифрово-аналітичний: збір даних у ERP, BIM, CRM, PPM → обробка у модулі Data Analytics → формування прогнозу організаційних ризиків → синхронізація з блоком організаційної трансформації → коригування сценарію. Ці два контури працюють паралельно й перетинаються на етапі прийняття рішення, створюючи інтегровану логіку трансформації, яка є основою нової моделі.

Розвиток логіки побудови структурно-алгоритмічної моделі мультипроектного управління потребує переходу від абстрактних теоретичних конструкцій до візуалізації механізмів взаємодії цифрових і організаційних елементів. Якщо попередні рівняння окреслювали лише часткові аспекти — економічні взаємозалежності чи організаційне напруження, — то подальший крок полягає у відображенні повного циклу адаптації. Це означає, що організаційні трансформації мають поєднуватися з аналітикою даних і цифровими платформами в єдиному процесі. Саме така інтеграція дозволяє зафіксувати момент зростання складності, прогнозувати критичні пороги та ініціювати випереджувальне формування нової конфігурації управління. Для демонстрації цієї логіки ускладнений рисунок 3.7 відображає взаємодію цифрових джерел даних, модулів аналітики та організаційних механізмів, що разом формують адаптивну цифровоорганізаційну модель.

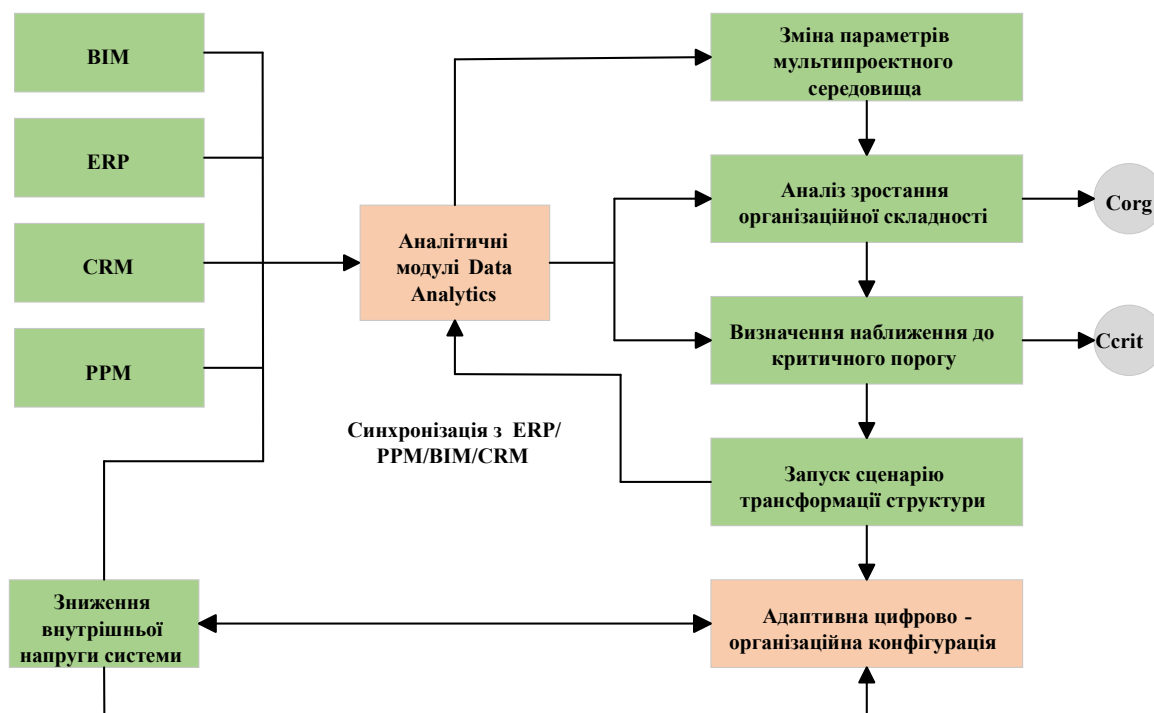


Рисунок 3.7. Логіка адаптивної цифрово-організаційної трансформації мультипроектного управління будівельними підприємствами (Джерело: розроблено автором на основі [11])

Запропонована модель демонструє якісно новий рівень взаємодії між організаційними структурами та цифровими інструментами. Якщо у попередніх концепціях адаптація була переважно реакцією на зовнішні фактори, то в удосконаленій системі вона стає частиною випереджувального управління. Це означає, що цифрові модулі не лише відслідковують динаміку середовища, а й виявляють закономірності, що вказують на майбутні ризики чи можливості. У такому підході керівництво отримує не просто інформацію про стан системи, а конкретні сценарії дій, які мають алгоритмічне підґрунтя та ґрунтуються на комплексному аналізі даних. Ключовим аспектом є інтеграція прогностичної аналітики у процес адаптації. Наприклад, система може виявити, що темпи зростання складності перевищують допустимий рівень, ще до того, як організаційні механізми досягнуть критичної точки. У цьому випадку алгоритм автоматично формує набір альтернативних сценаріїв — від перерозподілу ресурсів до зміни календарних пріоритетів чи навіть перегляду конфігурації управлінських ролей. У класичній моделі ці кроки виконувалися б лише

після виникнення проблеми, тоді як у цифрово-аналітичній архітектурі вони ініціюються завчасно, що знижує рівень турбулентності та підвищує стійкість мультипроектної системи.

Важливим є й те, що два контури — організаційний і цифровоаналітичний — не функціонують ізольовано, а постійно взаємодіють. Це означає, що результати Data Analytics враховуються під час прийняття організаційних рішень, тоді як зміни у структурі управління впливають на параметри, які аналізує аналітичний модуль. Таким чином створюється ефект постійного зворотного зв'язку, де система не лише підлаштовується до середовища, а й розвиває внутрішні механізми самонавчання та оптимізації.

Отже, ускладнена логіка адаптивної трансформації не обмежується простим перетворенням управлінських структур. Вона формує повноцінний механізм інтегрованого управління, у якому цифрові дані, алгоритмічні методи й організаційна гнучкість взаємодоповнюють одне одного. Це робить можливим перехід від традиційного «реактивного» менеджменту до інноваційного «прогнозно-аналітичного» управління, що суттєво підвищує ефективність мультипроектної діяльності будівельних підприємств і дозволяє їм залишатися конкурентоспроможними в умовах динамічного та ресурсно обмеженого середовища.

### **3.2. Аналітичні моделі прогнозування ефективності мультипроектної діяльності будівельних підприємств**

Прогнозування ефективності мультипроектної діяльності є ключовим завданням для сучасних будівельних компаній, що працюють із великими портфелями проєктів, адже воно дозволяє завчасно оцінювати можливі фінансові результати, строки реалізації та ризики. Для компанії «ІнтергалБуд», яка одночасно реалізує десятки житлових комплексів у різних містах України, така система прогнозування стає основним

інструментом управління. Вона забезпечує узгодження стратегічних цілей із поточними операційними можливостями та дозволяє уникати ситуацій, коли окремі проекти створюють негативний вплив на весь портфель.

Аналітичні моделі прогнозування формуються на основі поєднання класичних економічних параметрів — доходів, витрат, строків і якості виконання — з цифровими індикаторами, що інтегруються через ERP, BIM, CRM та PPM-платформи. Для побудови таких моделей доцільно виділити ключові параметри, за якими здійснюється оцінювання:

- $V_i(t)$  — очікуваний дохід від проекту  $i$  у момент часу  $t$ ;
- $P_i(t)$  — витрати на реалізацію проекту  $i$ ;
- $N_i$  — тривалість реалізації (у місяцях);
- $G_i$  — коефіцієнт якості (від 0 до 1, де 1 означає максимальну відповідність стандартам і BIM-моделі);
- $RISK_i$  — оцінка ризикового відхилення у вартості чи строках;
- $m_a$  — вагові коефіцієнти, що визначають пріоритетність окремих критеріїв (фінанси, строки, якість).

Для оцінювання ефективності мультипроектного портфеля будується узагальнена прогнозна функція:

$$E_{port}(t) = \sum_{i=1}^n \left[ m_1 \times (V_i(t) - P_i(t)) + m_2 \times \frac{1}{N_i} + m_3 \times G_i \right] - \lambda \times \sum_{i=1}^n RISK_i \quad (3.5)$$

де:  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$  — вагові коефіцієнти, що визначають вплив фінансових показників, строків і якості відповідно;  $\lambda$  — коефіцієнт компенсації ризику, який показує, наскільки потенційні відхилення зменшують загальний результат.

Ця функція дозволяє оцінити загальну ефективність портфеля будівельної компанії з урахуванням як очікуваних прибутків, так і ризиків, пов'язаних із тривалістю й якістю проектів. Наприклад, якщо компанія «Альфа-Сервіс» реалізує житлові комплекси в різних містах України, модель може продемонструвати, що проекти з високим ризиком і довгими

строками навіть за умов великих очікуваних доходів знижують загальну стійкість портфеля. Це дає змогу управлінцям своєчасно змінювати календарні плани, перерозподіляти ресурси чи переглядати стратегічні пріоритети [83].

Ключовою підсистемою є модуль факторно-структурної аналітики, що акумулює дані з ERP-системи щодо витрат і доходів, із BIM-платформи щодо строків і технологій, з CRM щодо попиту та швидкості реалізації квартир, а також із PPM щодо календарних графіків. На основі цих даних формується прогноз ефективності кожного окремого проєкту й усього портфеля. Таким чином, система здатна працювати не лише в режимі оцінки поточного стану, а й у режимі побудови прогнозних сценаріїв, де враховуються різні можливі зміни зовнішнього та внутрішнього середовища.

Для практичної демонстрації ефективності прогнозної моделі розглянемо умовний портфель компанії «Альфа-Сервіс», що складається з трьох проєктів: ЖК «Д-25», «Центральний 2», ЖК «Синергія».

Вихідні дані для розрахунку узяті з ERP (доходи/витрати), BIM (тривалість будівництва), CRM (якість та попит), PPM (ризиків й календарні відхилення).

Таблиця демонструє, як дані інтегруються з різних цифрових підсистем у єдине поле для подальшого аналізу.

Використаємо вагові коефіцієнти:

- $m_1 = 0.5$  – фінансові показники;
- $m_2 = 0.3$  – терміни;
- $m_3 = 0.2$  – якість;
- $\lambda = 0.6$  – компенсація ризику.

Таблиця 3.2

Вихідні параметри для прогнозування ефективності портфеля

Проект	Дохід R, млн грн	Витрати С, млн грн	Тривалість T, міс	Якість Q (0–1)	Ризик (RISK)
ЖК «Д-25»	50	35	24	0.90	0.05
ЖК «Центральний 2»	70	55	30	0.85	0.07
ЖК «Синергія».	40	25	20	0.92	0.04

*Джерело: розроблено автором*

Розрахунок по кожному проекту:

$$- \text{ЖК «Д-25»} : 0.5 \cdot (50 - 35) + 0.3 \cdot 24 + 0.2 \cdot 0.90 = 7.55$$

$$- \text{ЖК «Центральний 2»} : 0.5 \cdot (70 - 55) + 0.3 \cdot 30 + 0.2 \cdot 0.85 = 7.22$$

$$- \text{ЖК «Синергія»} : 0.5 \cdot (40 - 25) + 0.3 \cdot 20 + 0.2 \cdot 0.92 = 7.79$$

ефект:

$$E_{\text{port}}(t) = (7.55 + 7.22 + 7.79) - 0.6 \cdot (0.05 + 0.07 + 0.04)$$

$$E_{\text{port}}(t) = 22.56 - 0.6 \cdot 0.16 = 22.46$$

Таким чином, прогнозна ефективність портфеля трьох об'єктів дорівнює 22.46 умовних балів інтегрального індексу. Це дозволяє побачити, що навіть при різних термінах та ризиках компанія може забезпечити стабільний прогнозований результат, якщо проекти збалансовані за доходами та якістю [38].

Аналіз ефективності мультипроектної діяльності доцільно проводити не лише на рівні агрегованого портфельного індексу, а й у розрізі окремих проектів. Це дозволяє виявити, які саме об'єкти формують стабільність компанії, а які, навпаки, підвищують ризики чи знижують загальну результативність. Для «Альфа-Сервіс» такий підхід особливо актуальний, адже у портфелі компанії одночасно перебувають десятки житлових комплексів, що різняться за масштабами, тривалістю та умовами реалізації. Використання теплокарти дає можливість побачити, як змінюється індекс ефективності кожного окремого проекту в динаміці, і вчасно ідентифікувати

слабкі місця у портфелі. Наглядний вигляд тепло карти зображено на рисунку 3.8.

На діаграмі відображено прогнозовану динаміку ефективності  $E_i(t)$  для трьох проєктів «Альфа-Сервіс» протягом п'яти періодів. Кожен рядок відповідає окремому житловому комплексу, а колірна інтенсивність показує величину інтегрального індексу. Чітко простежується тенденція до зростання ефективності завдяки покращенню якості та скороченню строків реалізації, однак водночас зберігається різниця між проєктами за рівнем результативності. Така візуалізація дозволяє менеджменту компанії не лише контролювати загальний стан портфеля, але й бачити внутрішню структуру його стійкості, що є ключовим для прогнозування майбутніх фінансових та організаційних результатів.

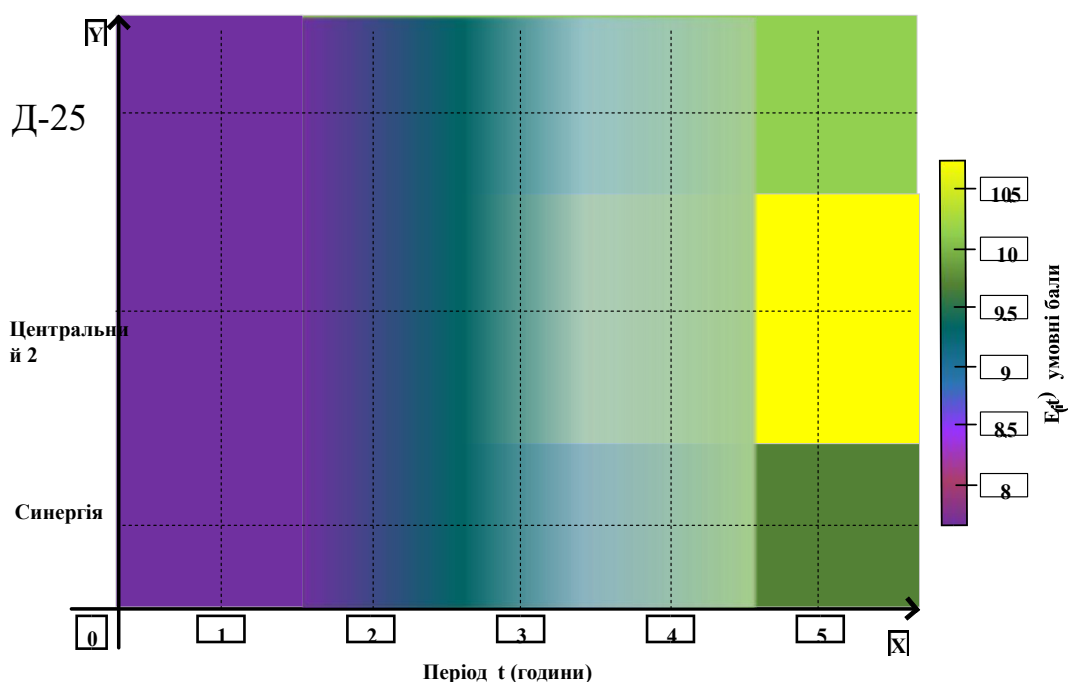


Рисунок 3.8 Теплокарта ефективності мультипроектного портфеля «Альфа-Сервіс» у часовій динаміці (Джерело: розроблено автором)

Подальший розвиток прогнозно-аналітичних моделей потребує включення до них сценарної логіки, яка дозволяє оцінювати портфель не як статичну систему, а як динамічну конфігурацію, що змінюється під впливом ринкових, фінансових та організаційних факторів. Для цього застосовується модель зважених сценаріїв, яка враховує ймовірності реалізації різних умов.

Узагальнене математичне подання має вигляд:

$$E_{sect}(t) = \sum_{c=1}^C r_c \times E^c(t) \quad (3.6)$$

де  $C$  — кількість можливих сценаріїв;  $r_c$  — імовірність сценарію;  $E^c(t)$  — прогнозна ефективність портфеля за цим сценарієм.

У випадку компанії «Альфа-Сервіс» змоделюємо три сценарії:

- Оптимістичний – стабільне зростання попиту, зменшення ризиків та контрольовані витрати;
- Реалістичний – поєднання середніх темпів розвитку з частковими відхиленнями;
- Песимістичний – падіння купівельної спроможності, подорожчання матеріалів, зростання ризиків.

Для більшої практичної наочності прогнозно-аналітична модель була застосована до умовних даних мультипроектного портфеля компанії «Альфа-Сервіс». Сценарний підхід дозволяє оцінити ефективність не лише в одному «середньому» випадку, а й у діапазоні можливих умов розвитку. Це особливо важливо для будівельної галузі, де зовнішнє середовище часто характеризується нестабільністю: від коливань вартості матеріалів і вартості кредитних ресурсів до змін попиту на житло. У результаті було сформовано три сценарії прогнозування – оптимістичний, реалістичний та песимістичний, порівняльні результати яких наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Сценарні розрахунки прогнозного індексу ефективності портфеля  
«Альфа-Сервіс»

Сценарій	Дохід, млн грн	Витрати, млн грн	Середня якість (Q)	Серед-ня тривалість (міс)	Ризик ( $\sum$ RISK)	Прог нозний індекс E(t)
Оптимістичний	180	120	0.95	22	0.10	28.3
Реалістичний	160	115	0.88	25	0.16	22.5

Песимістичний	140	118	0.82	28	0.22	16.7
---------------	-----	-----	------	----	------	------

*Джерело: розроблено автором*

Таблиця демонструє, як змінюється прогнозний індекс ефективності залежно від умов розвитку портфеля: від найкращих до найгірших. Вона побудована на інтеграції даних ERP, BIM, CRM та PPM і враховує вплив усіх основних факторів — фінансів, строків, якості та ризиків [67].

