МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

СЕРВАТИНСЬКА ІННА МИКОЛАЇВНА

УДК 69.003:658.14:330.322(477)

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Спеціальність 08.00.04 – економіка та управління підприємствами
(за видами економічної діяльності)

РЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора економічних наук

Київ – 2026

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України

Науковий консультант: доктор економічних наук, професор
КУЛІКОВ Петро Мусійович,
професор кафедри економічної теорії, обліку та оподаткування
Київського національного університету будівництва і архітектури

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
БАЖЕНОВА Олена Володимирівна,
професор кафедри економічної кібернетики
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

доктор економічних наук, професор
БЛАКИТА Ганна Владиславівна,
завідувач кафедри економіки та фінансів підприємства
Державного торговельно-економічного університету

доктор економічних наук, професор
ГОНЧАР Вікторія Василівна
професор кафедри менеджменту
Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана

Захист дисертації відбудеться «____» листопада 2026 р. о 10.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.10 у Київському національному університеті будівництва і архітектури за адресою: 03037, м. Київ, проспект Повітряних Сил, 31, КНУБА, ауд. 319.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Київського національного університету будівництва і архітектури за адресою: 03037, м. Київ, проспект Повітряних Сил, 31.

Реферат розіслано «____» жовтня 2026 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Вікторія ТИТОК

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Формування структури інвестиційного забезпечення будівельних підприємств у процесі післявоєнного відновлення пов'язане з необхідністю узгодити потреби конкретного проєкту з ресурсними можливостями підприємства та умовами залучення зовнішнього капіталу. Висока капіталомісткість будівництва, тривалість реалізації проєктів і нерівномірність грошових потоків посилюють залежність підприємств від достатності, вартості та своєчасності мобілізації ресурсів. Воєнні руйнування, невизначеність безпекового середовища та зміна доступності фінансових інструментів ускладнюють цей вибір. За таких умов інвестиційне забезпечення стає окремим об'єктом управління, від якого залежить можливість виконання підприємством проєктів відновлення.

Масштаб і різнорідність потреб відбудови зумовлюють необхідність розглядати інвестиційне забезпечення будівельних підприємств у взаємозв'язку з пріоритетами відновлення, характеристиками проєктів і стратегічними цілями самих підприємств. Важливим є не лише залучення коштів, а й формування їх раціональної структури, визначення послідовності та умов використання, розподіл ризиків між учасниками інвестування. Поєднання власних і позикових ресурсів, державної підтримки, приватного капіталу та міжнародного фінансування потребує організаційної узгодженості й адаптації фінансових інструментів до стадії проєкту, очікуваних результатів і можливостей підприємства.

Теоретичні засади дослідження спираються на праці зарубіжних учених з корпоративних фінансів, інвестиційних рішень і фінансування будівельних проєктів. Питання корпоративного фінансування, структури капіталу та взаємозв'язку фінансових рішень з інвестиційною діяльністю розглянуто у працях К. Р. Гарві [C. R. Harvey], А. Ґамби [A. Gamba], В. К. Ґояла [V. K. Goyal], Дж. Р. Ґрема [J. R. Graham], Н. С. Маджуфа [N. S. Majluf], С. К. Майєрса [S. C. Myers], А. Тріантіса [A. Triantis] та М. З. Френка [M. Z. Frank]. Управління грошовими потоками будівельних проєктів, проєктно-орієнтовані бізнес-моделі й залучення інвестицій у будівництво досліджували Й. Гольстрьом [J. Holtström], А. А. Карра [A. A. Qarra], С. С. Кенлінд [S. S. Kenlind], Т. Норд [T. Nord] та ін. Інфраструктурне фінансування, залучення приватного капіталу й використання змішаних фінансових інструментів висвітлено у працях Л. Авельян [L. Avellán], Ґ. М. Гіла [G. M. Heal], А. Дж. Ґаліндо [A. J. Galindo], Дж. Ґемсона [J. Gemson], Т. Жиру [T. Giroux], Ґ. Лотті [G. Lotti], А. Т. Раджана [A. T. Rajan], Х. П. Родрігеса [J. P. Rodríguez] та К. Фламмер [C. Flammer]. Інституційні підходи до інвестування в інфраструктуру та відновлення України представлені в матеріалах Світового банку, ОЕСР і ЄБРР.

У вітчизняній науці проблеми економіки будівництва, організації виробництва та управління інвестиційно-будівельною діяльністю висвітлено у працях І.А. Арутюнян, О.В. Баженової, Г.В. Блакити, О.Ю. Бєлєнкової, С.Д. Бушуєва, Н.В. Валінкевич, А.Ф. Гойка, В.В. Гончар, Л.О. Згалат-

Лозинської, К.В. Ізмайлової, П.М. Кулікова, В.М. Лича, І.В. Новикової, В.О. Поколенка, І.В. Поповиченко, К.М. Предуна, Г.М. Рижакової, Л.В. Сорокіної, С.П. Стеценка, В.В. Титок, О.А. Тугая, Ю.А. Чуприни та інших учених.