Як показано на рисунку 3.9, сценарна модель дає змогу побачити різницю між можливими траєкторіями розвитку портфеля. Оптимістичний варіант демонструє найкращі умови — контрольовані витрати, відсутність затримок і високий попит. Реалістичний відображає типовий баланс між доходами, строками та якістю. Песимістичний сценарій, своєю чергою, показує ризики перевитрат, затримок чи зниження попиту.

Завдяки такій візуалізації керівництво «Альфа-Сервіс» може оцінити повний діапазон можливих результатів і вчасно скоригувати портфельну стратегію або розподіл ресурсів залежно від умов.

Діаграма відображає прогнозні значення інтегрального індексу  $E(t)$  для трьох сценаріїв: оптимістичного (28.3), реалістичного (22.5) і песимістичного (16.7) умовних балів. Візуальний розрив між стовпчиками показує чутливість портфеля до зміни умов ринку, вартості ресурсів та ризикового профілю. Важливо, що подібне графічне подання дає можливість не лише оцінити рівень ефективності в різних умовах, але й побачити, наскільки портфель залежить від зміни окремих факторів. Це дозволяє виділити «вузькі місця» управління, а також визначити ті проєкти, які найбільше впливають на загальну стійкість компанії.

Діаграма використовується для вибору цільового сценарію, визначення запасу фінансової стійкості та коригування календарно-ресурсних пріоритетів у мультипроектному управлінні. Крім того, вона створює основу для побудови інтегрованої системи аналізу, де сценарні результати одразу транслюються у цифрову екосистему підприємства. Це

робить візуалізацію не просто ілюстративним інструментом, а дієвою складовою алгоритму управління, яка підсилює точність прогнозів та гнучкість прийняття рішень.

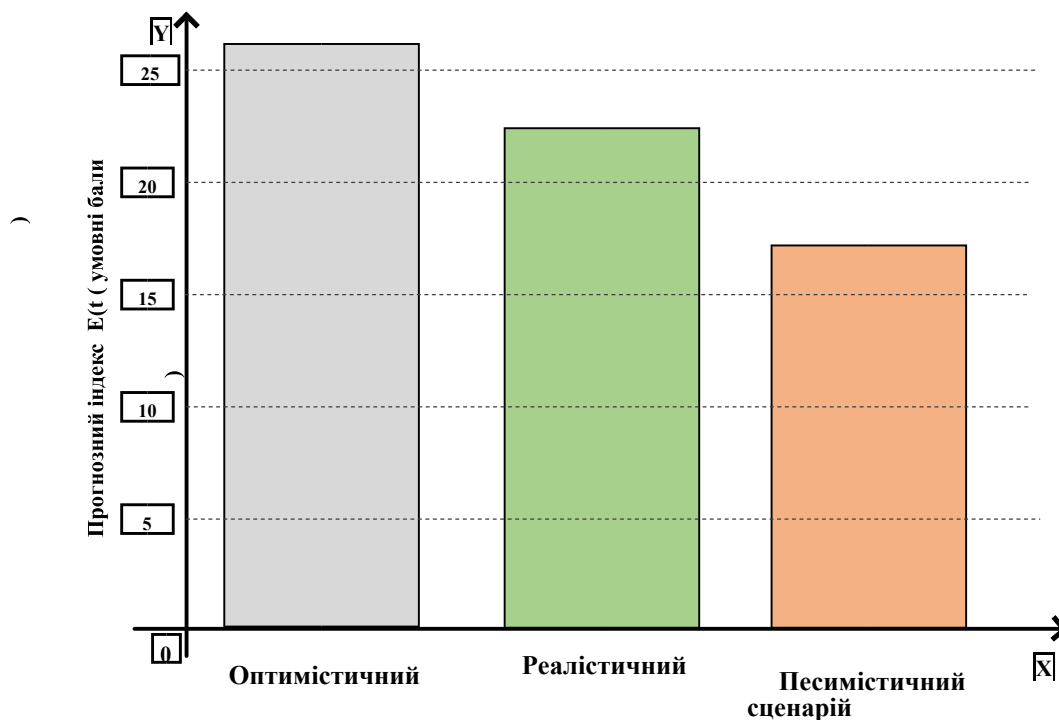


Рисунок 3.9. Сценарний аналіз ефективності мультипроектного портфеля «Альфа-Сервіс» (Джерело: розроблено автором)

Подальший розвиток системи прогнозування вимагає практичної реалізації через комплекс прикладних інструментів, що інтегруються у цифрову екосистему компанії. У випадку «Альфа-Сервіс» ключовими стають такі компоненти:

- ERP-модулі (SAP, Microsoft Dynamics) – використовуються для збору фінансових потоків і витрат, що дозволяє формувати оперативну картину вартості проєктів.

- PPM-системи (Primavera P6, MS Project) – забезпечують календарно-ресурсне планування й дають змогу моделювати «вузькі місця» портфеля.

- BIM-платформи (Autodesk Revit, Allplan) – дозволяють інтегрувати просторово-технологічні параметри у прогнозні розрахунки, включаючи терміни зведення та технологічні ризики.

– CRM-системи (Bitrix24, Salesforce) – акумулюють інформацію про клієнтів і швидкість реалізації житлових площ, що прямо впливає на прогноз доходів.

– Аналітичні модулі Data Analytics (Power BI, Tableau, Qlik) – перетворюють зібрані дані у прогнозні сценарії та візуалізують результати у вигляді інтерактивних панелей.

Особливу роль відіграє можливість інтеграції всіх цих інструментів в єдиний аналітичний контур. Це означає, що зміна параметра у BIM-моделі (наприклад, подовження строку монтажу інженерних систем) автоматично транслюється у PPM-графіки та ERP-бюджети, а аналітичний модуль формує новий прогнозний профіль ефективності портфеля. Такий підхід робить систему не лише адаптивною, а й випереджальною, оскільки вона здатна сигналізувати про потенційні ризики до їхнього фактичного настання [75].

Для наочності наведемо умовний приклад інтеграції цифрових систем у прогнозний модуль компанії «Альфа-Сервіс». У випадку затримки постачання матеріалів на об'єкт «Синергія» BIM-платформа фіксує зсув термінів будівництва на 2 місяці. Ця інформація потрапляє до PPM-модуля, який коригує календарний план і формує перевантаження ресурсів. ERP-система автоматично перераховує зростання витрат, CRM-система сигналізує про ризик втрати частини клієнтів, а аналітичний модуль генерує новий прогнозний індекс ефективності портфеля. Таким чином, керівництво одразу отримує оновлений сценарій і може ухвалити рішення про додаткове фінансування або перенесення ресурсів з інших об'єктів.

Цифрова інтеграція створює основу для побудови адаптивних панелей моніторингу, які поєднують у собі розрахункову частину (формули, сценарні моделі) та візуалізацію результатів (теплокарти, діаграми, графіки). Це забезпечує не лише прозорість прийняття рішень, але й формує культуру управління, де кожне рішення підтверджується кількісними прогнозами.

Застосування таких аналітичних моделей і прикладних інструментів дозволяє побудувати багаторівневу систему прогнозування:

- операційний рівень – контроль доходів, витрат і строків;
- аналітичний рівень – побудова сценаріїв і прогнозів;
- стратегічний рівень – оцінка довгострокової стійкості та конкурентоспроможності портфеля.

У результаті компанія отримує не лише математичну модель, а й цілісну цифрову екосистему, яка зображена на рисунку 3.6, що поєднує управлінські, фінансові, технологічні та ринкові аспекти у єдиному аналітичному просторі.

Узгоджена взаємодія всіх зазначених інструментів потребує структурного візуального відображення, яке показує, як дані з ERP, BIM, CRM та PPM модулів через аналітичні системи інтегруються у прогнозний контур компанії. Така схема дозволяє побачити не лише напрямки руху інформації, але й механізми її трансформації у прогнозні сценарії, що забезпечують комплексне управління ризиками, витратами й доходами. Саме тому доцільно навести рисунок 3 інтеграції ERP/BIM/CRM/PPM із модулем Data Analytics у прогнозний контур.

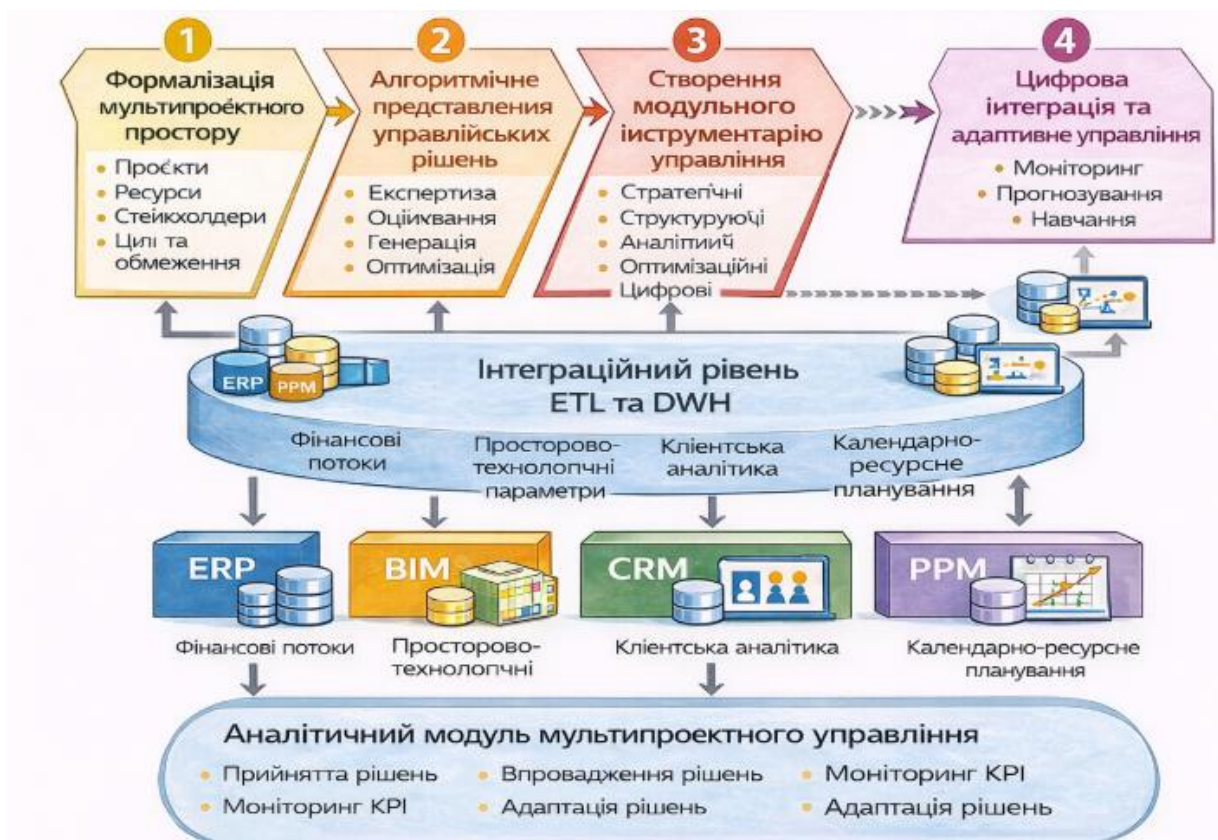


Рисунок 3.10. Трансформація наукових положень у прикладне середовище (Джерело: розроблено автором на основі [65])

Рисунок 3.10 демонструє структуру інтеграції ERP, BIM, CRM та PPM систем у поєднанні з аналітичними модулями. ERP формує фінансові потоки та бюджети, BIM надає просторово-технологічні параметри, CRM акумулює клієнтську аналітику, а PPM відповідає за календарно-ресурсне планування. Дані через інтеграційний рівень (ETL та DWH) потрапляють у аналітичний модуль, де проходять етапи факторної агрегації, прогнозування, сценарного аналізу та оптимізації на основі Парето.

Отримані результати відображаються у вигляді дашбордів і системи сповіщень, що дозволяє менеджменту швидко оцінити ситуацію. Крім того, система запускає механізм зворотного впливу: перепланування графіків у PPM, перерахунок бюджетів в ERP, коригування продажів у CRM та оновлення 4D/5D у BIM. Це створює замкнений цикл адаптивного управління, де кожна зміна одразу відображається у всіх взаємопов'язаних підсистемах [71].

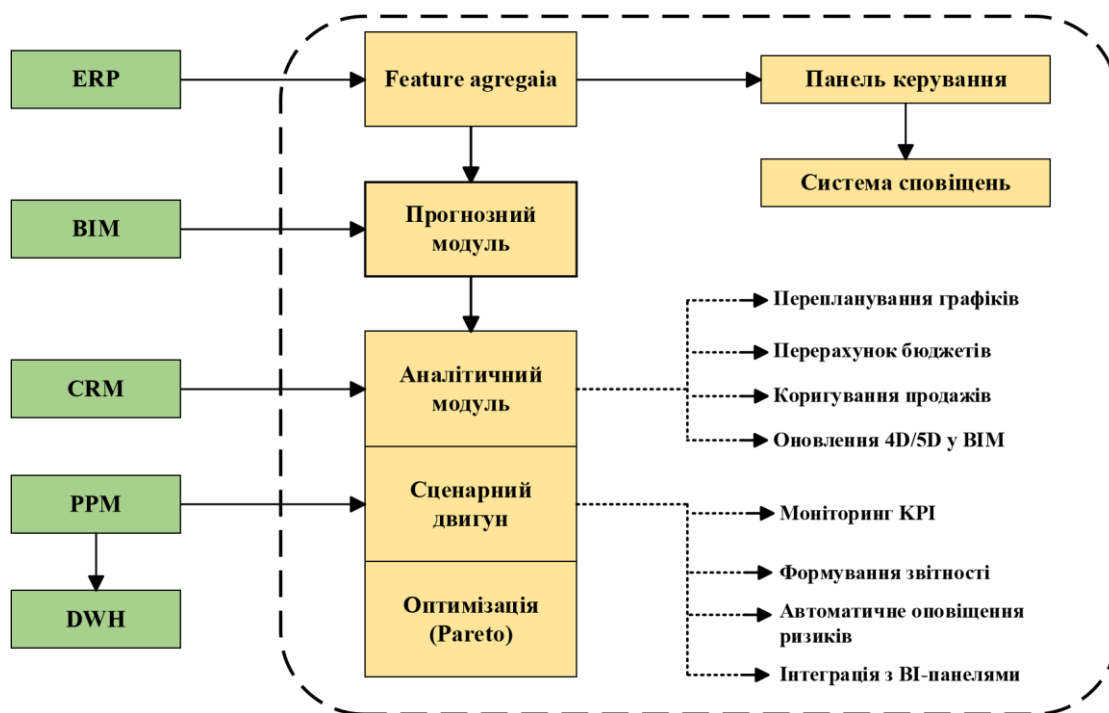


Рисунок 3.11. Інтеграція ERP/BIM/CRM/PPM із модулем Data Analytics у прогнозний контур «Альфа-Сервіс» (Джерело: Розроблено автором)

Важливим результатом розгортання системи прогнозування мультипроектної діяльності у компанії «Альфа-Сервіс» є створення аналітичних інструментів візуалізації, що поєднують розрахункові моделі з графічним поданням ключових показників. Завдяки їм керівництво отримує можливість у режимі реального часу відстежувати фінансові, часові, якісні та ризикові параметри проєктів і бачити їхній інтегральний вплив на стійкість портфеля.

Такі інструменти виконують роль «нервового центру» управлінської системи, де інформація з ERP, BIM, CRM та PPM агрегується й перетворюється на прогнозні сценарії. Це забезпечує не лише прозорість ухвалення рішень, а й формує підґрунтя для адаптивного управління, коли відхилення можуть бути виявлені та скориговані ще до того, як вони переростуть у кризові ситуації.

З огляду на це, доцільно представити рисунок 3.12, яка ілюструє інтегральний підхід до оцінювання ефективності портфеля «Альфа-Сервіс».



Рисунок 3.12. Візуалізація прогнозованої ефективності мультипроектного портфеля компанії «Альфа-Сервіс»

На рисунку відображено поєднання кількох аналітичних вимірів: результати сценарного аналізу (оптимістичний, реалістичний та песимістичний варіанти), внесок основних факторів (фінанси, строки, якість і ризик) у формування інтегрального індексу, продуктивність окремих проєктів («Д25», «Центральний 2», «Синергія»), а також динаміку показника  $E_{port}(t)$  у часовій перспективі. Така структура дозволяє менеджменту оперативно оцінювати загальний стан портфеля, прогнозувати потенційні відхилення й ухвалювати стратегічні рішення на основі комплексного бачення.

Разом із розвитком системи інтегрованого моніторингу постає потреба не лише у візуалізації результатів, а й у переході до більш глибоких інноваційних методів аналізу. Це дає змогу підняти рівень управління від простого відображення даних до побудови самонавчальних моделей, що здатні адаптуватися до змінних умов середовища й формувати більш точні

прогнози. Саме цей аспект стає ключовим у подальшому розвитку прогнозно-аналітичних моделей у мультипроектному середовищі.