Попри значний доробок у сфері теорії інвестицій, корпоративного фінансування та управління будівельними підприємствами, організаційно-економічні засади інвестиційного забезпечення в умовах післявоєнного відновлення потребують подальшого системного опрацювання. Актуальність роботи зумовлена необхідністю повного покриття інвестиційної потреби за обмеженості власних ресурсів і боргового фінансування; потребою у врахуванні невизначених та якісних характеристик; наявністю компромісів між вартістю, ризиком, часом мобілізації, концентрацією фінансування та організаційною складністю. Розроблення відповідного інструментарію має забезпечити перехід від загального переліку можливих джерел до обґрунтованого рішення для конкретного підприємства та проєкту. Зокрема, актуальним залишається розроблення цілісного підходу, який поєднував би оцінювання інвестиційних потреб і ресурсної спроможності підприємства, обґрунтування структури джерел фінансування, вибір механізмів розподілу ризиків та управління використанням залучених ресурсів. Такий підхід має враховувати взаємозалежність проєктного, підприємницького та інституційного рівнів інвестування та забезпечувати узгодження інтересів підприємств, інвесторів і учасників цільових програм відновлення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до основних напрямів науково-дослідної діяльності Київського національного університету будівництва і архітектури та Академії будівництва України. Наукові результати дисертації отримано під час виконання науково-дослідних робіт: «Розбудова сучасного аналітичного інструментарію девелоперського управління підрядним будівництвом» (№ 0115U000860), у межах якої автором уточнено теоретичні засади інвестиційного забезпечення будівельних підприємств, розмежовано поняття його джерел, інструментів, моделей, структури та архітектури, а також систематизовано інструменти з урахуванням умов їх застосування у будівельних проєктах. У межах теми «Розвиток управлінської взаємодії інституційних учасників девелоперських проєктів» (№ 0121U111793) автором розроблено інтегрований підхід до формування архітектури інвестиційного забезпечення. Підхід враховує взаємозв'язок характеристик підприємства і проєкту, умов залучення ресурсів та інституційно-ризикового середовища, дає змогу оцінювати придатність інвестиційних інструментів і узгоджувати інтереси учасників фінансування.

У межах теми «Вдосконалення аналітичного апарату обґрунтування формату девелопменту для проєктів будівництва» (шифр W4-14-b, Академія будівництва України) автором побудовано ієрархічну нечітку модель оцінювання придатності інвестиційних інструментів, розроблено багатокритеріальну модель визначення їх складу та часток у фінансуванні проєкту, а також обґрунтовано

підхід до сценарного аналізу й оцінювання стійкості сформованих структур фінансування.

Об'єкт дослідження – процеси формування та реалізації організаційно-економічних механізмів інвестиційного забезпечення будівельних підприємств у контексті післявоєнного відновлення.

Предмет дослідження - теоретико-методологічні положення, організаційно-економічні засади, методичні підходи та моделі формування раціональної структури інвестиційного забезпечення будівельних підприємств для проєктів післявоєнного відновлення, зокрема оцінювання придатності інвестиційних інструментів, визначення їх складу й часток та перевірки стійкості сформованих рішень.

Гіпотеза дослідження полягає в припущенні, що обґрунтованість рішень щодо інвестиційного забезпечення будівельних підприємств підвищується за умови послідовного узгодження ресурсних можливостей підприємства, характеристик проєктів, умов залучення коштів та інституційно-ризикових обмежень. Такий підхід передбачає попереднє оцінювання придатності інструментів, формування допустимих варіантів їх поєднання та визначення часток фінансування з подальшою перевіркою стійкості обраного рішення до зміни ключових умов. Поєднання нечіткого оцінювання, імітаційного й апроксимаційного моделювання та багатокритеріального вибору створює можливість відтворити ці залежності в єдиній системі підтримки управлінських рішень, що дає змогу обирати структуру, яка покриває потреби проєктів та забезпечує прийнятне співвідношення вартості, ризику, строків мобілізації ресурсів і складності управління.

Метою дослідження є розроблення теоретико-методологічних та прикладних засад формування структури інвестиційного забезпечення будівельних підприємств у процесі післявоєнного відновлення шляхом оцінювання придатності інвестиційних інструментів, визначення їх раціонального складу та часток у фінансуванні конкретного проєкту й перевірки стійкості отриманого рішення за зміни вихідних умов.

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі **завдання:**

– розкрити зміст інвестиційного забезпечення підприємства як об'єкта управління та визначити його співвідношення з поняттями інвестиційного потенціалу, інвестиційних ресурсів, джерел і інструментів фінансування, моделей, структури й архітектури інвестиційного забезпечення;

– виявити особливості інвестиційної діяльності будівельних підприємств у процесі післявоєнного відновлення та визначити чинники формування їхніх інвестиційних потреб і ресурсних можливостей;

– систематизувати джерела, інструменти та моделі інвестиційного забезпечення будівельних підприємств і визначити умови їх застосування у проєктах післявоєнного відновлення;

– обґрунтувати концептуальні засади формування архітектури інвестиційного забезпечення будівельного підприємства для конкретного

проєкту з урахуванням взаємодії підприємницького, проєктного, інвестиційно-ресурсного та інституційно-ризикового контурів;

– сформувати систему показників для оцінювання спроможності підприємства, характеристик проєкту, умов залучення інвестиційних ресурсів і впливу зовнішнього середовища, поєднавши кількісні та формалізовані якісні характеристики;

– визначити критерії оцінювання й економічні обмеження формування раціональної архітектури інвестиційного забезпечення з урахуванням вартості ресурсів, ризику, строків мобілізації фінансування, концентрації джерел і складності управління;

– обґрунтувати методичні засади оцінювання придатності інвестиційних інструментів з урахуванням характеристик підприємства, проєкту та умов фінансування, розмежувавши доступність інструмента, його придатність і частку у структурі фінансування;

– сформувати підхід до сценарного оцінювання інвестиційних інструментів за зміни характеристик підприємства і проєкту, умов фінансування та параметрів зовнішнього середовища;

– обґрунтувати послідовність формування й вибору архітектури інвестиційного забезпечення, передбачивши формування множини парето-ефективних альтернатив, визначення ваг критеріїв і ранжування варіантів з урахуванням компромісів між характеристиками фінансування;

– побудувати ієрархічну нечітку модель оцінювання придатності інвестиційних інструментів на основі показників підприємницького, проєктного, інвестиційно-ресурсного та інституційно-ризикового контурів;

– розробити інструментарій імітаційно-прогнозного оцінювання придатності інвестиційних інструментів для різних конфігурацій підприємств, проєктів і фінансового середовища, передбачивши формування сценаріїв та машинну апроксимацію оцінок нечіткої моделі;

– побудувати економіко-математичну модель багатокритеріального визначення допустимого складу й часток інвестиційних інструментів з урахуванням потреб проєкту, можливостей підприємства, критеріїв оцінювання та встановлених обмежень;

– оцінити придатність інвестиційних інструментів для різних поєднань характеристик будівельних підприємств і проєктів післявоєнного відновлення;

– визначити раціональні варіанти архітектури інвестиційного забезпечення та відповідні обсяги фінансування за базових і змінених умов реалізації проєктів;

– оцінити стійкість обраних варіантів, окремо врахувавши стійкість структури фінансування та її економічних результатів, визначити чинники перебудови архітектури й обґрунтувати практичні рекомендації щодо вибору та перегляду фінансових рішень.

Методи дослідження. Дослідження ґрунтується на системному підході до будівельного підприємства як суб’єкта, що формує ресурсне забезпечення конкретного інвестиційного проєкту в умовах обмежень і невизначеності. Теоретичний аналіз, формалізація показників, моделювання придатності

інструментів та оптимізація їх часток виконують різні функції й об’єднуються послідовною логікою прийняття рішення.

Для реалізації завдань застосовано такі методи:

– логіко-семантичний аналіз, наукове узагальнення та порівняння – для уточнення понятійного апарату, систематизації джерел та інструментів і визначення особливостей інвестиційного забезпечення будівельних підприємств;

– аналіз, синтез і декомпозиція – для виділення чотирьох контурів, формування системи показників та обґрунтування зв’язків між етапами дослідження;

– нормалізація кількісних показників та формалізація якісних характеристик – для представлення вхідних даних у порівнюваній шкалі;

– ієрархічне нечітке моделювання – для агрегації двадцяти первинних показників і визначення придатності шести інструментів на основі функцій належності, баз правил та дефазифікації;

– імітаційне моделювання Монте Карло і вибірка методом латинського гіперкуба – для формування сценаріїв та дослідження заданого багатовимірного простору умов;

– описова статистика, кореляційний аналіз, аналіз поверхонь відгуку та збурення оцінок – для вивчення поведінки нечіткої системи і стійкості ранжування інструментів;

– машинне навчання із застосуванням Random Forest, Gradient Boosting, XGBoost, CatBoost і багатошарового перцептрона – для порівняння точності апроксимації виходів нечіткої моделі;

– змішане цілочислове лінійне програмування та метод AUGMECON2 – для визначення допустимих часток фінансування та формування множини Парето-ефективних архітектур;

– методи CRITIC і MARCOS – для розрахунку інформаційних ваг критеріїв та ранжування допустимих недомінованих альтернатив;

– сценарний аналіз і глобальний аналіз чутливості – для оцінювання зміни економічних характеристик і структури архітектури, прямих ефектів параметрів та їхніх взаємодій.

Розрахункова частина спирається на профілі підприємств і проєктів, сформовані сценарії та результати їх обробки нечіткою моделлю. Тестування моделей машинного навчання показує точність відтворення виходів нечіткої системи й не є незалежним підтвердженням її відповідності реальним підприємствам.

Інформаційною базою дослідження є офіційні дані Державної служби статистики України, фінансова звітність підприємств будівельного девелопменту, матеріали офіційних сайтів девелоперських компаній, нормативно-правові та аналітичні документи, а також наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, та власні дослідження автора.

Наукова новизна отриманих результатів. Основний науковий результат полягає у розробленні теоретико-методологічних та прикладних засад формування організаційно-економічних механізмів інвестиційного забезпечення

будівельних підприємств, які забезпечують перехід від оцінювання придатності окремих інструментів до визначення їх складу, часток, абсолютних обсягів та умов перегляду структури фінансування з урахуванням характеристик проєктів післявоєнного відновлення.

До положень, що розкривають науковий результат дослідження та пропонуються до захисту, належать:

вперше:

– розроблено інтегрований методологічний підхід до формування механізму інвестиційного забезпечення будівельного підприємства для проєктів післявоєнного відновлення, який, на відміну від підходів, які відокремлено оцінюють інвестиційні інструменти й формують структуру фінансування, поєднує оцінювання їх доступності та придатності з визначенням допустимого складу і часток відповідно до ресурсних можливостей підприємства, параметрів проєктів, умов фінансування та інституційно-ризикових обмежень. Підхід передбачає сценарний аналіз адаптації архітектури механізму інвестиційного забезпечення, розмежовуючи зміну його економічних характеристик та зміну складу і часток джерел, що надає змогу визначити умови, за яких необхідно переглянути інвестиційне рішення;

–побудовано ієрархічну нечітко-логічну модель оцінювання придатності шести інструментів інвестиційного забезпечення будівельного підприємства — власних ресурсів, комерційного й пільгового кредитів, грантів, приватного капіталу та партнерського фінансування за участю публічного і приватного партнерів. Модель агрегує двадцять первинних характеристик за чотирма групами (контурами): спроможністю підприємства, параметрами проєкту, інвестиційно-ресурсними умовами та інституційно-ризиковим середовищем. На відміну від підходів, що допускають повну взаємну компенсацію оцінок, модель ураховує специфіку кожного інструмента та обмежує компенсацію несприятливих оцінок між цими групами: сприятливі умови в одній групі не нівелюють критичних обмежень в іншій, що дає змогу оцінити придатність кожного інструмента з урахуванням сукупності умов конкретного підприємства та проєкту;

*– розроблено багатокритеріальну економіко-математичну модель формування структури інвестиційного забезпечення будівельного підприємства для реалізації проєкту післявоєнного відновлення***,** яка в єдиній оптимізаційній постановці поєднує вибір інструментів із визначенням часток їх участі у фінансуванні. Модель використовує бінарні змінні для відображення включення інструмента до структури та неперервні змінні для визначення його частки; відокремлює обов’язкові умови допустимості рішення від критеріїв його ефективності й передбачає повне покриття інвестиційної потреби проєкту з урахуванням ресурсних можливостей підприємства та обмежень фінансування. На відміну від постановок, у яких вибір інструментів і розподіл фінансування розглядаються окремо, запропонована модель пов’язує обидва рішення в межах одного процесу формування структури. Для аналізу компромісів між вартістю ресурсів, ризиком, часом мобілізації фінансування, концентрацією джерел і

складністю управління модель забезпечує послідовне формування множини Парето-ефективних альтернатив методом AUGMECON2, визначення ваг критеріїв методом CRITIC і вибір компромісної конфігурації методом MARCOS.