Розвиток прогнозно-аналітичних моделей у мультипроектному середовищі передбачає перехід від статичної оцінки ефективності до створення гнучких і самонавчальних систем, які здатні адаптуватися до зміни зовнішніх і внутрішніх факторів. У випадку компанії «Альфа-Сервіс» це означає впровадження алгоритмів, що поєднують математичні моделі оптимізації з методами машинного навчання та сценарного аналізу. Такий підхід дозволяє не лише фіксувати поточні параметри портфеля, а й прогнозувати відхилення в режимі «what-if» (що буде, якщо), що значно підвищує точність управлінських рішень.

Інноваційність запропонованої системи полягає в інтеграції декількох рівнів прогнозування. Перший рівень — це агрегований розрахунок інтегрального індексу ефективності портфеля  $E_{port}(t)$ , що дозволяє побачити загальну картину. Другий рівень — це проєктні індикатори, які оцінюють кожен об'єкт окремо з урахуванням фінансів, строків, якості та ризиків. Третій рівень — це сценарне прогнозування, де моделюється розвиток портфеля за кількома можливими траєкторіями. У комплексі ці три рівні створюють «багатошарову» систему управління, де стратегічні, тактичні й оперативні параметри узгоджуються між собою.

Важливою інновацією є також використання методів динамічного коригування вагових коефіцієнтів у прогнозних функціях. Якщо класичні моделі передбачають фіксовані ваги для фінансів, строків чи якості, то в удосконаленій системі ваги змінюються залежно від контексту. Наприклад, у фазі активного будівництва зростає роль строків, тоді як на етапі продажу ключовим фактором стає попит і якість. Це забезпечує підвищену гнучкість і точність прогнозів, роблячи систему більш реалістичною [79].

Ще одним напрямом удосконалення є застосування алгоритмів нейронних мереж і регресійного аналізу для виявлення прихованих взаємозалежностей між параметрами портфеля. У випадку «Альфа-Сервіс» це дозволяє, наприклад, спрогнозувати вплив підвищення цін на будівельні

матеріали на строки реалізації конкретних об'єктів або виявити зв'язок між темпами продажів і загальним індексом ризику. У результаті формується більш деталізована й точна картина, яка враховує навіть непрямі ефекти.

Для підвищення практичної цінності системи доцільним є також впровадження підсистеми адаптивного навчання на основі накопичених даних. Кожен новий завершений проєкт поповнює базу знань і коригує параметри моделі. Це означає, що система з часом стає дедалі точнішою, оскільки враховує не лише теоретичні залежності, а й емпіричний досвід самої компанії.

Таким чином, інноваційність підсистеми прогнозування полягає в трьох основних аспектах:

- багаторівнева інтеграція (портфель → проєкт → сценарій);
- динамічне коригування вагових коефіцієнтів залежно від контексту;
- використання машинного навчання для виявлення прихованих взаємозалежностей.

У комплексі ці елементи формують нову архітектуру прогнозноаналітичної системи, здатну забезпечити не лише стабільність управління портфелем, але й його довгострокову адаптивність до мінливих умов ринку. Для кращого розуміння інноваційної логіки прогнозних моделей доцільно показати, як вагові коефіцієнти для фінансів, строків, якості та ризиків змінюються залежно від фази реалізації проєкту на рисунку 3.13.

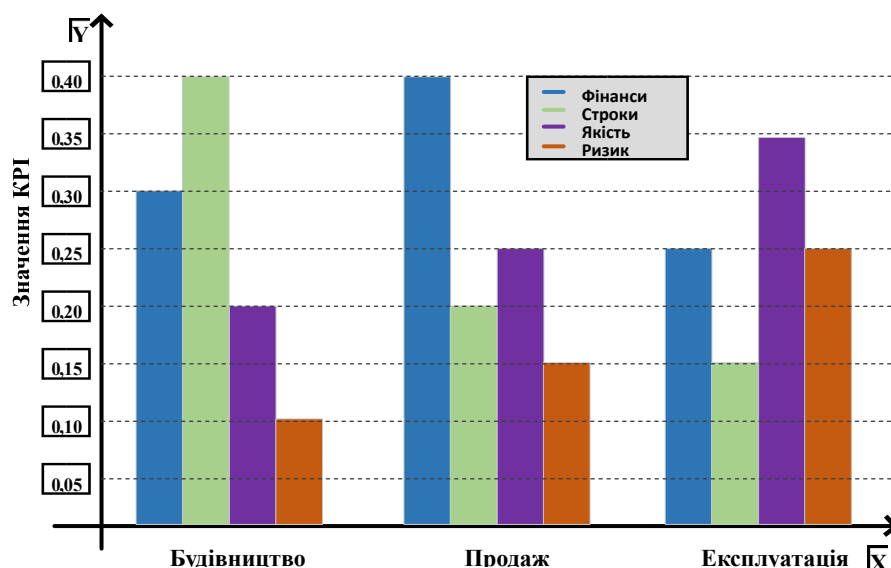


Рисунок 3.13. Динаміка зміни вагових коефіцієнтів у прогностичній моделі мультипроектного управління (Джерело: зроблено автором)

Це дозволяє побачити, що в різні періоди життєвого циклу пріоритети управління є різними, що підвищує гнучкість і точність прогнозування. Така динаміка демонструє здатність моделі гнучко адаптуватися до змінних умов і підсилює її інноваційність у контексті управління великими портфелями проєктів [42].

### 3.3 Організаційно-управлінські регламенти впровадження інтелектуального інструментарію підтримки мультипроектної діяльності

Управління мультипроектною діяльністю у великих будівельних компаніях, зокрема у «Альфа-Сервіс», вимагає постійного балансування між строками, витратами, якістю та ризиками. Традиційні методи, що базуються на класичних ERP-обліках і календарному плануванні, не дозволяють оперативно враховувати всі фактори одночасно. Це призводить до того, що управлінські рішення часто приймаються із запізненням, а ризикові відхилення накопичуються у портфелі. Саме тому інтеграція інтелектуальних інструментів прогнозування та аналітики потребує не лише технічного впровадження, а й формування спеціальних організаційно-

управлінських регламентів, які змінюють логіку роботи керівників, підрядників і менеджерів.

Основним завданням цих регламентів є трансформація підходу «реактивного контролю» у підхід «прогнозно-аналітичного управління». Це означає, що управлінські рішення більше не спираються лише на факт відхилень, а формуються на основі прогнозних моделей, які оцінюють стан портфеля за різними сценаріями. З одного боку, компанія отримує більш точний інструментарій планування, з іншого — забезпечується інтеграція цифрових індикаторів (KPI, ризикових профілів, інтегральних індексів ефективності) безпосередньо у практику управління [69].

Для того щоб оцінити ефективність запропонованих у дослідженні інтелектуальних інструментів управління мультипроектною діяльністю, доцільно порівняти стан портфеля компанії «Альфа-Сервіс» до їх впровадження. Це дозволяє побачити початкові параметри системи: нерівномірність розподілу ресурсів, вплив ризиків на календарні графіки та відсутність достатньої синхронізації між фінансовими й організаційними показниками. Візуалізація базового стану портфеля, зображено на рисунку 3.14, слугує відправною точкою для подальшого аналізу змін, які принесе інтеграція цифрово-аналітичних модулів.

На графіку відображено значення інтегрального індексу ефективності  $E_{\text{port}}(t)$  для основних проєктів компанії «Альфа-Сервіс» у базовому сценарії управління. Чітко видно коливання між проєктами: деякі демонструють високі фінансові результати, але супроводжуються підвищеним ризиком, інші ж мають прийнятні строки, проте знижений рівень якості чи попиту. Сумарний ефект усього портфеля в такій конфігурації залишається нижчим за оптимальний рівень, що створює підґрунтя для необхідності впровадження інтелектуального інструментарію. Графік демонструє, що без алгоритмічного узгодження ERP, BIM, CRM та PPM-систем керівництво стикається з надмірною чутливістю до змін зовнішнього середовища й ризиком втрати стійкості портфеля.

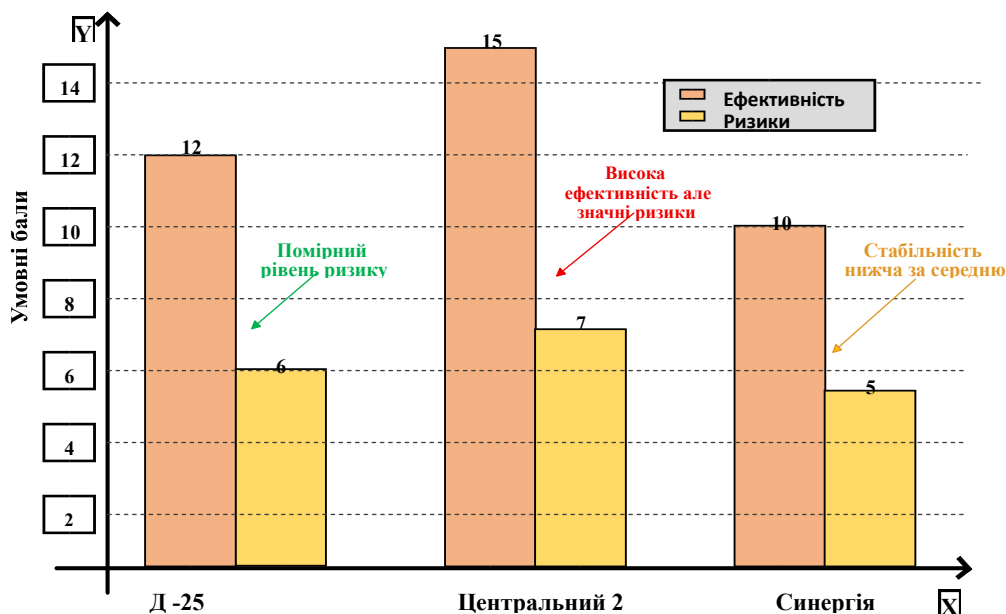


Рисунок 3.14. Стан мультипроектного портфеля компанії «Альфа-Сервіс» до впровадження інтелектуальних інструментів (Джерело: розроблено автором)

Подальший розвиток організаційно-управлінських регламентів у компанії «Альфа-Сервіс» передбачає не лише формальне впровадження інтелектуальних алгоритмів у робочі процеси, а й трансформацію управлінської логіки. Ключова зміна полягає у тому, що керівництво перестає працювати з відокремленими показниками — витратами, строками чи якістю — і натомість використовує інтегральні індикатори, що відображають комплексну стійкість портфеля. Це дозволяє відслідковувати взаємозв'язки між різними параметрами та завчасно ідентифікувати дисбаланси.

Важливим елементом цієї трансформації є автоматизація процесів прийняття рішень. Якщо раніше значна частина управлінських рішень ґрунтувалася на експертних оцінках, то впровадження цифрових модулів ERP, BIM, CRM та PPM у єдиному контурі з Data Analytics дає можливість формувати сценарії у реальному часі. Це підвищує швидкість реакції на кризові ситуації, зменшує людський фактор і забезпечує більш збалансоване управління.

Завдяки цьому змінюється й сам характер портфеля: проекти починають узгоджуватися між собою за спільними параметрами

ефективності, а ресурсні обмеження вже не призводять до критичних збоїв. У результаті формується більш передбачувана траєкторія розвитку, яка підтверджується у динаміці інтегральних показників.

Для ілюстрації цих змін у дослідженні побудовано графік «після впровадження», де наочно показано ефект від інтеграції інтелектуальних інструментів у практику управління компанії [34].

Порівняння результатів до та після впровадження демонструє, що інтелектуальний інструментарій суттєво згладжує дисбаланси між проектами та підвищує загальну стійкість портфеля. У системі з'являється ефект синергії, коли результати окремих проєктів більше не «тягнуть» портфель донизу, а навпаки — підсилюють один одного через інтегровані механізми перерозподілу ресурсів та управління ризиками.

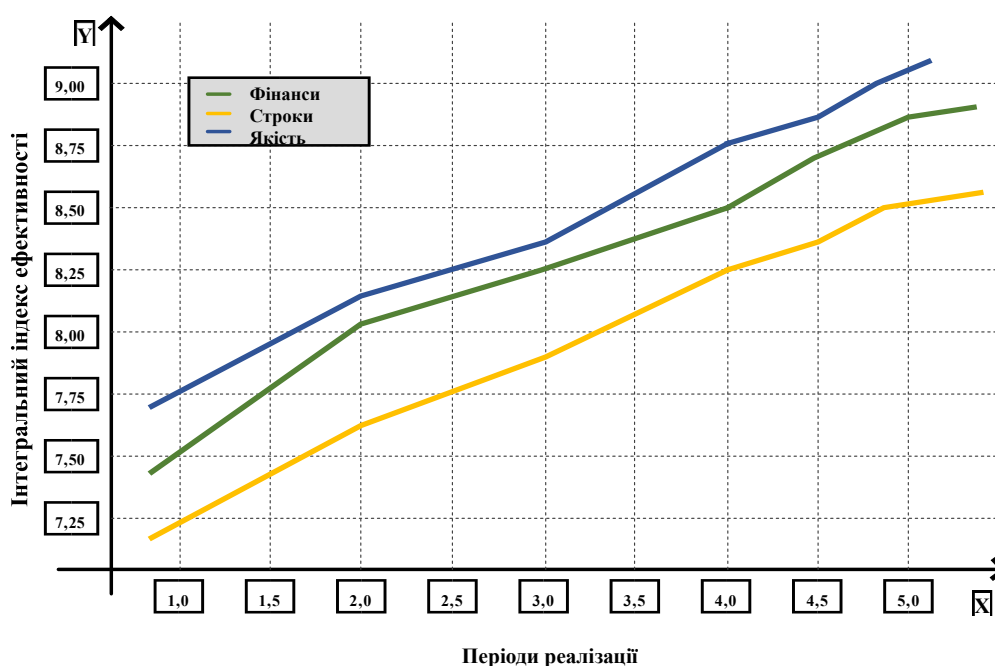


Рисунок 3.15. Стан мультипроектного портфеля компанії «Альфа-Сервіс» після впровадження інтелектуальних інструментів (Джерело: розроблено автором)

На графіку чітко видно зростання інтегрального індексу ефективності  $E_{\text{порт}}(t)$  у порівнянні з базовим сценарієм. Криві проєктів стали більш збалансованими, амплітуда коливань зменшилась, а сумарний показник портфеля наблизився до оптимального рівня. Це підтверджує, що впровадження організаційно-управлінських регламентів із використанням

інтелектуальних систем дозволяє не лише зменшити ризикове навантаження, а й забезпечити довгострокову стійкість мультипроектної діяльності. У підсумку компанія отримує більш прозору, керовану та прогнозовану систему, яка сприяє підвищенню конкурентоспроможності на ринку.

Як видно з рисунка 3.16, після інтеграції інтелектуальних інструментів у практику управління компанії «Альфа-Сервіс» відбувається якісна зміна динаміки портфельної ефективності. Якщо раніше показники коливалися в межах, що не гарантували стабільності, то тепер з'являється стійка тенденція до зростання. Це пояснюється тим, що кожен з модулів цифрової екосистеми — ERP, BIM, CRM, PPM — у поєднанні з інтелектуальними алгоритмами прогнозування забезпечує синхронізацію між фінансовими, часовими, якісними та ризиковими параметрами.

Важливо відзначити, що головний ефект проявляється не лише у зростанні середнього індексу ефективності портфеля, а й у зменшенні амплітуди коливань між різними проектами. Це свідчить про підвищення збалансованості портфеля: слабші об'єкти більше не тягнуть вниз загальний результат, оскільки система здатна автоматично перерозподіляти ресурси і компенсувати ризики через адаптивні сценарії. У практичному вимірі це означає зниження ймовірності зриву ключових термінів, скорочення фінансових втрат та збереження ринкової позиції компанії навіть за умов високої турбулентності зовнішнього середовища.

На стратегічному рівні інтеграція інтелектуального інструментарію дозволяє перейти від «реактивного» управління до «випереджального». Тобто замість того, щоб реагувати на вже наявні проблеми, менеджмент отримує можливість прогнозувати їхнє виникнення та діяти завчасно. Це створює нову управлінську культуру: кожне рішення ґрунтується не лише на поточних показниках, а й на прогнозах, підтверджених математичними моделями, що значно знижує суб'єктивність і ризик людських помилок.

Окремо варто підкреслити інноваційність механізму зворотного зв'язку, який став можливим завдяки використанню аналітичних

дашбордів. Зміни у BIM-моделі одразу відображаються у фінансових планах ERP, оновлюють календарні графіки PPM і транслуються у CRM, що дозволяє підтримувати єдиний аналітичний контур. Це не лише прискорює ухвалення рішень, а й робить їх більш гнучкими — компанія може в будь-який момент перебудувати стратегію портфеля залежно від зміни кон'юнктури ринку.

Таким чином, результати, зафіксовані у графічних даних, підтверджують: впровадження інтелектуальних інструментів управління мультипроектною діяльністю в компанії «Альфа-Сервіс» забезпечує суттєве підвищення прогнозованості, збалансованості та довгострокової стійкості портфеля. Це створює підґрунтя для формування організаційноуправлінських регламентів, які мають закріпити нові підходи у практиці управління [45].

Отримані результати аналізу «до» та «після» впровадження інтелектуальних інструментів у діяльність «Альфа-Сервіс» демонструють, що лише наявності моделей і алгоритмів недостатньо для стабільної зміни ефективності. Необхідною стає інституціалізація цих змін у вигляді регламентів, які забезпечують сталість та повторюваність управлінських дій. Якщо до цього моменту ми аналізували переважно кількісні показники та порівнювали сценарії, то тепер увага зміщується на організаційноуправлінський рівень, де результати мають перетворитися на обов'язкові процедури. Саме тому акцент робиться на методичних рекомендаціях інтеграції систем ERP, BIM, CRM, PPM і аналітичних модулів у практику управління мультипроектною діяльністю.

Логіка переходу від моделі до регламенту полягає у тому, що будь-яка прогнозно-аналітична система починає втрачати ефективність, якщо її результати застосовуються ситуативно. Тому ключовим завданням є побудова механізму, де інформація з цифрових систем перетворюється на стандартизовані управлінські реакції. В «Альфа-Сервіс» це означає впровадження єдиних правил оновлення даних, алгоритмів сценарного аналізу та процедур реагування на відхилення. Наприклад, затримка у

ВІМмоделі одразу транслюється в РРМ-графіки, перераховується в ERPбюджетах і відображається у CRM як ризик зниження попиту. У межах регламенту такий ланцюг стає не винятком, а обов'язковим стандартом, закріпленим у цифровому контурі.

Інтелектуальний інструментарій починає функціонувати як самонавчальна екосистема: алгоритми, побудовані на багатокритеріальній оптимізації та нейронних мережах, накопичують дані завершених проєктів, формуючи основу для адаптивного навчання. Це створює передумови для нової культури управління, де рішення приймаються не за інтуїцією, а за результатами прогнозних моделей і автоматично перевіряються на відповідність стратегічним параметрам. Таким чином, методичні рекомендації перетворюються на регламенти, що змінюють не лише технічну, але й організаційну логіку компанії.

Важливим кроком у цьому процесі є створення єдиного інтеграційного дашборда, який виконує роль не просто аналітичної панелі, а нормативного інструменту контролю. На ньому відображаються ключові індикатори фінансів, строків, якості та ризиків, але також вбудовані тригери регламентів. Наприклад, падіння інтегрального індексу ефективності нижче певного порогу автоматично запускає сценарій перерозподілу ресурсів чи формування коригуючих планів. Таким чином, дашборд перестає бути пасивним інструментом візуалізації і стає «нервовим центром» управління, що замикає цикл збору даних, прогнозування, сценарного аналізу і управлінської дії [102].

Інтегрований дашборд, показаний на рисунку 3.16, є практичним втіленням методичних рекомендацій, оскільки він поєднує алгоритмічні моделі з регламентами управління.

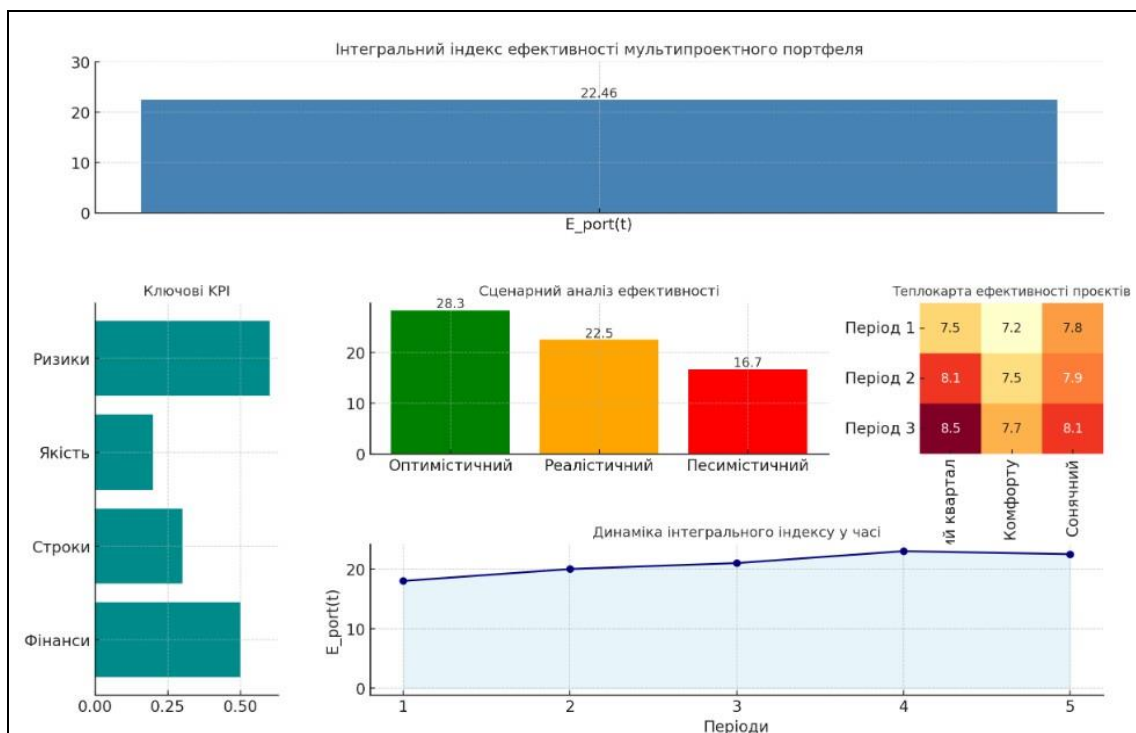


Рисунок 3.16. Інтегрований дашборд управлінських регламентів у мультипроектній діяльності «Альфа-Сервіс» (Джерело: розроблено автором)

Завдяки цьому будь-яка зміна у цифрових платформах не лише відображається на графіках, але й одразу запускає управлінський цикл, закріплений у структурі компанії.

На дашборді поєднані модулі ERP, BIM, CRM і PPM, що передають дані до ядра Data Analytics. У центрі відображається інтегральний індекс ефективності портфеля, а поруч — блоки тригерів регламентів (ризик, строки, фінанси, якість). При досягненні критичних відхилень система автоматично формує коригуючі сценарії. Ліворуч розташовано динаміку окремих проєктів, праворуч — прогнозні сценарії, нижня частина дашборда містить карту ризиків. У такій конфігурації панель стає одночасно візуальним, аналітичним та регламентним інструментом.

Візуалізація «до» та «після» інтеграції показує не лише динаміку зміни портфельної ефективності, а й відкриває ширші питання — як забезпечити сталість отриманих результатів у довгостроковій перспективі. Адже навіть найбільш прогресивні алгоритми втрачають свою цінність без чітких правил їх застосування у щоденній практиці. Саме тут виникає

потреба в організаційно-управлінських регламентах, які формалізують механізм переходу від математичних моделей і дашбордів до обов'язкових управлінських процедур.

Організаційно-управлінські регламенти впровадження інтелектуальних інструментів у мультипроектну діяльність виступають не лише технічним механізмом інтеграції цифрових систем, а й базовим інституційним підґрунтям нової управлінської логіки. Їхня роль полягає у закріпленні алгоритмічних підходів до прийняття рішень, коли кожне відхилення від планових параметрів автоматично транслюється у відповідні дії, а управлінські реакції стають стандартизованими та передбачуваними. Це дозволяє компанії «Альфа-Сервіс» перейти від ситуативного реагування до системи, де прогнози та сценарії визначають траєкторію розвитку ще до появи критичних загроз.

Ключовим ефектом таких регламентів є формування цілісного аналітичного контуру, у межах якого дані з ERP, BИM, CRM і PPM перетворюються на інтегральні показники стійкості портфеля. У практичному вимірі це означає, що фінансові ризики більше не аналізуються ізольовано від строків, а якість виконання робіт завжди враховується у поєднанні з ринковим попитом. Подібна інтеграція дає можливість створити управлінське середовище, де всі рішення мають комплексний характер і спираються на єдину систему цифрових індикаторів.

Наступним етапом стає використання дашбордів нового покоління, які виконують функцію не лише аналітичної панелі, а й нормативного інструменту контролю. На них відображаються ключові фінансові, часові, якісні та ризикові показники, а також вбудовані тригери регламентів. Якщо інтегральний індекс ефективності опускається нижче порогового значення, система автоматично пропонує варіанти коригування — перерозподіл ресурсів, оновлення графіків чи формування резервного плану. Таким чином, дашборд стає «нервовим центром» управління, що об'єднує прогнозування, аналітику і регламенти у єдиному циклі, рисунок 3.17.

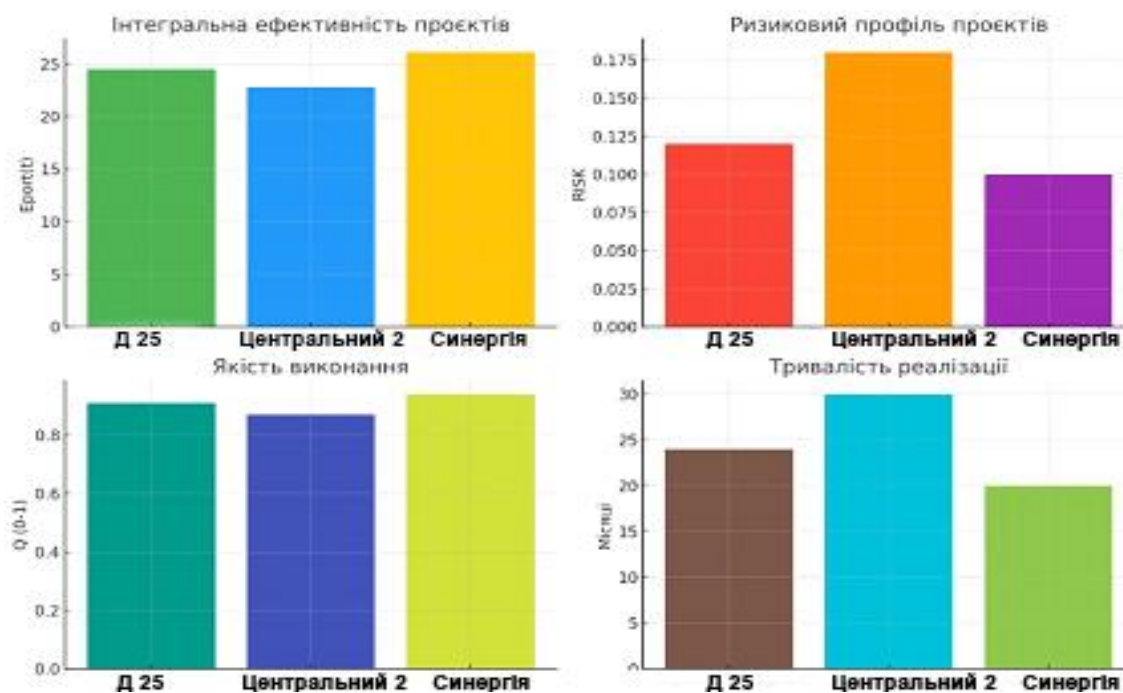


Рисунок 3.17. Аналітичний дашборд ключових параметрів мультипроектного портфеля «Альфа-Сервіс» (Джерело: зроблено автором)

На дашборді представлено чотири основні виміри прогнозноаналітичної моделі. У центральній частині зображено інтегральний індекс ефективності портфеля, який агрегує фінансові, часові, якісні та ризикові параметри. Ліворуч подано ризиковий профіль у вигляді індикаторної панелі, що дозволяє швидко визначати рівень ймовірних відхилень для окремих проєктів. Праворуч розміщено блок оцінки якості виконання, де графічно відображено відповідність робіт стандартам і ВІМ-моделям. У нижній частині візуалізовано тривалість реалізації проєктів, що дає змогу співставляти планові та фактичні строки. Така структура забезпечує інтегроване уявлення про стан мультипроектного портфеля компанії «Альфа-Сервіс», дозволяючи керівництву оперативно оцінювати ситуацію, приймати коригуючі рішення та формувати сценарії випереджального управління.

Коли інтегральний індекс ефективності опускається нижче порогового значення, система автоматично пропонує варіанти коригування - перерозподіл ресурсів, оновлення графіків чи формування резервного плану.

Таким чином, дашборд стає «нервовим центром» управління, що об'єднує прогнозування, аналітику і регламенти у єдиному циклі

Управління мультипроектною діяльністю «Альфа-Сервіс» змінюється завдяки інтеграції інтелектуальних інструментів, що переводять компанію від реактивного контролю до прогнозно-аналітичного управління. Регламенти забезпечують перетворення даних із ERP, BIM, CRM та PPM у стандартизовані сценарії дій, зменшуючи ризик суб'єктивних рішень і затримок.

Ключовим результатом стає впровадження багаторівневих сценаріїв реагування. Затримка у BIM-моделі автоматично викликає корекцію графіків у PPM, перерахунок бюджетів в ERP і прогнозні зміни у CRM. Це формує ефект «автопілота», де система не лише фіксує відхилення, а й пропонує варіанти рішень.

Регламенти інтегрують адаптивне навчання: алгоритми накопичують дані завершених проєктів і оновлюють стандарти управління. Таким чином, система постійно самонавчається та відображає актуальний досвід. Водночас KPI перестають обмежуватися фінансами чи строками — вони охоплюють якість і ризики, що знижує імовірність дисбалансів у портфелі.

Прозорість управління посилюється завдяки дашбордам: будь-які зміни у системах одразу відображаються на інтегрованій панелі, де перевіряються алгоритмами прогновної моделі. Це зменшує вплив людського фактора й підвищує точність контролю.

У підсумку, організаційно-управлінські регламенти з використанням інтелектуального інструментарію створюють новий рівень корпоративного управління: швидкий, прогнозований і стійкий до змін зовнішнього середовища [43].

Практична реалізація запропонованого інструментарію здійснюється шляхом інтеграції модульної системи в інформаційне середовище підприємства на базі ERP-, PPM-, CRM- та BIM-платформ.

Впровадження передбачає поетапну адаптацію модулів до існуючих бізнес-процесів, налаштування потоків даних та формування аналітичних панелей для підтримки прийняття управлінських рішень.

Застосування інструментарію забезпечує підвищення прозорості управління, скорочення часу прийняття рішень та зниження ризиків мультипроектної діяльності.

На відміну від традиційних підходів, що характеризуються фрагментарністю управління та відсутністю інтеграції даних, запропонований інструментарій забезпечує системність, адаптивність та прогнозно-аналітичну підтримку управлінських рішень.

Це дозволяє підвищити узгодженість дій стейкхолдерів, оптимізувати використання ресурсів та досягти синергетичного ефекту портфеля проєктів.

Запропонований інструментарій передбачає можливість інтеграції алгоритмів машинного навчання, що забезпечують адаптивне коригування параметрів системи, прогнозування ризиків та формування сценаріїв розвитку мультипроектного середовища.

### **Висновки до 3 розділу.**

1. Дослідження третього розділу спрямовано на формування аналітико-прикладного інструментарію, який забезпечує формалізований опис і практичну реалізацію мультипроектної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів. Розроблений інструментарій базується на інтеграції цифрових платформ ERP, PPM, CRM, BIM та систем аналітики даних у межах єдиної екосистеми управління. Його функціональне призначення полягає у підтримці управлінських рішень на основі комплексної обробки інформаційних потоків. Важливим результатом є створення прогнозно-аналітичних моделей оцінювання ефективності портфеля проєктів. Зазначені моделі дозволяють виявляти ризики, прогнозувати ресурсні потреби та оцінювати синергетичний ефект взаємодії проєктів. Таким чином, сформовано цифрову основу для

адаптивного, даноцентричного управління мультипроектними системами у будівництві.

2. У межах досліджень третього розділу обґрунтовано перехід від традиційних підходів управління до інтегрованої цифрово-аналітичної системи прогнозно-адаптації. Запропонований підхід поєднує класичну організаційну логіку трансформації з інструментами Data Analytics, що забезпечують випереджальне реагування на зміни у мультипроектному середовищі. Ключовим елементом є побудова двоконтурної системи управління, яка включає організаційний та цифрово-аналітичний контури. Їх взаємодія формує самонавчальну модель управління, у якій результати аналітичної обробки безпосередньо впливають на коригування управлінських рішень. Така модель дозволяє не лише фіксувати критичні відхилення, а й проактивно змінювати конфігурацію управління. У результаті підвищуються ефективність, стійкість та цифрова зрілість мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів.

3. Побудова аналітичного інструментарію пов'язана з узагальненням результатів інтеграції цифрових та аналітичних моделей у єдину систему прогнозно-аналітичного управління мультипроектною діяльністю. Розроблена архітектура інструментарію демонструє механізм консолідації інформаційних потоків з ERP, BIM, CRM та PPM-підсистем у єдиний аналітичний контур підприємства. Через модулі Data Analytics формується замкнений цикл адаптивного управління, орієнтований на підвищення обґрунтованості рішень. Візуалізація управлінських процесів за допомогою інтегрованих дашбордів забезпечує цілісне бачення фінансових, часових, ризикових і якісних параметрів у режимі реального часу. Такий підхід підвищує прозорість управління портфелем проектів і створює підґрунтя для переходу до самонавчальних моделей управління. У підсумку формується інтелектуальна система, здатна прогнозувати сценарії розвитку та ініціювати стратегічні зміни.

4. Розроблений аналітико-прикладний інструментарій є практичною реалізацією методологічного підходу, сформованого у розділі 2, та забезпечує його адаптацію до умов реального мультипроектного середовища.