Удосконалено:

– *аналітико-управлінський підхід до попереднього узгодження інвестиційної потреби проєкту з фінансовою спроможністю будівельного підприємства:* оцінювання потреби враховує капіталомісткість, тривалість і календарний профіль витрат проєкту, а оцінювання спроможності — обсяг власних ресурсів, можливості залучення фінансування та його обслуговування, що дає змогу до вибору джерел виявити розрив між потребою проєкту та ресурсами підприємства та визначити управлінські вимоги до фінансової конфігурації. Перевірку доповнено врахуванням строків мобілізації ресурсів, їх граничних обсягів, вимог до власної участі та обмежень боргового навантаження, що надає змогу виявляти ситуації, коли загального обсягу фінансування достатньо, але кошти надходять невчасно для забезпечення календарного перебігу будівельних робіт;

– *інформаційно-аналітичний інструментарій підтримки управлінського вибору інвестиційних інструментів* шляхом побудови машинних моделей для оперативного відтворення результатів нечітко-логічного оцінювання. На відміну від багатовихідного прогнозування, яке задає спільну залежність для всіх інструментів, порівняння п’яти алгоритмів і двох архітектур прогнозування обґрунтувало застосування окремої моделі CatBoost для кожного інструмента. Такий добір ураховує відмінність залежностей, що визначають їхню придатність, і забезпечив зниження середньої похибки на тестовій вибірці, що дає змогу оперативніше повторювати сценарні розрахунки та використовувати їх для попереднього порівняння фінансових альтернатив під час підготовки управлінського рішення;

– *процедуру формування сценарної інформаційної бази для імітаційно-прогнозного оцінювання придатності інвестиційних інструментів,* яка, на відміну від перевірки моделі лише на обмеженому наборі контрольних конфігурацій підприємств і проєктів, передбачає генерацію 30 000 сценаріїв методом латинського гіперкуба та їх оцінювання нечіткою системою Мамдані. Достатність вибірки підтверджено перевіркою стабілізації результатів на підвибірках різного обсягу; сформований набір розподілено на навчальну, валідаційну й тестову частини для подальшої побудови та перевірки прогнозних моделей. Така процедура забезпечує систематичне дослідження варіантів інвестиційної ситуації та створює інформаційну основу для оперативного сценарного порівняння інструментів;

– *методичне забезпечення внутрішньої перевірки та економічної інтерпретації прогнозних оцінок придатності інвестиційних інструментів.* На відміну від оцінювання прогнозної моделі лише за її середньою точністю на тестовій вибірці, запропонована процедура поєднує перевірку результатів на контрольних і крайових сценаріях, аналіз локальних похибок і поверхонь відгуку з глобальною та локальною інтерпретацією SHAP, що дає змогу встановити, чи відтворює прогнозна модель логіку нечітких правил за різних умов, і пояснити,

які характеристики підприємства, проєкту та середовища підвищують або знижують оцінку придатності конкретного інструмента. На цій основі управлінське рішення спирається не лише на прогнозну оцінку, а й на її факторне обґрунтування; внутрішню перевірку відтворення нечіткої моделі при цьому відмежовано від її майбутнього підтвердження на фактичних даних підприємств;

– *методику кількісного оцінювання стійкості рекомендованої структури інвестиційного забезпечення* за зміни умов фінансування. На відміну від сценарної перевірки, що лише фіксує зміну вихідних умов, методика оцінює, чи зберігає структура допустимість, наскільки погіршуються її економічні характеристики, як змінюються частки інструментів і позиція рішення відносно сценарно оптимального варіанта. Це дає змогу обґрунтувати управлінський вибір між збереженням базової структури, її коригуванням і переходом до резервної конфігурації;

– *методичний підхід до формування адаптаційних конфігурацій фінансування будівельного проєкту* шляхом розмежування інструментів, що утворюють стійке ядро структури, та інструментів резервного залучення за зміни фінансових обмежень і порогів придатності. На відміну від вибору лише однієї компромісної структури, такий підхід дає змогу заздалегідь визначити базові джерела фінансування й можливі інструменти їх заміщення. У досліджених сценаріях стійке ядро формували власні ресурси та пільговий кредит, а приватний капітал, гранти та партнерське фінансування виконували переважно резервну функцію, що створює основу для планування альтернатив фінансування та визначення умов переходу до них.

Набуло подальшого розвитку:

– *понятійний апарат дослідження інвестиційного забезпечення* шляхом розмежування інвестиційного потенціалу, інвестиційних ресурсів, джерел, інструментів і моделей за їхнім економічним змістом та місцем у процесі ухвалення рішення. Інвестиційний потенціал відображає можливості підприємства залучати й використовувати ресурси; ресурси – економічну основу інвестування; джерело – походження ресурсу; інструмент – спосіб його залучення або використання; модель – організацію взаємодії джерел та інструментів у проєкті. Окремо розмежовано структуру інвестиційного забезпечення як склад і пропорції фінансування та його архітектуру як ширшу конфігурацію, що охоплює функції й взаємозв'язки інструментів, умови доступу, сумісність, обмеження, можливості заміщення та адаптації. Це розмежування усуває змішування рівнів аналізу – від ресурсних можливостей до управлінського рішення щодо фінансування проєкту;

– *теоретичне трактування інвестиційного забезпечення будівельного підприємства* як керованого й адаптивного процесу перетворення інвестиційних можливостей підприємства на ресурсну базу конкретного проєкту шляхом формування, залучення, поєднання та використання ресурсів із різних джерел за прийнятних економічних умов. На відміну від ресурсного трактування, що зосереджується переважно на наявності або мобілізації коштів, запропоноване розуміння охоплює управлінський вибір способів їх залучення, залежність цього

вибору від характеристик підприємства, параметрів проєкту й зовнішніх обмежень, а також можливість коригування сформованого забезпечення. Критерієм його результативності визначено не сам факт залучення ресурсів, а спроможність сформованої конфігурації забезпечити реалізацію конкретної інвестиційної цілі;

– *систематизацію джерел, інструментів і моделей інвестиційного забезпечення будівельних підприємств* на основі розрізнення походження ресурсу, способу його залучення та організаційної логіки формування фінансування. За походженням виокремлено власні, позикові, приватні, державні й міжнародні ресурси; за домінуючим способом організації – автономну, боргову, пайову, партнерську, проєктну та змішану моделі. На відміну від класифікацій, що подають їх як взаємовиключні альтернативи, запропонована типологія враховує їх комбінування в межах одного проєкту: зокрема, проєктна модель може передбачати партнерську участь, а змішана – поєднувати ресурси різного походження;

– *теоретичні положення щодо функціональної диференціації інвестиційних ресурсів та інструментів у проєктах відновлення***.** Власні й боргові ресурси можуть формувати базу фінансування; грантові – зменшувати непокриту потребу або компенсувати витрати за визначеними напрямами; приватний капітал — доповнювати ресурсну базу або заміщувати частину боргового фінансування за посилення боргових обмежень; партнерські механізми – поєднувати ресурси, компетенції та розподіл ризиків між учасниками. Державну й міжнародну підтримку розглянуто за її функціями: безпосереднє надання ресурсів, поліпшення умов їх залучення через гарантії, страхування чи компенсацію вартості, а також підвищення готовності проєктів через технічну допомогу. Такий підхід розкриває не лише склад джерел, а й їхню різну економічну роль у формуванні та адаптації забезпечення;

– *теоретичне обґрунтування багатокритеріальної природи раціонального інвестиційного рішення* через розкриття компромісів між вартістю фінансування, ризиком, часом мобілізації ресурсів, концентрацією джерел та організаційною складністю. Показано, що перевага за окремим критерієм – наприклад, мінімальна вартість або найнижчий ризик – сама по собі не визначає переваги структури загалом, оскільки поліпшення одного параметра може супроводжуватися погіршенням інших. Це розвиває розуміння раціональності від пошуку одноосібно «найкращого» джерела до обґрунтування прийнятного для підприємства компромісу між економічними результатами та керованістю фінансування;

– *положення щодо практичного трактування стійкості інвестиційного рішення* як багатовимірної характеристики, яку не можна ототожнювати лише зі збереженням часток у структурі. Її оцінювання має враховувати, чи залишається конфігурація допустимою, який запас придатності мають інструменти відносно порогових умов, чи відповідають абсолютні обсяги фінансування реальним потребам проєкту та чи зберігаються висновки в межах перевірених сценаріїв. Таке трактування розмежовує стійкість самої структури, можливість фактичної

мобілізації необхідних ресурсів і межі поширення результатів модельного експерименту.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованих моделей для обґрунтування інвестиційного забезпечення конкретного будівельного підприємства під визначений проєкт відновлення. Методичний інструментарій дозволяє оцінити придатність потенційних інструментів, відсіяти недопустимі поєднання, сформувати ефективні альтернативи, визначити частки й потрібні суми ресурсів та встановити параметри, які слід контролювати для своєчасного перегляду рішення.

Результати можуть використовуватися керівниками будівельних підприємств для підготовки інвестиційних рішень та переговорів із потенційними надавачами ресурсів. Для замовників, інвесторів і донорів запропонований підхід може слугувати засобом порівняння варіантів ресурсного забезпечення та виявлення критичних умов їх реалізації.

Результати дослідження впроваджено в практичну діяльність ТОВ «Архітектурно-будівельні новації» (довідка № 75-н від 12.03.2026 р.), ТОВ БФ «Альфа-Сервіс» (довідка № 67 від 25.03.2026 р.), Інституту місцевого розвитку (довідка № 54 від 27.03.2026 р.), ХК «Фомальгаут Полімін» (довідка № 86 від 22.04.2026 р.) та використано в науково-експертній діяльності Академії будівництва України (довідка № 12/07.2026/22 від 14.01.2026 р.) та в освітньому процесі Київського національного університету будівництва і архітектури під час підготовки здобувачів вищої освіти, зокрема при викладанні навчальних дисциплін «Економіка будівництва», «Економічна діагностика підприємства», «Оптимізаційні методи та моделі», а також при розробленні навчально-методичного забезпечення й виконанні науково-дослідних робіт (довідка № 11/54-21/3/26 від 15.05.2026 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є завершеним науковим дослідженням, виконаним здобувачем самостійно. Усі теоретичні положення, методичні підходи, моделі, розрахунки, результати апробації, висновки та рекомендації, представлені до захисту, одержані ним особисто. Із наукових праць, опублікованих у співавторстві, до дисертації включено лише ті положення та результати, що становлять особистий внесок автора.

Апробація результатів дисертаційного дослідження. Результати дисертаційного дослідження, його висновки та пропозиції доповідалися на 17 міжнародних науково-практичних конференціях, зазначених у списку [28-44].

Публікації. Основні науково-теоретичні, методичні та практичні результати дисертації опубліковано у 44 наукових працях, з яких: 4 розділи у колективних монографіях (у співавторстві); 6 наукових статей у виданнях, що індексуються у наукометричних базах Scopus та/або Web of Science; 17 статей у наукових фахових виданнях України, які на момент публікації належали до категорії «Б»; 17 публікацій апробаційного характеру у матеріалах міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій (з них 1 індексується у наукометричній базі Scopus).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, п’яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 535 сторінок, з яких 450 сторінок – основний текст. Робота містить 94 таблиці та 61 рисунок. Список використаних джерел налічує 355 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі «Теоретичні основи інвестиційного забезпечення будівельних підприємств у процесі післявоєнного відновлення» досліджено економічний зміст інвестиційного забезпечення як об’єкта управління, визначено галузеві особливості його формування та зміни, зумовлені умовами відновлення. Систематизовано джерела, інструменти й моделі забезпечення інвестиційної потреби та обґрунтовано теоретичні передумови переходу від вибору окремих ресурсів до формування їх взаємопов’язаної архітектури.