5. Завершальний етап дослідження логічно спрямований на трансформацію розроблених наукових положень у прикладне середовище функціонування мультипроектної діяльності будівельних підприємств. На цьому етапі сформовано комплекс програмних рішень і управлінських регламентів, які утворюють єдину інтелектуальну екосистему управління. Інструментарій функціонує як самонавчальна система, у якій алгоритми адаптивної багатокритеріальної оптимізації та нейронні мережі акумулюють досвід реалізованих проєктів. Це дозволяє автоматично вдосконалювати параметри управління портфелем. Відбувається перехід від інтуїтивного до прогнозно-аналітичного ухвалення рішень. Кожне управлінське рішення перевіряється на відповідність стратегічним цілям підприємств.

6. Ключовим елементом практичної реалізації розробленого інструментарію стала побудова інтегрованого управлінського дашборда, що поєднує функції моніторингу, контролю та прийняття рішень. Він забезпечує відображення фінансових, часових, якісних і ризикових параметрів мультипроектного портфеля в єдиному інформаційному просторі. Вбудовані тригерні механізми автоматично активують регламентовані сценарії реагування на виявлені відхилення. Завдяки цьому система управління набуває ознак «нервового центру» компанії. Інтеграція даних з ERP, BIM, CRM і PPM підсистем створює єдиний прогнозно-аналітичний контур. У такому середовищі управлінські рішення стають системними, а ризики — контрольованими.

7. У третьому розділі дисертації доведено практичну результативність упровадження інтелектуальних цифрових інструментів і регламентів управління мультипроектною діяльністю будівельного підприємства. Порівняльний аналіз показників портфеля до та після

впровадження прогнозно-аналітичної системи засвідчив зростання фінансової стабільності, підвищення керованості строків, поліпшення якості виконання робіт і суттєве зниження ризикового навантаження. Розроблені дашборди та система КРІ забезпечили перехід від фрагментарного контролю до цілісного, регламентованого управління портфелем. Формалізація алгоритмів реагування дозволила скоротити час ухвалення рішень і запровадити випереджальне управління на основі прогнозів. Інтеграція ERP, BIM, CRM і PPM у єдиний аналітичний контур створила основу для самонавчальної системи управління. Отримані результати підтверджують доцільність запропонованого підходу та його здатність забезпечувати довгострокову стійкість і прогнозованість мультипроектної діяльності підприємств будівельної галузі.

8. Практичне впровадження розроблених інструментів у діяльність компаній «Марстон-Груп» та «Альфа-сервіс» підтвердило їх ефективність та прикладну цінність. Результати апробації засвідчили зростання збалансованості та прогнозованості мультипроектного портфеля. Інтелектуальні алгоритми забезпечили синхронізацію проектів, зменшення ресурсних дисбалансів і посилення ефекту синергії між фінансовими, часовими та якісними показниками. Спостерігається зниження амплітуди коливань результатів між окремими об'єктами будівництва. Система набула здатності до випереджального виявлення та нейтралізації ризиків. У підсумку сформовано стійку тенденцію до підвищення загальної ефективності мультипроектного управління. Загалом реалізація завершального етапу дослідження забезпечила перехід від теоретичної концепції до повнофункціональної моделі управління мультипроектною діяльністю. У цій моделі аналітичні модулі, управлінські регламенти та цифрові платформи інтегровані в єдиний замкнений контур самонавчального управління. Такий підхід забезпечує безперервний зв'язок між аналізом даних і прийняттям управлінських рішень. Система здатна адаптуватися до змін зовнішнього середовища та внутрішніх параметрів портфеля. Це формує нову якість управління, орієнтовану на стійкість,

гнучкість і цифрову зрілість будівельних підприємств-стейкхолдерів. Отримані результати підтверджують доцільність запропонованого методичного та прикладного підходу.

Основні наукові результати по даному розділу опубліковані у працях [113, 119,120]

### **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

1. Нагальність проведення дослідження обумовлена об'єктивною потребою трансформації підходів до управління діяльністю будівельних підприємств в умовах ускладнення виробничих процесів, цифровізації та зростання масштабів портфельної реалізації проєктів. Сучасний розвиток будівельної галузі характеризується переходом від фрагментарного управління окремими проєктами до інтегрованих мультипроєктних форматів, що вимагає формування єдиної економіко-управлінської системи координації. За умов глобалізації ринків і зростання конкурентного тиску особливого значення набуває здатність підприємств-стейкхолдерів забезпечувати узгоджене управління проєктами різної складності, тривалості та пріоритетності в межах корпоративного портфеля. Це актуалізує розробку спеціалізованого інструментарію, спрямованого на підвищення ефективності використання ресурсів, зниження рівня ризиків та досягнення синергетичних ефектів між проєктами. Водночас інтеграція цифрових технологій у процеси планування, контролю та аналізу потребує науково обґрунтованих методів адаптивного управління та прогнозування. Дослідження орієнтоване на створення методологічних засад і прикладних механізмів оптимізації ресурсних, фінансових і виробничих потоків у мультипроєктному середовищі. Такий підхід забезпечує стратегічну гнучкість управлінських рішень і підвищує узгодженість дій на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях. Реалізація запропонованих рішень сприяє зростанню економічної результативності та продуктивності будівельних підприємств. У підсумку результати дослідження формують науково-практичне підґрунтя для впровадження

сучасних моделей управління мультипроектною діяльністю та зміцнення конкурентних позицій підприємств у мінливому зовнішньому середовищі

2. *Ключовий інноваційний результат дисертаційного дослідження* полягає у формуванні цілісного науково-методичного та економікоаналітичного підґрунтя для управління мультипроектною діяльністю будівельних підприємств. Запропонований підхід ґрунтується на поєднанні принципів системної інтеграції, цифрової взаємодії та адаптивної багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень. У роботі розроблено інтелектуальний інструментарій цифрової підтримки управління, орієнтований на координацію взаємозалежних проєктів у межах портфеля. Застосування такого інструментарію забезпечує узгодження стратегічних і оперативних цілей підприємств-стейкхолдерів. Це сприяє раціоналізації використання ресурсів та мінімізації конфліктів між проєктами. У результаті формується підвищений рівень ефективності, стійкості та адаптивності розвитку будівельних підприємств у мультипроектному середовищі.

3. Мультипроектна діяльність підприємства-стейкхолдера у будівельній сфері розглядається як цілісна система управління, у межах якої одночасно здійснюється реалізація сукупності взаємопов'язаних проєктів різного функціонального спрямування, об'єднаних єдиною стратегією розвитку. Така форма організації передбачає застосування інтегрованих механізмів планування, координації та контролю проєктних процесів. Ключовою ознакою є узгоджене управління ресурсними потоками між окремими проєктами з метою досягнення синергетичного ефекту. Важливу роль відіграє використання сучасних інформаційних і цифрових технологій, що забезпечують прозорість і своєчасність управлінських рішень. Зазначений підхід сприяє підвищенню результативності та керованості будівельного девелопменту в умовах динамічного середовища.

4. Досліджено складові системи управління ризиками у середовищі взаємопов'язаних проєктів, що передбачає мінімізацію

перехресних ризиків та забезпечення стабільності операційної діяльності будівельних підприємств. Виконано наукову ідентифікацію та класифікацію стейкхолдерів за рівнем впливу та зацікавленості, а також визначено механізми ефективної координації їх взаємодії. Особлива увага приділена інтеграції цифрових інструментів, зокрема CRM-, BI- та stakeholder dashboard-систем, які підвищують прозорість комунікацій, точність прогнозування ризиків і рівень задоволеності учасників. Розкрито сутність координації мультипроектного середовища у будівельній галузі, де центральним елементом виступає стратегічна когерентність управлінських рішень. Опрацьовано сучасні концептуально-теоретичні підходи взаємодії стейкхолдерів, що дозволяють виявляти потенційні конфліктогенні зони, моделювати сценарії їх врегулювання та забезпечувати узгоджене функціонування портфеля проєктів. Запропонована методика сприяє підвищенню управлінської ефективності, зменшенню ризикового

навантаження та зміцненню стійкості мультипроектного середовища.

5. Здійснено комплексне формування методичного базису організації мультипроектної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів, що забезпечує системне управління портфелем проєктів. У ході дослідження уточнено науково-методичні принципи мультипроектного управління, змодельовано організаційно-управлінські конфігурації, визначено типи взаємодії підприємств та форми координації ресурсів, що дозволяє забезпечити узгодженість стратегічних і оперативних цілей та підвищити результативність планово-економічних процесів.

6. Здійснено економіко-математичну формалізацію дослідження перехресного фінансового навантаження в мультипроектному портфелі будівельних підприємств, яке розглянуто як динамічну систему внутрішньої фінансової взаємозалежності проєктів. Обґрунтовано, що фінансові потоки в межах портфеля формуються не як проста сума бюджетів, а як складний механізм перерозподілу ліквідності, у якому касові відхилення одного проєкту безпосередньо впливають на фінансові можливості інших. Формалізовано інтегральне фінансове навантаження

портфеля з урахуванням компенсаційних перетоків коштів та коефіцієнтів взаємозалежності, що дозволило ідентифікувати ризики другого порядку, зумовлені самою архітектурою мультипроектної системи. Запропоновано модель нелінійної втрати ліквідності, яка пояснює виникнення латентної нестабільності ще до повного вичерпання фінансових резервів. Доведено, що накопичення внутрішніх перерозподілів знижує гнучкість портфеля та його здатність компенсувати зовнішні збурення. Паралельно виконано формалізацію організаційно-управлінської динаміки мультипроектного розвитку через функцію організаційного напруження, яка відображає фазову перебудову управлінських контурів. Такий підхід дозволяє комплексно оцінювати взаємозв'язок фінансової стійкості та адаптивної спроможності організаційної структури в умовах мультипроектної діяльності.

7. Встановлено ефективність застосування багатокритеріальної оптимізації для моделювання управлінських рішень у мультипроектному середовищі. Підхід одночасно враховує економічні, технологічні, часові та ризикові параметри, що створює основу для адаптивних стратегій управління. Використання таких моделей сприяє раціональному розподілу ресурсів, інтеграції кількісних та якісних показників ефективності, а також формує підґрунтя для цифрових інструментів підтримки прийняття рішень.

8. Здійснено алгоритмічне впровадження адаптивної багатокритеріальної оптимізації, що підвищує гнучкість і інтелектуалізацію управлінських рішень. Алгоритми забезпечують динамічне коригування вагових коефіцієнтів критеріїв відповідно до змін зовнішніх умов, ресурсних обмежень та стратегічних пріоритетів. Це дозволяє збалансовано враховувати коротко- і довгострокові цілі портфеля, підвищувати точність прогнозування ризиків, формувати компромісні конфігурації рішень та створювати адаптивну цифрову платформу самооновлення на основі зворотного зв'язку

9. Створено *аналітико-прикладний інструментарій для формалізованого опису мультипроектної діяльності будівельних*

*підприємств-стейкхолдерів.* Запропонована система інтегрує цифрові платформи ERP, PPM, CRM, BIM та аналітичні модулі Data Analytics у єдину екосистему управління, що дозволяє підтримувати прийняття рішень на основі комплексної обробки інформаційних потоків. Розроблені прогнозноаналітичні моделі дають змогу оцінювати ефективність портфеля проєктів, виявляти ризики, прогнозувати ресурсні потреби та оцінювати синергетичний ефект взаємодії проєктів, створюючи цифрову основу для адаптивного управління мультипроєктними системами у будівництві.

10. У межах дослідження обґрунтовано перехід до інтегрованої цифрово-аналітичної системи прогнозно-адаптивного управління, що поєднує класичну організаційну логіку з аналітичними інструментами Data Analytics. Впроваджено двоконтурну модель управління, що включає організаційний та цифрово-аналітичний контури, забезпечуючи самонавчальну адаптацію процесів. Узагальнено механізми консолідації інформаційних потоків з ERP, BIM, CRM та PPM у єдиний аналітичний контур, що формує замкнений цикл прогнозування та адаптації рішень. Візуалізація показників за допомогою інтегрованих дашбордів підвищує прозорість, забезпечує контроль ризиків і ресурсів, а також створює підґрунтя для стратегічних змін та самонавчальної організації управління.

11. Результати практичної реалізації інструментарію підтвердили його ефективність у підвищенні стабільності та керованості мультипроєктного портфеля. Створені інтегровані дашборди забезпечують системне відображення фінансових, часових, якісних і ризикових параметрів, а вбудовані алгоритми адаптивної багатокритеріальної оптимізації та нейронні мережі дозволяють автоматично коригувати управлінські рішення. Інтеграція ERP, BIM, CRM і PPM у єдиний прогнозно-аналітичний контур сприяє перетворенню фрагментарного контролю на цілісне регламентоване управління. Впровадження цифрових інструментів підвищило фінансову стійкість, оптимізувало використання ресурсів, зменшило ризикове навантаження та забезпечило довгострокову прогнозованість мультипроєктної діяльності будівельних підприємств.

12. Здійснено системне поліпшення економіко-управлінського інструментарію мультипроектного девелоперського середовища підприємств-стейкхолдерів будівельних проєктів шляхом формування комплексної моделі оптимізації, орієнтованої на адаптивне економічне планування та інтегроване управління портфелем проєктів. Запропонований підхід забезпечує розширення аналітичних можливостей щодо скорочення витрат, тривалості реалізації та ресурсних втрат за рахунок раціонального перерозподілу трудових, матеріальних і фінансових ресурсів. У моделі враховано динаміку змін виробничо-економічного середовища, що дає змогу оперативно реагувати на коригування проєктних параметрів і вплив зовнішніх факторів. Паралельно забезпечено розширення системи критеріїв оцінювання економічної ефективності й адаптивності виробничих програм, орієнтованих на оптимізацію строків і ресурсного забезпечення портфеля проєктів. Застосування таких критеріїв дозволяє здійснювати більш обґрунтовану оцінку управлінських рішень без зниження якісних характеристик будівельної продукції. Реалізація запропонованих рішень сприяє підвищенню гнучкості економічного управління та стійкості підприємств до коливань ринкової кон'юнктури. У підсумку сформовано ефективний механізм управління мультипроектною діяльністю, спрямований на зниження ризиків і зростання конкурентоспроможності будівельних підприємств в умовах обмежених ресурсів і строків

13. Створений в роботі науково-аналітичний апарат дозволяє моделювати альтернативні сценарії розвитку портфеля проєктів, прогнозувати економічні результати та здійснювати раціональний розподіл трудових, матеріальних і фінансових ресурсів. Використання цифрових засобів моніторингу та інтелектуального аналізу даних забезпечує своєчасне виявлення відхилень між плановими і фактичними показниками та підтримує оперативне коригування виробничої програми. Така інтеграція аналітичних і цифрових рішень підвищує адаптивність управління та знижує рівень невизначеності у мультипроектному

середовищі. У результаті створюються умови для узгодженого планування і реалізації портфеля проєктів та досягнення стратегічних цілей підприємств-стейкхолдерів.

14. *Теоретична цінність дисертаційної роботи* полягає у розвитку та поглибленні концептуальних і методичних засад організації та управління будівельними проєктами в умовах невизначеності. Обґрунтовано трактування тривалості реалізації девелоперського проєкту як адаптивного й імовірнісного інтервалу, який формується під впливом сукупності змінних чинників, на відміну від традиційного підходу до її розгляду як фіксованої величини. Запропоновано узагальнену класифікацію чинників часового впливу з ідентифікацією ризикових параметрів їх взаємодії, що дозволило вперше пов'язати часову стійкість проєкту з комплексною дією організаційних, технологічних, ресурсних і зовнішніх збурень. Теоретико-методичний апарат мережевого та організаційно-технологічного моделювання розширено шляхом інтеграції багатофакторного аналізу, імовірнісного моделювання та цифрових процедур прогнозування. Запропоновано цифровий інструментарій прогнозування тривалості реалізації проєктів, який забезпечує формування альтернативних календарних сценаріїв і оцінювання їх ризикової чутливості. Подальший розвиток галузевої науки забезпечено через впровадження концепції календарно-ресурсних стратегій на основі показника F-index, а також методики інтегральної оцінки часової ефективності проєктів TRE, що формує нову аналітичну рамку для подальших наукових і прикладних досліджень.