Узагальнення наукових підходів засвідчило поступовий розвиток трактування інвестиційного забезпечення від ресурсного та структурного до процесного, системного, управлінського й адаптивного. Встановлено, що наявність ресурсів і привабливість інвестиційного проєкту ще не визначають можливості його реалізації. Необхідно враховувати умови доступу до ресурсів, їхню вартість, строки залучення та обмеження використання. Розмежовано інвестиційні ресурси як економічну основу забезпечення, інвестиційний потенціал як можливості підприємства та інвестиційне забезпечення як процес перетворення цих можливостей у ресурси для реалізації конкретних цілей.

Запропоновано визначати інвестиційне забезпечення підприємства як керований процес формування, залучення, поєднання та адаптивного використання інвестиційних ресурсів із різних джерел за допомогою відповідних інструментів, спрямований на створення достатньої ресурсної бази для реалізації конкретних інвестиційних цілей підприємства з урахуванням його економічних можливостей, параметрів інвестиційних проєктів та умов зовнішнього середовища. Результативність такого процесу характеризується відповідністю сформованої комбінації ресурсів потребам підприємства й проєкту за прийнятних умов їх залучення.

Обґрунтовано пару «будівельне підприємство – конкретний проєкт» як базовий рівень формування інвестиційного забезпечення. Підприємство визначає власні ресурсні можливості, ліквідність, кредитоспроможність і доступ до зовнішніх інструментів. Проєкт задає обсяг, структуру та часовий розподіл інвестиційної потреби. Тому для одного підприємства різні проєкти можуть вимагати різних комбінацій ресурсів, а однаковий за обсягом проєкт може потребувати різного забезпечення залежно від характеристик виконавця.

Виявлено, що висока капіталомісткість, тривалий будівельний цикл, контрактна залежність і нерівномірність грошових потоків зумовлюють необхідність узгодження залучення ресурсів із календарем реалізації проєкту. У процесі післявоєнного відновлення ці особливості посилюються пошкодженням активів, воєнними ризиками, зміною вартості робіт і невизначеністю строків. Це

підвищує значення підтримання ліквідності, гарантійних та страхових механізмів і можливості коригування ресурсної конфігурації за різних сценаріїв.

Фактори формування інвестиційного забезпечення систематизовано в чотири взаємопов'язані групи. Їх узагальнену характеристику та значення для управлінського вибору наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Групи факторів формування інвестиційного забезпечення будівельного підприємства

Група факторів	**Основні характеристики**	**Значення для управлінського вибору**
Підприємницькі	Власні ресурси, ліквідність, кредитоспроможність, активи та управлінські можливості	Визначають спроможність залучати ресурси, частку власної участі та допустиме навантаження
Проєктні	Тип і масштаб об'єкта, вартість, строки, структура витрат та контрактні умови	Визначають обсяг, строк і характер необхідних ресурсів
Інвестиційно-ресурсні	Вартість, доступність, строки, обсяг, забезпечення та сумісність інструментів	Окреслюють доступні способи покриття інвестиційної потреби й умови їх поєднання
Інституційно-ризикові	Воєнні та економічні ризики, регулювання, страхування, державні й міжнародні програми	Змінюють доступність інструментів, вимоги до їх використання та розподіл ризиків

Джерело: розроблено автором

Розмежовано джерела ресурсів, інвестиційні інструменти та моделі інвестиційного забезпечення. Джерело характеризує походження ресурсу, інструмент – спосіб його залучення або зміни умов доступу, а модель – організацію їх взаємодії. Такий поділ дозволяє враховувати економічну функцію кожного елемента та уникати ототожнення безпосереднього надання коштів із підтримкою їх залучення.

Систематизовано шість базових моделей інвестиційного забезпечення: автономну, боргову, пайову, партнерську, проєктну та змішану. Вони відображають домінуючу логіку формування ресурсної бази й можуть поєднуватися в межах одного проєкту. Встановлено, що власні ресурси підтримують автономність, але обмежують масштаб інвестування; боргові інструменти розширюють можливості підприємства, проте збільшують його зобов'язання; пайовий капітал змінює розподіл результату та контролю; партнерські й проєктні моделі потребують узгодження участі, договірних умов і ризиків.

Визначено три функціональні напрями державної та міжнародної підтримки. Кредити, гранти й внески до капіталу безпосередньо формують ресурси. Гарантії, страхування та компенсація вартості змінюють умови їх залучення. Технічна допомога підвищує готовність проєкту до реалізації. Уточнено роль змішаного фінансування: публічні або міжнародні ресурси використовуються для мобілізації додаткового приватного капіталу через зміну співвідношення ризику

та дохідності. Це зумовлює потребу визначати достатній обсяг підтримки з урахуванням її додатковості та обмеженості ресурсів.

Обґрунтовано послідовність управлінського вибору: встановлення реальної доступності інструментів, оцінювання їх придатності для підприємства й проєкту, визначення доцільної комбінації та часток. Оцінювання має багатокритеріальний характер і враховує повну вартість, строки, обсяг, ризик, власну участь, вплив на контроль, гнучкість, сумісність та складність управління. Виявлено, що висока привабливість окремого інструменту не гарантує його придатності, а набір придатних інструментів потребує узгодження умов спільного використання.

Обґрунтовано теоретичну обмеженість аналізу лише структури інвестиційного забезпечення, яка характеризує склад ресурсів та їхні частки. Архітектура додатково охоплює функції інструментів, взаємозв'язки між ними, умови доступу, сумісність, розподіл ризиків і можливості зміни конфігурації. Відповідно, завдання підприємства полягає у формуванні узгодженої системи забезпечення конкретної інвестиційної потреби. Отримані результати створюють теоретичну основу для подальшого оцінювання придатності інструментів і вибору архітектури інвестиційного забезпечення будівельного підприємства.