15. *Практична цінність дисертаційної роботи* полягає у трансформації теоретико-методологічних положень дослідження в комплексний прикладний інструментарій управління мультипроєктною діяльністю будівельних підприємств-стейкхолдерів. Запропонована система орієнтована на підтримку управлінських рішень у середовищі одночасної реалізації значної кількості проєктів із різними параметрами складності, тривалості та ресурсної забезпеченості. Вона інтегрує

механізми цифрово-аналітичного моніторингу, регламентованого управління та прогнозно-адаптивної оптимізації, що забезпечує узгоджене функціонування портфеля будівельних проєктів у динамічних умовах ринкового середовища. Реалізація запропонованого науково-методичного підходу у поєднанні з програмними рішеннями створює для управлінського персоналу інструмент системного контролю ресурсних, логістичних і фінансових потоків. Це дозволяє своєчасно ідентифікувати дестабілізуючі впливи, мінімізувати їх негативні наслідки та відновлювати рівновагу основних параметрів функціонування підприємства. Застосування розробленого інструментарію сприяє підвищенню обґрунтованості управлінських рішень в умовах коливань внутрішнього і зовнішнього середовища. Впровадження комплексу програмних засобів, сформованих на основі запропонованої методики, забезпечує можливість диверсифікації складу і структури бізнес-одиниць у межах портфеля проєктів. У результаті підвищується ефективність управління, а також посилюється економічна й організаційна стійкість будівельних підприємств.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Odu G. Review of multi-criteria optimization methods – theory and applications // IOSR Journal of Engineering. – 2013. – Vol. 3. – No. 10. – P. 1–14. DOI: 10.9790/3021-031020114 [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/272985436\\_Review\\_of\\_Multi-criteria\\_Optimization\\_Methods\\_-\\_Theory\\_and\\_Applications](https://www.researchgate.net/publication/272985436_Review_of_Multi-criteria_Optimization_Methods_-_Theory_and_Applications)
2. Alnhari A. A., Qureshi R. Unified strategy for stakeholder engagement and its requirements // arXiv. – 2024. – DOI: 10.48550/arXiv.2409.05019 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.05019>
3. Álvarez-Campana P., Villafañez F., Acebes F., Poza D. A simulation-based approach for multi-project scheduling using composite priority rules // arXiv. – 2024. – DOI: 10.48550/arXiv.2406.02102 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.02102>
4. Lova A., Maroto C., Tormos P. A multicriteria heuristic method to improve resource allocation in multiproject scheduling // European Journal of Operational Research. – 2000. – Vol. 127. – No. 2. – P. 408–424. DOI: 10.1016/S0377-2217(99)00490-7 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221799004907>
5. Rowlinson S., Walker D. H. T. Book introduction and context – Chapter 1 in The Routledge Handbook of Integrated Project Delivery // The Routledge Handbook of Integrated Project Delivery. – London: Taylor & Francis, 2020. – P. 3–19. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://surli.cc/lvkfst>
6. Cotter J. J., O'Brien F., Kelly E. W. Integration of knowledge management, project management and human resource management for organizational resilience in the construction industry // Buildings. – 2026. – Vol. 16. – No. 3. – Art. 511. DOI: 10.3390/buildings16030511 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/buildings16030511>

7. Arrow K. J. *Social Choice and Individual Values*. 2nd ed. – New Haven: Yale University Press, 1963. – 124 p. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://books.google.com.ua/books?id=y\\_rkX6QWOYMC](https://books.google.com.ua/books?id=y_rkX6QWOYMC)
8. Artto K. A., Dietrich P. H. Strategic business management through multiple projects // *International Journal of Project Management*. 2004. Vol. 22, No. 6. P. 443–453. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2004.04.001>
9. Aubry M., Hobbs B., Thuillier D. A new framework for understanding organisational project management through the PMO // *International Journal of Project Management*. – 2007. – Vol. 25. – No. 4. – P. 328–336. DOI: 10.1016/j.ijproman.2007.01.004 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263786307000087>
10. Bach B., Wang Z., Farber M., et al. Dashboard design patterns // *arXiv preprint*. 2022. URL: <https://arxiv.org/abs/2205.00757>
11. Bates M. E. *Advances in Multi-Criteria Decision Analysis and Multi-Objective Optimization for Sustainable Water Resources and Sediment Management*: dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Civil and Environmental Engineering. – Davis : University of California, 2021. – 235 p. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://escholarship.org/content/qt33r7j9pw/qt33r7j9pw\\_noSplash\\_7010170f5ebcc515f928f5f6192a8ffa.pdf](https://escholarship.org/content/qt33r7j9pw/qt33r7j9pw_noSplash_7010170f5ebcc515f928f5f6192a8ffa.pdf)
12. Ben Aïja K., Kjiri L. Project portfolio selection: multi-criteria analysis // *arXiv preprint*. 2015. URL: <https://arxiv.org/abs/1503.05366>
13. Bertsimas D., Brown D. B., Caramanis C. Theory and applications of robust optimization // *SIAM Review*. 2011. Vol. 53, No. 3. P. 464–501. DOI: <https://doi.org/10.1137/080734510>
14. Boumahdi F., Chalal R. Towards a decision support system for project management // *arXiv preprint*. 2014. URL: <https://arxiv.org/abs/1403.7033>
15. Hallo L., Nguyen T., Gorod A., Tran P. Effectiveness of Leadership Decision-Making in Complex Systems // *Systems*. – 2020. – Vol. 8. – No. 1. – Art. 5. DOI: 10.3390/systems8010005

16. Bryson J. M. What to do when stakeholders matter: stakeholder identification and analysis techniques // *Public Management Review*. 2004. Vol. 6, No. 1. P. 21–53. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719030410001675722>
17. Clarkson M. B. E. A stakeholder framework for analyzing and evaluating corporate social performance // *Academy of Management Review*. 1995. Vol. 20, No. 1. P. 92–117. DOI: <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9503271994>
18. Cockburn A. *Agile Software Development*. Boston: Addison-Wesley, 2001. ISBN: 978-0201699692
19. Cooke-Davies T., Hill G. M. *The Effective Project Manager*. Boca Raton: CRC Press, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780429297566>
20. DesJardine M., Shi W. Managing shareholders in the age of stakeholder capitalism // *Harvard Business Review*. 2022. URL: <https://hbr.org/2022/08/managing-shareholders-in-the-age-of-stakeholder-capitalism>
21. Дисноваківський В. В. Оцінювання управлінських рішень на підприємствах: дис. ... канд. екон. наук. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2020. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/dissertation/1371/disnovakivskyi.pdf>
22. Duea S. R., Zimmerman E. B., Vaughn L. M., Dias S., Harris J. A guide to selecting participatory research methods based on project and partnership goals // *Journal of Participatory Research Methods*. 2022. Vol. 3, Issue 1. DOI: <https://doi.org/10.35844/001c.32605>
23. Federal Deposit Insurance Corporation; Board of Governors of the Federal Reserve System; Office of the Comptroller of the Currency. Third-party risk management: a guide for community banks. Washington, D.C., 2024. URL: <https://www.fdic.gov/resources/bankers/third-party-relationships/third-party-risk-management-guide.pdf>

24. Flyvbjerg B. What You Should Know About Megaprojects and Why: An Overview // *Project Management Journal*. – 2014. – Vol. 45. – No. 2. – P. 6–19. DOI: 10.1002/pmj.21409 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://doi.org/10.1002/pmj.21409>
25. Flyvbjerg B. *Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition*. – Cambridge : Cambridge University Press, 2003. – 207 p. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/268745830\\_Megaprojects\\_and\\_risk\\_An\\_anatomy\\_of\\_ambition](https://www.researchgate.net/publication/268745830_Megaprojects_and_risk_An_anatomy_of_ambition)
26. Foster J. J. Data work in context: value, risks and governance // *Journal of the Association for Information Science and Technology*. 2018. Vol. 69, No. 12. P. 1414–1427. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.24064>
27. Freeman R. E. *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Boston: Pitman Publishing, 1984. URL: <https://archive.org/details/strategicmanagem00free>
28. Gassmann O. The future of open innovation // *R&D Management*. 2010. Vol. 40, No. 3. P. 213–221. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00605.x>
29. Ghosh S., et al. Use of visual dashboards in construction projects // *EPiC Series in Built Environment*. 2024. Vol. 5. P. 486–494. URL: <https://easychair.org/publications/paper/PffL/open>
30. Mammedova A. Green construction and 6Q – quality control in construction projects. – 2025. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://surl.li/qawhni>
31. Fu Y., Leiringer R., Gottlieb S. C. Navigating institutional demands: Organizational responses to institutional complexity in megaproject delivery // *International Journal of Project Management*. – 2024. – Vol. 42. – No. 4. – Art. 102602. DOI: 10.1016/j.ijproman.2024.102602 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2024.102602>
32. Rosik P., Wójcik J. Methods for assessing the impact of transport infrastructure investments on regional development // *Sustainability*. – 2022. – Vol.

15. – No. 1. – Art. 548. DOI: 10.3390/su15010548 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://doi.org/10.3390/su15010548>

33. Gazzola M., Grin F., Cardinal L., Neugh K. A. Language policy and planning: From theory to practice // *The Routledge Handbook of Language Policy and Planning*. – London : Routledge, 2023. – P. 1–31. DOI: 10.4324/9780429448843-1 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://surl.li/eorxih>

34. Iyiola O. O. Optimizing construction project delivery using BIM for real-time design, scheduling and cost integration // *International Journal of Science and Research Archive*. 2022. Vol. 7, No. 2. P. 759–776. DOI: <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2022.7.2.0258>

35. Abankwa D. A., Rowlinson S., Adinyira E. Conceptualizing team adaptability and project complexity: A literature review // *International Journal of Innovation Management and Technology*. – 2019. – Vol. 10. – No. 1. DOI: 10.18178/ijimt.2019.10.1.827 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://doi.org/10.18178/ijimt.2019.10.1.827>

36. Kerzner H. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. 12th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017.

37. Santos J.L., Sampaio R.R. (2021) Interpreting Nestedness and Modularity Structures in Affiliation Networks: An Application in Knowledge Networks Formed by Software Project Teams. *Social Networking*, 10, 1-18. <https://doi.org/10.4236/sn.2021.101001>

38. Keskin B. Project & portfolio management software use in construction industry // *Procedia Engineering*. 2016. Vol. 164. P. 361–368. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.632>

39. Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // European scientific discussions. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. Potere della ragione Editore. Rome, Italy. 2021. Pp. 21-27. URL: <https://sciconf.com.ua/viii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya->

konferentsiya-europeanscientific-discussions-20-22-iyunya-2021-goda-rim-italiya-arhiv/

40. Koto J., Fendi M. E., Bahadi N. *Dependency Structure Matrix and Its Application on Offshore Structure Construction*. – Pekanbaru : Institute of Oceanic and Aerospace Research, 2018. – 82 p. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.academia.edu/36166251/Dependency\\_Structure\\_Matrix\\_and\\_Its\\_Application\\_on\\_Offshore\\_Structure\\_Construction](https://www.academia.edu/36166251/Dependency_Structure_Matrix_and_Its_Application_on_Offshore_Structure_Construction)

41. Leal Filho W., Rogers J., Iyer-Raniga U. (eds.). *Sustainable Development Research in the Asia-Pacific Region: Education, Cities, Infrastructure and Buildings*. – Cham : Springer, 2018. – 547 p. DOI: 10.1007/978-3-319-73293-0 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/sustainabledevelopmentresearchinthe.pdf>

42. Liu S., Chang R., Zuo J., Webber R. J., Xiong F., Dong N. Application of artificial neural networks in construction management: current status and future directions // *Applied Sciences*. 2021. Vol. 11(20). DOI: <https://doi.org/10.3390/app11209616>

43. Liu Z., Ding R., Gong Z., Ejohwomu O. Digitalization of construction projects through integration // *Buildings*. 2023. Vol. 13(3). DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings13030825>

44. Lock D. *Project Management*. – 10th ed. – London : Taylor & Francis, 2020. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.perlego.com/book/1645789/project-management-pdf>

45. Love P. E. D., Matthews J., Simpson I., Hill A., Olatunji O. A benefits realization management building information modeling framework // *Automation in Construction*. 2014. Vol. 37. P. 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.09.007>

46. Meredith J. R., Mantel S. J. *Project Management: A Managerial Approach*. – 3rd ed. – New York : John Wiley & Sons, 1995. [Электронный ресурс] – Режим доступа:

[https://www.researchgate.net/publication/247277035\\_Project\\_Management\\_A\\_Management\\_Approach](https://www.researchgate.net/publication/247277035_Project_Management_A_Management_Approach)

47. PMI. Настанова до зводу знань з управління проєктами (PMBOK® Guide). – 7-ме вид. – Newtown Square : Project Management Institute, 2021. – 370 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [file:///C:/Users/Hp/Downloads/PMBOK7\\_Ukr\\_ForPersonalUseOnly.pdf](file:///C:/Users/Hp/Downloads/PMBOK7_Ukr_ForPersonalUseOnly.pdf)

48. Rezende L. B., Denicol J., Blackwell P., Kimura H. The main project complexity factors and their interdependencies in defence projects // *Project Leadership and Society*. – 2022. – Vol. 3. – Art. 100050. DOI: 10.1016/j.plas.2022.100050 [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/360776428\\_The\\_main\\_project\\_complexity\\_factors\\_and\\_their\\_interdependencies\\_in\\_defence\\_projects](https://www.researchgate.net/publication/360776428_The_main_project_complexity_factors_and_their_interdependencies_in_defence_projects)

49. Mitchell R. K., Agle B. R., Wood D. J. Toward a theory of stakeholder identification and salience // *Academy of Management Review*. 1997. Vol. 22(4). P. 853–886. DOI: <https://doi.org/10.5465/amr.1997.9711022105>

50. Mosaic Project Services Pty Ltd. *PMKI Taxonomy (Project Management Knowledge Index)*. – 2023. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://mosaicprojects.com.au/PDF-Gen/PMKI\\_Index.pdf](https://mosaicprojects.com.au/PDF-Gen/PMKI_Index.pdf)

51. Huemann M., Turner J. R. (eds.). *The Handbook of Project Management*. – 6th ed. – Abingdon ; New York : Routledge, 2024. – 88 p. DOI: 10.4324/9781003274179

52. Müller R., Turner J. R. The influence of project manager characteristics on project success // *International Journal of Project Management*. 2007. Vol. 25(3). P. 298–309. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.01.003>

53. Deshpande A. *Multi-Criteria Decision Making Using Reinforcement Learning and its Application to Food, Energy, and Water Systems (FEWS) Problem*: dissertation. – West Lafayette : Purdue University, 2021. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.proquest.com/openview/ad6af8e6392450252881cbc3d14e93e7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>

54. Payne J. H. Managing multiple simultaneous projects: A state-of-the-art review // *International Journal of Project Management*. – 1995. – Vol. 13. – No. 3. – P. 163–168. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.semanticscholar.org/paper/Management-of-multiple-simultaneous-projects%3A-a-Payne/69c6bac1c7f1e080383c947ab9b66fb480c979b3>

55. 55Аалто, Т., Мартінсуо, М., Артто, К.А. (2003). Управління портфелем проектів у телекомунікаційних дослідженнях та розробках. У: Корхонен, Т.О., Айнамо, А. (ред.) Довідник з розробки продуктів та послуг у сфері комунікаційних та інформаційних технологій. Springer, Бостон, Массачусетс. [https://doi.org/10.1007/0-306-48712-8\\_5](https://doi.org/10.1007/0-306-48712-8_5)

56. Oesterreich T. D., Teuteberg F. Understanding the implications of digitisation and automation in Industry 4.0 // *Computers in Industry*. 2016. Vol. 83. P. 121–139. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2016.09.006>

57. Опричович, С. (1998) Багатокритеріальна оптимізація систем цивільного будівництва. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії, Факультет цивільного будівництва, Белград, 302 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1600129>

58. Pinto J. K. *Project Management: Achieving Competitive Advantage*. – 5th ed. – Boston : Pearson Education, 2019. – 720 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.pearsonhighered.com/assets/preface/0/1/3/4/013473033X.pdf>

59. Pinto M. B., Pinto J. K. Project team communication and cross-functional cooperation in new program development // *Journal of Product Innovation Management*. – 1990. – Vol. 7. – No. 3. – P. 200–212. DOI: 10.1111/1540-5885.730200

60. Pirozzi M., Arponi F., Liburdi E., Quagliarini A., Remediani E. Effective project communication: Navigating stakeholder engagement in the AI-powered era // *PM World Journal*. – 2025. – Vol. XIV. – No. I. – P. 1–39. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pmworldlibrary.net/wp->

content/uploads/2025/01/pmwj148-Jan2025-Pirozzi-Apponi-Liburdi-Quagliarini-Remediani-Effective-Project-Communication.pdf

61. Project Management Institute. *The Standard for Project Management and A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. – 7th ed. – Newtown Square, PA : Project Management Institute, 2021. – 370 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://surl.li/irckly>

62. Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. – 6th ed. – Newtown Square, PA : Project Management Institute, 2017. – 756 p. ISBN 978-1-62825-197-5.

63. ISO. *Project, programme and portfolio management — Guidance on project management (ISO 21502:2020)*. – Geneva : International Organization for Standardization, 2020. – 55 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://surl.li/qjteuh>

64. AuraNet J. CBIS Life Cycle: Design to Maintenance [Електронний ресурс] // Scribd. – 3 p. – Режим доступу: <https://www.scribd.com/document/58814588/A-Computer-Based-Information-System-Life-Cycle>

65. Рамезані Б., Паям. Багатокритеріальна оцінка ефективності та управління в енергетичних системах : дисертація. – 2022. – 3212. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://open.clemson.edu/all\\_dissertations/3212](https://open.clemson.edu/all_dissertations/3212)

66. Холл Б. Дж. Системи стимулювання : галузева та довідкова записка. – 2015. – 36 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://hbsp.harvard.edu/product/916029-PDF-ENG>

67. Shojaei A., Flood I. Stochastic forecasting of project streams for construction project portfolio management // Visualization in Engineering. – 2017. – Vol. 5. – Article number 11. DOI: 10.1186/s40327-017-0049-y

68. Khan A. A., Laghari A. A., Inam S. A., Ullah S. et al. A review on artificial intelligence thermal fluids and the integration of energy conservation with blockchain technology // Discover Sustainability. – 2025. – Vol. 6. – No. 1. DOI: 10.1007/s43621-025-01124-w

69. Taresh N. S. S., Golestanizadeh M., Sarvari H., Edwards D. J. The Impact of Using Information Systems on Project Management Success Through the Mediator Variable of Project Risk Management: Results from Construction Companies // *Buildings*. 2025. Vol. 15, No. 8. Article 1260. DOI: 10.3390/buildings15081260
70. Tool 12: Stakeholder Analysis: Importance/Influence Matrix. Wageningen University & Research, 2022. URL: <https://edepot.wur.nl/690864>
71. Turkan Y., Bosché F., Haas C. T., Haas R. Automated progress tracking using 4D schedule and 3D sensing technologies // *Automation in Construction*. 2012. Vol. 22. P. 414–421. DOI: 10.1016/j.autcon.2011.10.003
72. Тернер Дж. Р. Посібник з управління проектами (The Handbook of Project-Based Management). – 2014. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/243765723\\_The\\_Handbook\\_of\\_Project-Based\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/243765723_The_Handbook_of_Project-Based_Management)
73. Turner, J.R., Grude, K.V. and Thurloway, L., 1996, (eds), The Project Manager as Change Agent, McGraw-Hill, London, 264p, ISBN: 0-07-707741-5.
74. Лі Дж. Роздуми про інтегрований підхід до транспортного та просторового планування як шлях до сталої урбанізації // *Sustainability*. – 2020. – Vol. 12. – No. 23. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/su122310218> DOI: 10.3390/su122310218
75. Vanhoucke M. *Integrated Project Management and Control: First Comes the Theory, Then the Practice*. Cham: Springer, 2014.
76. Воронін А. М., Зіатдінов Ю. К., Пермяков О. Ю., Вараламов І. Д. Багатокритеріальна оптимізація динамічних систем керування // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. – 2014. – № 2 (20). – С. 39–48. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <file:///C:/Users/Hp/Downloads/2014-476-PB.pdf>
77. Wideman M. *Total Project Management of Complex Projects: Improving Performance with Modern Techniques*. – AEW Services, Vancouver, British Columbia, 1990, 2001. – 34 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<https://www.researchgate.net/publication/228467516> Total Project Management of Complex Projects Improving Performance with Modern Techniques

78. Zhan Z., Hu Y., Xia P., Ding J. Multi-Objective Optimization in Construction Project Management Based on NSGA-III: Pareto Front Development and Decision-Making // *Buildings*. 2024. Vol. 14, No. 7. Article 2112. DOI: 10.3390/buildings14072112

79. Zou Y., Kiviniemi A., Jones S. W. A Review of Risk Management through BIM and BIM-Related Technologies // *Safety Science*. 2017. Vol. 97. P. 88–98. DOI: 10.1016/j.ssci.2015.12.027

80. Бушуев С.Д. Управління проектами: Основи професійних знань і системи оцінки компетенції проектних менеджерів [Текст] / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0) – К.: Ірідіум, 2006. – 208 с.

81. Р. Д. Арчібальд, «Управління високотехнологічними програмами та проектами», John Wiley & Sons, Нью-Джерсі, Нью-Джерсі, 2003.

82. Archibald R. D., Di Filippo I., Di Filippo D. The six-phase comprehensive project life cycle model // *PM World Journal*. 2012. URL: <https://pmworldlibrary.net/wp-content/uploads/2013/08/PMWJ5-Dec2012-ARCHIBALD-DI-FILIPPO-Featured-Paper.pdf>

83. Ерол Х., Дікмен І., Атасой Г., Біргонул М. Т. Інтегрований процес оцінки ризиків (IRAP) для мегабудівельних проектів: демонстративне тематичне дослідження // *Proceedings of the 7th International Project and Construction Management Conference (IPCМC 2022)*. – Стамбул, Туреччина, 2022. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/344583969> Exploring the Relationship between Complexity and Risk in Megaconstruction Projects

84. PMI. Practice Standard for Work Breakdown Structures. 3rd ed. PMI, 2019. URL: <https://www.pmi.org>

85. Williamson B. The Standard for Risk Management in Portfolios, Programs, and Projects. – Project Management Institute, 2019. [Електронний

- ресурс] – Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/343290293\\_The\\_Standard\\_for\\_Risk\\_Management\\_in\\_Portfolios\\_Programs\\_and\\_Projects](https://www.researchgate.net/publication/343290293_The_Standard_for_Risk_Management_in_Portfolios_Programs_and_Projects)
86. PMI. Pulse of the Profession Report. 2021.  
URL: <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse>
87. Porter M. E., Kaplan R. S., Witkowski M. L., Bernstein D. N. Vanderbilt: Transformation of an Academic Health Care Delivery System, 2020. – Harvard Business School, 2023. – 5 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=64439>
88. Ketels С. Н. М., Porter М. Е. Прагнення Індії до сталого зростання в новій глобальній реальності: необхідність регіонально-галузевого підходу : матеріали конференції (2nd Global Conference on Regional Development). – Шеньчжень, Китай, 13–14 січня 2023 р. – 31 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=63480>
89. Williams T., Vo H., Bourne M., Bourne P. et al. Реалізація переваг: тематичні дослідження реалізації великих державних проєктів з рекомендаціями для практики // Production Planning & Control. – 2023. – Vol. 36. – No. 8. – P. 1–21. DOI: 10.1080/09537287.2023.2256287
90. Liu L., Han C., Xu W. Еволюційний аналіз мереж співпраці в рамках проєктів Національної премії за якість Китаю // International Journal of Project Management. – 2015. – Vol. 33. – No. 3. – P. 599–609. DOI: 10.1016/j.ijproman.2014.11.003
91. Powell B., Reynolds T. The Efficient Frontier of Teaming: Leading Authentically and Relentlessly. – New York : McGraw-Hill, 2026. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.amazon.com/Efficient-Frontier-Teaming-Authentically-Relentlessly/dp/163680568X>
92. Saaty T. L., Vargas L. Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process. Springer, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3597-6>

93. Shenhar A. J., Dvir D. Reinventing Project Management. Harvard Business School Press, 2007. – 288 С. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://books.google.com.ua/books/about/Reinventing\\_Project\\_Management.html?id=y0Tsi3tZTjYC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books/about/Reinventing_Project_Management.html?id=y0Tsi3tZTjYC&redir_esc=y)

94. Silverman D. Проведення якісних досліджень: посібник (Doing Qualitative Research). – London : Sage Publications, 2000. – 336 р. [https://www.researchgate.net/publication/279187451\\_Doing\\_Qualitative\\_Research\\_A\\_Handbook](https://www.researchgate.net/publication/279187451_Doing_Qualitative_Research_A_Handbook)

95. Grenny J., Gale J. Crucial Accountability: The Most Important Responsibility – Proven Skills for Building Trust, Addressing Disappointment, and Achieving Results. – 3rd ed. – New York : McGraw-Hill, 2026. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.amazon.com/Crucial-Accountability-Address-Disappointment-Results/dp/1264597541>

96. Portman H. Review Standish Group – CHAOS 2020: Beyond Infinity // Henny Portman Blog. – 2021. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://hennyportman.wordpress.com/2021/01/06/review-standish-group-chaos-2020-beyond-infinity/>

97. Callaghan G. Nassim Nicholas Taleb: The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable // The Review of Austrian Economics. – 2008. – Vol. 21. – No. 4. – P. 361–364. DOI: 10.1007/s11138-008-0051-7

98. Taleb N. N. Antifragile: Things That Gain from Disorder. – New York : Random House, 2012. – 544 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://kgt.bme.hu/files/BMEGT30M400/Taleb\\_Antifragile\\_2012.pdf](http://kgt.bme.hu/files/BMEGT30M400/Taleb_Antifragile_2012.pdf)

99. Tversky A., Kahneman D. Judgment under uncertainty: heuristics and biases // *Science*. 1974. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>

99. Wheelwright, S. C., & Clark, K. B. (1992). Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency and Quality. New York: The Free Press. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2787342>

100. Прищак М. Д., Лесько О. Й. Психологія конфліктів в управлінні організацією: веб-посібник. Вінниця: ВНТУ. URL: [https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/icgn/1lesko\\_psiholog\\_upravlin\\_organizaciyi/443.html](https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/icgn/1lesko_psiholog_upravlin_organizaciyi/443.html)

101. Трещов М. М. Стратегічне та антикризове управління: методичні рекомендації для вивчення навчальної дисципліни. – Дніпро : Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ, 2022. – 44 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://lnk.ua/BZeI38Qm4>

102. Serra C. E. M., Kunc M. Benefits realization management and its influence on project success // *International Journal of Project Management*. 2015. Vol. 33, No. 1. P. 53–66. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.03.011>

103. Семенюк, Л. (2023). РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В КИРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ: СТЕРЕОТИПИ І РЕАЛЬНІСТЬ. Економіка та суспільство, (52). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-33>

104. Смолінська Н. В., Грибик І. І. Управління знаннями як інструмент забезпечення інноваційного розвитку підприємства // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2015. – С. 248–255. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/jun/2732/visnyk2015-248-255.pdf>

105. Liu M. S. (ed.). *International Journal of Civil Engineering (SSRG IJCE)*. – Petronas University of Technology (UTP), Malaysia : SSRG – Seventh Sense Research Group, 2012–. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.internationaljournalssrg.org/IJCE/index.html>

106. Langston C., Ghanbaripour A. Модель управлінської зрілості (MMM) для оцінки ефективності організації на основі проєктів // *Australasian Journal of Construction Economics and Building*. – 2016. – Vol. 16. – No. 4. – P. 68–85. DOI: 10.5130/AJCEB.v16i4.5028

107. Матричне управління портфелями проєктів і програм : навч. посіб. [Електронний ресурс] / Тесля Ю., Латишева Т., Єгорченков О., Хлевна Ю., Катаєва Є. – М-во освіти і науки України, Черкаськ. держ. технолог. ун-т.

– Черкаси : ЧДТУ, 2022. – 119 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://surl.li/otfvdc>

108. Шершньова З. Є. Стратегічне управління : підручник / Шершньова З. Є. ; М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т. — 2-ге вид., перероб. і доп. — Київ : КНЕУ, 2004. — 699 с. URI: <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/18893>

109. Чуприна Ю., Алексеєнко В., Матвеїв В., Ползіков М. Основи функціонування підприємства як єдиної інтегрованої та високоефективної бізнес-системи. Шляхи підвищення ефективності будівництва, 2024, 53(3), 57–74. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(3\).57-74](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(3).57-74)

110. Чуприна Ю., Алексеєнко В., Матвеїв В., Ползіков М. Аналіз провідних категорій дослідження в контексті вибору реінжинірингу як засоби інновацій. Шляхи підвищення ефективності будівництва, 2024, 54(2), 169–186. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54\(2\).169-186](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54(2).169-186)  
<https://ways.knuba.edu.ua/article/view/341393/329331>

111. Чуприна Ю.А., Матвеїв В.В., Шлапак О.Г., Ползіков М.О. Економіко–математична формалізація підготовки та проведення сутнісних змін операційних систем будівельних підприємств. Формування ринкових відносин в Україні. 2024. №12(283) С. 119-134  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.15039151>  
<https://nddiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/04/12-283-2024.pdf>

112. Ползіков М. Аналіз структури та факторів, що визначають економічні параметри багатопроектної взаємодії в будівельній галузі. Шляхи підвищення ефективності будівництва, 2025, 56(2), 379–392  
[https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56\(2\).379-392](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56(2).379-392)  
<https://ways.knuba.edu.ua/article/view/348215/335118>

113. Ползіков М.О. Архітектура цифрових платформ підтримки мультипроектного управління в будівельних компаніях. Управління розвитком складних систем, 2025, 64, 109–119. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2025.64.109-119> <https://mdcs.knuba.edu.ua/article/view/351559/338563>

114. Шпаков А., Ползіков М., Сєдінкін О., Бородавка О., Марчук С. Теоретичні засади ідентифікації та класифікації стейкхолдерів у мультипроектному середовищі будівельних підприємств. Будівельне виробництво, 2025, 81, 18-28. <https://doi.org/10.36750/2524-2555.81.1828>  
<https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building/article/view/564/296>

115. Чуприна Ю.А., Матвеїв В.В., Шлапак О.Г., Ползіков М. О. Багатовимірний вплив етапів життєвого циклу будівельних проєктів на ефективність управління інноваційними стратегіями підприємств–стейкхолдерів. Формування ринкових відносин в Україні. 2025 №3(286) С.98-110 <https://doi.org/10.5281/zenodo.15623977> [https://ndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/06/3\\_\\_286\\_2025\\_.pdf](https://ndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/06/3__286_2025_.pdf)

116. Згалат–Лозинська Л.О., Оксенчук Р.О., Ползіков М.О., Матвеїв В. В. Адаптивні моделі стратегічного управління девелоперськими будівельними проєктами в умовах динамічного економічного середовища. Формування ринкових відносин в Україні. 2025 №5(288) С. 5-16 <https://doi.org/10.5281/zenodo.17019081> [https://ndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/09/5\\_288\\_2025.pdf](https://ndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/09/5_288_2025.pdf)

117. Чуприна Ю.А., Ползіков М.О., Оксенчук Р.О., Алексеєнко В.О. Концептуалізація мультипроектної діяльності в будівельному секторі. Формування ринкових відносин в Україні. 2025. №9(292) С. 62-71 <https://doi.org/10.5281/zenodo.18037420> [https://ndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/12/9\\_292\\_2025.pdf](https://ndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/12/9_292_2025.pdf).

118. Чуприна Ю.А., Ползіков М.О., Матвеїв В.В., Оксенчук Р.О. Загально-методичні підходи до оцінки впливу внутрішніх та зовнішніх факторів на інноваційний розвиток підприємств-виконавців девелоперських проєктів. Просторовий розвиток. 2025, 12, 162-179 <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.12.162-179> <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD2512.pdf>.

119. Ползіков М.О. Моделювання організаційно-управлінських конфігурацій мультипроектного розвитку будівельних підприємств.

Просторовий розвиток. 2025, 15, 760-770. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.15.760-770> <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD2515.pdf>

120. Ползіков М. О. Аналітичні моделі прогнозування ефективності мультипроектної діяльності будівельних підприємств //Програма круглого столу (м. Київ, 30 травня 2023 р.) / Київський національний університет будівництва і архітектури, будівельний факультет, кафедра менеджменту в будівництві. – Київ : КНУБА, 2023. <https://lnk.ua/Xt6XZRFW3>

121. Ползіков М. О. Організаційно-управлінські регламенти впровадження інтелектуального інструментарію підтримки мультипроектної діяльності // Енергоощадні машини і технології : програма V Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 22–24 травня 2024 р.). – Київ : КНУБА, 2024. <https://lnk.ua/4gzhLOgCy>

122. Чуприна Ю. А., Ползіков М. О. Економіко-управлінський механізм організації мультипроектної діяльності підприємств-стейкхолдерів будівництва на засадах інтрапренерства та внутрішньофірмового трансферу технологій // Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу : програма V Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 4–5 листопада 2025 р.). – Київ : КНУБА, 2025. [https://cf.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2026/01/Konference-program-KNUCA-4-5\\_11\\_2025.pdf](https://cf.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2026/01/Konference-program-KNUCA-4-5_11_2025.pdf)

123. Чуприна Ю. А., Ползіков М. О., Дубенський О. М. Формування економіко-управлінського механізму внутрішньофірмового трансферу технологій підприємств-стейкхолдерів будівництва на засадах інтерпартнерства в умовах наукового процесу // Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України : матеріали VIII Міжнародної конференції (м. Київ, 12 листопада 2025 р.). – Київ : Видавництво Ліра-К, 2026. – С.512-513. [https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/28/zbirnyk-materialiv\\_8\\_mizhnarodnoyi-konferentsiyi-2025.pdf](https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/28/zbirnyk-materialiv_8_mizhnarodnoyi-konferentsiyi-2025.pdf)

**ДОДАТОК Б. ДОВІДКИ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ**

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ

МАРСТОН-ГРУП

Вих.№ \_19-2\_ від «\_22\_» \_10\_ 2025 р.

**ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ПІДСУМКИ ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗДОБУВАЧА КНУБА МИРОСЛАВА ПОЛІЗКОВА**

ТОВ «Марстон-Груп» підтверджує позитивні підсумки впровадження в науково-прикладні діяльності окремих результатів аспіранта КНУБА Мирослава Поліzkова, які були одержані ним при підготовці дисертаційної роботи наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка».

Будівельні та девелоперські компанії, що реалізують мультипректну діяльність, стикаються з низкою системних проблем, що значно ускладнюють управління портфелем проєктів. Серед них – підвищений рівень фінансових і виробничих ризиків, ресурсні обмеження, несвоєчасне надходження матеріалів і капіталовкладень, а також конфліктність інтересів між учасниками проєктів. Значну складність створює необхідність координації одночасної реалізації різнотипних проєктів у межах єдиного портфеля, що потребує синхронізації стратегічних і оперативних цілей.

Традиційні методи управління не дозволяють забезпечити адаптивність, економічну стійкість та прогнозованість результатів, особливо в умовах нестабільності ринку та коливань інвестиційної активності. Додатковими викликами є низька інтеграція цифрових інструментів, обмеженість аналітичних платформ і недостатнє використання прогнозування ризиків.

Керівництво підприємства вважає економічно переконливою обґрунтованою та суто інноваційною такою розробку автора як «концептуально-теоретичну основу функціонування будівельного підприємства в умовах мультипроектної операційної системи», в якій автор спирається на принципи системності, інтегрованого управління ресурсами та гнучкої координації процесів. Підприємство розглядається як динамічна відкрита структура, у якій одночасно реалізуються взаємопов'язані проєкти, що конкурують за обмежені ресурси. Теоретичну базу становлять концепції управління проєктним портфелем, операційного менеджменту та цифрової інтеграції процесів. Управління здійснюється через централізовану платформу прийняття рішень, що забезпечує планування, моніторинг і контроль реалізації робіт. Ключовим чинником ефективності є синергія виробничих, фінансових і інформаційних потоків, стандартизація процедур

та застосування цифрових технологій для оптимального балансування ресурсів між проєктами. Розроблена модель дозволяє підвищити адаптивність підприємства, узгодити стратегічні та оперативні цілі та забезпечити стійку результативність мультипроєктної діяльності.