У другому розділі «Концептуальні засади формування архітектури інвестиційного забезпечення будівельних підприємств» обґрунтовано підхід до визначення складу та часток джерел фінансування конкретного проєкту післявоєнного відновлення. Запропоновано поєднати нечітке оцінювання придатності інвестиційних інструментів, імітаційне моделювання, машинне навчання та багатокритеріальну оптимізацію. Інвестиційну ситуацію структуровано через чотири взаємопов'язані контури (рис. 1).

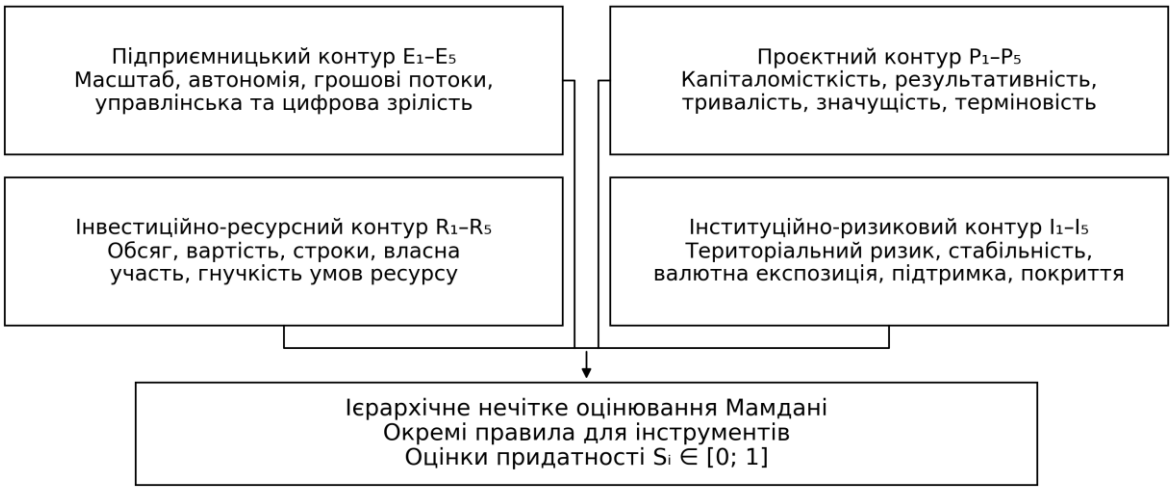


Рис. 1. Контури нечіткого оцінювання придатності інвестиційних інструментів
Джерело: розроблено автором

Підприємницький контур характеризує фінансову, управлінську та цифрово-аналітичну спроможність підприємства; проєктний – потребу в інвестиціях і особливості відновлювального проєкту; інвестиційно-ресурсний – умови

залучення конкретного ресурсу; інституційно-ризиковий – зовнішні ризики, обмеження та механізми підтримки. Сформовано систему з 20 первинних показників, по п’ять у кожному контурі, із визначенням їхнього економічного змісту, способів вимірювання та джерел даних.

Для узгодження кількісних характеристик і формалізованих якісних оцінок обґрунтовано застосування ієрархічної нечіткої системи Мамдані. На першому рівні показники узагальнюються в межах контурів, на другому – оцінюється придатність окремих інструментів. Окремі бази правил враховують відмінності між кредитним, грантовим, приватним та партнерським фінансуванням, а також ситуації, у яких критичні недоліки не компенсуються сприятливими характеристиками.

Розмежовано придатність інструменту, його фактичну доступність і частку у фінансуванні. Оцінка придатності в інтервалі від 0 до 1 відображає відповідність інструменту заданим умовам. Фактична доступність потребує виконання формальних вимог, а частка джерела визначається окремою оптимізаційною процедурою. Таке розмежування забезпечує послідовність попереднього відбору та формування структури фінансування.

Запропоновано формування синтетичної інформаційної бази методом Монте Карло. Для допустимих комбінацій параметрів чотирьох контурів нечітка система визначає оцінки придатності інструментів, утворюючи пари «входи–виходи». Передбачено врахування залежностей між змінними, виключення економічно несумісних комбінацій і представлення крайових станів. Достатність вибірки запропоновано визначати за стабілізацією вихідних характеристик і точності подальшого моделювання.

Машинне навчання обґрунтовано як засіб швидкого наближеного відтворення залежностей нечіткої системи. Передбачено порівняння окремих регресійних моделей для кожного інструменту та однієї моделі з кількома виходами за точністю, стабільністю і швидкістю прогнозування. Визначено, що точність на синтетичних даних характеризує якість відтворення нечіткої моделі; підтвердження відповідності реальним інвестиційним процесам потребує фактичних даних або експертного оцінювання.

Архітектуру інвестиційного забезпечення визначено як структуровану сукупність доступних джерел та інструментів із установленими частками участі у фінансуванні проєкту. Формалізовано змінні включення інструментів і їхніх часток. Система обмежень охоплює повне покриття інвестиційної потреби, боргове навантаження, власну участь, доступні обсяги, строки, забезпечення, співфінансування та сумісність інструментів. Обов’язкові вимоги відокремлено від критеріїв ефективності.

Обґрунтовано п’ять критеріїв порівняння допустимих архітектур: вартість ресурсів, ризик, час мобілізації фінансування, концентрацію джерел і складність управління. Їхні суперечності зумовлюють необхідність формування множини Парето-ефективних альтернатив. Послідовність переходу від оцінювання інструментів до вибору архітектури наведено на рис. 2.