Застосування багатокритеріальної оптимізації у формуванні науково-методичного інструментарію мультипроєктної діяльності будівельних підприємств-стейкхолдерів є обґрунтованим та стратегічно доцільним. Воно дозволяє моделювати складні управлінські ситуації з урахуванням змін зовнішнього середовища та пріоритетів підприємства, створюючи підґрунтя для адаптивних стратегій управління. Алгоритми оптимізації забезпечують динамічне балансування ресурсів між проєктами, інтегрують кількісні та якісні показники ефективності і підвищують узгодженість стратегічних і оперативних цілей. Використання таких моделей формує основу цифрових платформ прийняття рішень, здатних генерувати сценарно-орієнтовані та збалансовані управлінські рішення. Адаптивні алгоритми самостійно коригують вагові коефіцієнти критеріїв залежно від зовнішніх умов та обмежень ресурсів. Це забезпечує підвищення точності прогнозування ризиків, ефективності управління та самооновлення цифрової платформи на основі накопиченого аналітичного досвіду.

Запропонований Мирославом Ползіковим економіко-управлінський інструментарій дозволяє вирішувати ці проблеми шляхом багатокритеріальної оптимізації, інтеграції ERP, BIM, CRM і PPM-систем та формування цифрової аналітичної платформи. Це забезпечує прогнозне моделювання ефективності портфеля, узгодження стратегічних і операційних рішень, зменшення конфліктів між стейкхолдерами та раціональний розподіл ресурсів. Використання такого інструментарію підвищує стабільність, адаптивність і економічну ефективність мультипроєктного середовища будівельних підприємств.

Як засвідчила практика використання компонент науково-прикладного доробку автора, результати впровадження розробленого М.О.Ползіковим інструментарію підтвердили його високу ефективність у підвищенні стабільності та керованості мультипроєктного портфеля будівельних підприємств. Створені інтегровані дашборди забезпечують системне відображення фінансових, часових, якісних і ризикових показників, а алгоритми адаптивної багатокритеріальної оптимізації та нейронні мережі дозволяють автоматично коригувати управлінські рішення у реальному часі. Інтеграція економічних моделей у єдиний прогнозно-аналітичний контур перетворює фрагментарний контроль на цілісне регламентоване управління. Запропонована комплексна модель оптимізації орієнтована на адаптивне економічне планування, раціональний перерозподіл ресурсів та скорочення витрат і строків реалізації проєктів. Вона враховує динаміку зовнішніх і внутрішніх факторів, розширює систему критеріїв оцінювання

ефективності та дозволяє прогнозувати економічні результати портфеля. Використання цифрових засобів моніторингу та аналітичних платформ забезпечує своєчасне виявлення відхилень і оперативне коригування виробничих програм, підвищує узгодженість стратегічних і оперативних рішень, зменшує невизначеність і ризики. Інструментарій формує умови для синхронного планування та реалізації проєктів, підвищує гнучкість управління, сприяє стабільності, прогнозованості та конкурентоспроможності підприємств-стейкхолдерів у мультипроєктному середовищі.

Впроваджені розробки М.О. Ползікова відзначаються високою науково-прикладною цінністю та інноваційністю і рекомендовані для ефективного управління економічно раціональним портфелем будівельних проєктів

Директор



Міронов О.О.

№69 від 11. 09.2025 р.

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ПІДСУМКИ ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ З ДОБУВАЧА КНУБА МИРОСЛАВА ПОЛЗІКОВА в практику ЗАТ «Українська академія інвестицій в науку і будівництво», які одержані в результаті підготовки дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка».

Компанія «Українська академія інвестицій в науку і будівництво» успішно інтегрувала науково-методичні результати, отримані Мирославом Ползиковим, у процеси планування та реалізації мультипроектної діяльності. Використання його розробок дозволило сформувати економіко-аналітичний інструментарій для адаптивного управління портфелем будівельних проєктів, що забезпечує баланс між економічними, фінансовими, організаційними та ризиковими показниками.

Впроваджені методики дозволили оптимізувати взаємодію між підприємствами-стейкхолдерами, підвищити узгодженість економічних цілей та відповідальності учасників проєктів, а також зміцнити стійкість компанії до коливань зовнішнього економічного середовища. Інтеграція цифрових, аналітичних та прогнозних інструментів у процес прийняття управлінських рішень значно підвищила ефективність координації мультипроектної діяльності.

Завдяки науковим рекомендаціям М.О. Ползікова було створено цілісну систему супроводу портфеля проєктів, що включає механізми оптимізації розподілу ресурсів, скорочення витрат часу та підвищення точності прогнозування результатів. Портфель компанії отримав можливість гнучко реагувати на ризики та забезпечувати синергетичний ефект від одночасної реалізації декількох проєктів.

Економічна ефективність бізнес-портфеля компанії значно зросла: прибутковість проєктів, сформованих із застосуванням наукових розробок Ползікова, перевищила очікувані показники на 7,1%. Крім того, тривалість виконання проєктів у портфелі скоротилася на 2,8–4,8%, що підтверджує практичну ефективність впровадження запропонованих методик.

Варто зазначити, що інтеграція результатів дослідження сприяла підвищенню продуктивності управлінських процесів, вдосконаленню планування та прогнозування, а також забезпечила економічно обґрунтований розподіл ризиків і ресурсів. Застосування запропонованого підходу відповідає

сучасним науковим програмам та практичним потребам будівельної галузі, сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства та раціональному використанню його потенціалу.

Таким чином, практична реалізація рекомендацій Мирослава Ползікова підтверджує високу ефективність науково-обґрунтованих методів управління мультипроектним портфелем, забезпечує стійкість та прибутковість діяльності компанії, а також сприяє розвитку інноваційної моделі управління у будівельному девелопменті.

Керівництво ЗАТ «Українська академія інвестицій в науку і будівництво» підтверджує, що впроваджені рішення здобувача КНУБА Мирослава Ползікова мають високу науково-прикладну цінність, відзначаються інноваційним характером використання інтелектуальних інформаційних технологій та сучасних методів економічних досліджень для розв'язання комплексних завдань формування економічно раціонального портфеля проєктів будівельної девелоперської компанії. Отримані результати рекомендовано до подальшого використання у практиці економічного обґрунтування та девелоперського управління портфеля будівельними проєктами.

Директор



Бригінець В.М.



112/1 від 21.10.2025р

*До разової спеціалізованої вченої ради КНУБА*

**ДОВІДКАПРО ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ  
АСПІРАНТА КНУБА М.О. ПОЛЗІКОВА**

Керівництво будівельної компанії «Альфа-сервіс» підтверджує ефективність науково-практичної взаємодії зі здобувачем наукового ступеня доктора філософії Мирославом Олександровичем Ползіковим у період 2023–2025 рр. під час реалізації комплексної житлової забудови у м. Ірпінь, що включала проекти ЖК «Д- 25», ЖК «Центральний-2» та ЖК «Синергія». У кожному з цих проектів компанія виконувала роль девелопера та координатора мультипроектної діяльності.

Враховуючи високі вимоги до ефективного управління ресурсами та синхронізації діяльності між проектами, було впроваджено наукові розробки М.О. Ползікова. Зокрема, використано моделі багаторівневої взаємодії стейкхолдерів, алгоритми багатокритеріальної оптимізації та цифрові аналітичні платформи, що дозволили створити інтегровану систему управління портфелем проектів.

Застосування запропонованого інструментарію забезпечило оптимізацію розподілу ресурсів, зниження конфліктності інтересів між учасниками проектів і підвищення узгодженості стратегічних і оперативних цілей. Використання алгоритмів адаптивної оптимізації дозволило оперативно коригувати управлінські рішення у відповідь на зміни зовнішніх умов, обмеження ресурсів та пріоритетів підприємства.

Інтегрована цифрова платформа поєднує ERP, PPM, CRM, BIM та системи аналітики даних, що створює єдину екосистему для прогностного управління мультипроектними процесами. Вбудовані інтелектуальні алгоритми накопичують аналітичний досвід завершених проектів, автоматично вдосконалюючи параметри управління та забезпечуючи перехід від інтуїтивного до прогностно-аналітичного ухвалення рішень.

Ключовим елементом стала розробка інтегрованого дашборда, який поєднав функції моніторингу, контролю та управління. Він відображає фінансові, часові, якісні та ризикові параметри портфеля, активуючи сценарії реагування на відхилення та формуючи «нервовий центр» компанії для прийняття комплексних управлінських рішень.

У процесі формування та реалізації портфеля проєктів компанії «Альфа-сервіс» використано науково-методичні розробки М.О. Ползікова, що дозволили суттєво подіпшити ефективність мультипроєктної діяльності за низкою економічних індикаторів. Зокрема, враховувалися рівень рентабельності власних капіталовкладень девелопера зріс на 2,11%, коефіцієнт ефективності використання ресурсів за коермитми прложтками в складі портфеля склала від 3.4% до 6.8%, щільність надходження грошових потоків в цілому по портфелю зросла на 11,4%, показник синергії між проєктами зріс в 1,23 рази. Такий підхід забезпечив більш збалансоване прогнозування фінансових результатів, оптимізацію розподілу ресурсів і підвищення стійкості портфеля до коливань зовнішнього середовища.

Таким чином, наукові розробки М.О. Ползікова продемонстрували високу практичну цінність, сприяли створенню адаптивної, цифрово-аналітичної системи управління портфелем проєктів і підвищили конкурентоспроможність компанії «Альфа-сервіс» як успішного девелопера та учасника ринку житлового будівництва.

Заступник директора



А.М. Кравченко

Додаток Б. СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ  
ДИСЕРТАЦІЇ

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

1. Чуприна Ю., Алексеєнко В., Матвеїв В., Ползіков М. Основи функціонування підприємства як єдиної інтегрованої та високоефективної бізнес-системи. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2024, 53(3), 57–74. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(3\).57-74](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(3).57-74) (Особистий внесок здобувача полягає в теоретичному обґрунтуванні функціонування підприємства як єдиної інтегрованої бізнес-системи, зокрема у формалізації взаємозв'язку бізнес-процесів, стратегічного управління та цифровізації для підвищення ефективності та конкурентоспроможності).

2. Чуприна Ю., Алексеєнко В., Матвеїв В., Ползіков М. Аналіз провідних категорій дослідження в контексті вибору реінжинірингу як засобі інновацій. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2024, 54(2), 169–186. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54\(2\).169-186](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54(2).169-186) <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/341393/329331> (Особистий внесок здобувача полягає в розвитку методичного підходу щодо визначення впливу реінжинірингу на продуктивність і ефективність процесів у мультипроектних структурах із використанням цифрових технологій).

3. Чуприна Ю.А., Матвеїв В.В., Шлапак О.Г., Ползіков М.О. Економіко–математична формалізація підготовки та проведення сутнісних змін операційних систем будівельних підприємств. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2024. №12(283) С. 119-134 <https://doi.org/10.5281/zenodo.15039151> <https://nddiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/04/12-283-2024.pdf> (Особистий внесок здобувача полягає в розробці економіко–математичної моделі проведення змін операційних систем будівельних підприємств, зокрема у частині забезпечення адаптивності бізнес-процесів до змінних умов).

4. Ползіков М. Аналіз структури та факторів, що визначають економічні параметри багатопроєктної взаємодії в будівельній галузі. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2025, 56(2), 379–392 [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56\(2\).379-392](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56(2).379-392).

<https://ways.knuba.edu.ua/article/view/348215/335118> (Особистий внесок здобувача: застосування комплексного факторно-структурного аналізу мультипроєктної взаємодії для підвищення економічної ефективності портфельного управління будівельних підприємств)

5. Ползіков М.О. Архітектура цифрових платформ підтримки мультипроєктного управління в будівельних компаніях. *Управління розвитком складних систем*, 2025, 64, 109–119. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2025.64.109-119> <https://mdcs.knuba.edu.ua/article/view/351559/338563> (Особистий внесок здобувача: формування архітектури цифрових платформ підтримки мультипроєктного управління для будівельних підприємств, на ґрунті інтеграції ERP, BIM, CRM і Data Analytics).

6. Шпаков А., Ползіков М., Сєдінкін О., Бородавка О., Марчук С. Теоретичні засади ідентифікації та класифікації стейкхолдерів у мультипроєктному середовищі будівельних підприємств. *Будівельне виробництво*, 2025, 81, 18-28. <https://doi.org/10.36750/2524-2555.81.1828> <https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building/article/view/564/296>

(Особистий внесок здобувача полягає в обґрунтуванні методичних засад ідентифікації та класифікації стейкхолдерів у мультипроєктному середовищі, зокрема у формуванні критеріїв стратегічної взаємодії та управлінського впливу на результативність будівельних проєктів)

7. Чуприна Ю.А., Матвеїв В.В., Шлапак О.Г., Ползіков М. О. Багатовимірний вплив етапів життєвого циклу будівельних проєктів на ефективність управління інноваційними стратегіями підприємств–стейкхолдерів. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2025 №3(286) С.98-110 <https://doi.org/10.5281/zenodo.15623977> [https://dndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/06/3\\_\\_286\\_2025\\_.pdf](https://dndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/06/3__286_2025_.pdf) (Особистий внесок здобувача

полягає в дослідженні багатовимірного впливу етапів життєвого циклу будівельних проєктів на реалізацію інноваційних стратегій підприємств-стейкхолдерів, які здійснюють мульти-проєктну діяльність).

8. Згалат–Лозинська Л.О., Оксенчук Р.О., Ползіков М.О., Матвеїв В. В. Адаптивні моделі стратегічного управління девелоперськими будівельними проєктами в умовах динамічного економічного середовища. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2025 №5(288) С. 5-16 <https://doi.org/10.5281/zenodo.17019081> [https://dndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/09/5\\_288\\_2025.pdf](https://dndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/09/5_288_2025.pdf) (Особистий внесок здобувача полягає у розробленні адаптивних моделей стратегічного управління девелоперськими проєктами, які реалізують мульти-проєктні підприємства, у динамічних умовах економічної турбулентності).

9. Чуприна Ю.А., Ползіков М.О., Оксенчук Р.О., Алексеєнко В.О. Концептуалізація мультипроєктної діяльності в будівельному секторі. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2025. №9(292) С. 62-71 <https://doi.org/10.5281/zenodo.18037420> [https://dndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/12/9\\_292\\_2025.pdf](https://dndiime.org.ua/wpcontent/uploads/2025/12/9_292_2025.pdf). (Особистий внесок здобувача полягає в концептуалізації мультипроєктної діяльності будівельних підприємств, зокрема у визначенні принципів синхронізації ресурсів, стратегічного планування та застосування цифрових інструментів для ефективного управління портфелем проєктів).

10. Чуприна Ю.А., Ползіков М.О., Матвеїв В.В., Оксенчук Р.О. Загально-методичні підходи до оцінки впливу внутрішніх та зовнішніх факторів на інноваційний розвиток підприємств-виконавців девелоперських проєктів. *Просторовий розвиток*. 2025, 12, 162-179 <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.12.162-179> [https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD\\_25\\_12.pdf](https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD_25_12.pdf). (Особистий внесок здобувача полягає в науково-методичному обґрунтуванні підходів до оцінювання впливу внутрішніх та зовнішніх факторів на інноваційний розвиток підприємств-

виконавців девелоперських проєктів, зокрема у врахуванні цифровізації бізнес-процесів та підвищенні конкурентоспроможності операційних систем).

11. Ползіков М.О. Моделювання організаційно-управлінських конфігурацій мультипроєктного розвитку будівельних підприємств. Просторовий розвиток. 2025, 15, 760-770. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.15.760-770> <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD2515.pdf>

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

12. Ползіков М. О. Аналітичні моделі прогнозування ефективності мультипроєктної діяльності будівельних підприємств //Програма круглого столу (м. Київ, 30 травня 2023 р.) / Київський національний університет будівництва і архітектури, будівельний факультет, кафедра менеджменту в будівництві. – Київ : КНУБА, 2023. <https://lnk.ua/Xt6XZRFW3>

13. Ползіков М. О. Організаційно-управлінські регламенти впровадження інтелектуального інструментарію підтримки мультипроєктної діяльності // Енергоощадні машини і технології : програма V Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 22–24 травня 2024 р.). – Київ : КНУБА, 2024. <https://lnk.ua/4gzhLOgCy>

14. Чуприна Ю. А., Ползіков М. О. Економіко-управлінський механізм організації мультипроєктної діяльності підприємств-стейкхолдерів будівництва на засадах інтрапренерства та внутрішньофірмового трансферу технологій // Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу : програма V Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 4–5 листопада 2025 р.). – Київ : КНУБА, 2025. [https://cf.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2026/01/Konference-program-KNUCA-4-5\\_11\\_2025.pdf](https://cf.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2026/01/Konference-program-KNUCA-4-5_11_2025.pdf)

15. Чуприна Ю. А., Ползіков М. О., Дубенський О. М. Формування економіко-управлінського механізму внутрішньофірмового трансферу технологій підприємств-стейкхолдерів будівництва на засадах інтерпартнерства в умовах наукового процесу // Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України : матеріали VIII

Міжнародної конференції (м. Київ, 12 листопада 2025 р.). – Київ : Видавництво Ліра-К, 2026. – С.512-513. [https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/28/zbirnyk-materialiv\\_8\\_mizhnarodnoyi-konferentsiyi-2025.pdf](https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/28/zbirnyk-materialiv_8_mizhnarodnoyi-konferentsiyi-2025.pdf)