Рис. 2. Послідовність формування та вибору архітектури інвестиційного забезпечення. *Джерело: розроблено автором*

Для подальшого вибору компромісної архітектури передбачено визначення ваг критеріїв методом CRITIC і ранжування альтернатив методом MARCOS. Сценарна перевірка має враховувати зміни вартості ресурсів, доступності програм, кредитних лімітів, гарантійного покриття та строків мобілізації коштів. Модульна побудова обмежень дозволяє адаптувати запропоновану концепцію до різних будівельних підприємств і проєктів післявоєнного відновлення.

Третій розділ роботи «Методологія та інструментарій моделювання архітектури інвестиційного забезпечення будівельних підприємств» присвячено розробленню інтегрованої методології визначення джерел фінансування, їхніх часток та обсягів для конкретного будівельного підприємства, яке реалізує проєкт післявоєнного відновлення. Поєднано нечітке оцінювання придатності інструментів, сценарне моделювання, машинне навчання, багатокритеріальну оптимізацію та перевірку стійкості інвестиційного рішення.

Обґрунтовано застосування дворівневої нечіткої моделі Мамдані. Двадцять первинних показників згруповано за чотирма контурами: підприємницьким, проєктним, інвестиційно-ресурсним та інституційно-ризиковим. На першому рівні формуються локальні оцінки, на другому – ступінь придатності кожного інструменту S_i у межах [0; 1]. Структуру моделі наведено на рис. 3.

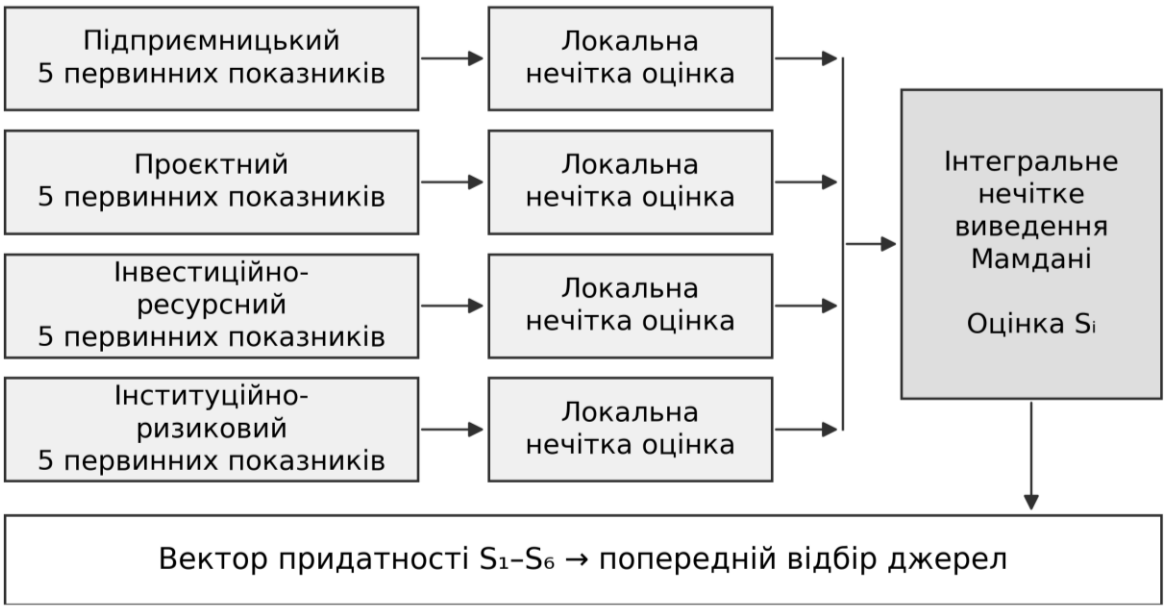


Рис. 3. Дворівнева модель оцінювання придатності інвестиційних інструментів. *Джерело: розроблено автором*

Ієрархічна структура обмежує теоретичний простір правил до 243 комбінацій у кожній локальній підсистемі та 81 на інтегральному рівні. Використано перекривні функції належності, правила «якщо – то» та дефазифікацію методом центру ваги. Принцип обмеженої компенсації стримує завищення оцінки за критично слабкого контуру. Показники S_1–S_6 характеризують відповідність інструментів умовам підприємства, проєкту та середовища і слугують основою попереднього відбору джерел.

Для дослідження поведінки нечіткої системи в широкому діапазоні умов запропоновано сценарний експеримент Монте Карло з формуванням вибірки методом латинського гіперкуба (LHS). Цей метод забезпечує стратифіковане охоплення діапазону кожного показника. Економічну допустимість поєднань перевіряють окремо, оскільки рівномірне охоплення діапазонів не гарантує узгодженості всіх сценаріїв.

Кожний сценарій містить повний набір характеристик чотирьох контурів. За незмінних функцій належності, правил та операторів нечіткого виведення розраховуються оцінки S_1–S_6. Поєднання вхідних характеристик із цими оцінками утворює синтетичний набір даних. Його якість визначається повнотою записів, різноманітністю станів, представленням граничних ситуацій та стабілізацією статистичних характеристик зі збільшенням обсягу вибірки. Частоти сформованих сценаріїв не трактуються як імовірності реальних майбутніх подій.

Обґрунтовано використання машинного навчання для прискореного відтворення результатів первинної нечіткої системи. Передбачено порівняння ансамблів дерев рішень, алгоритмів градієнтного бустингу та багатошарової нейронної мережі. Розглянуто як окремі моделі для кожного інструменту, так і єдину багатовихідну модель. Вибір здійснюється за точністю для кожного виходу, стійкістю на нових і граничних сценаріях та швидкістю розрахунків.

Для оцінювання якості передбачено поділ даних на навчальну, валідаційну й тестову частини та використання коефіцієнта детермінації, середньоквадратичної і середньої абсолютної похибок. Висока точність на синтетичних даних характеризує якість апроксимації нечіткої системи; відповідність реальній інвестиційній практиці потребує окремої зовнішньої перевірки. Найбільш перспективні рішення повторно оцінюються через первинну нечітку модель.

До методології включено визначення загальної значущості факторів, напряму їхнього впливу, порогових областей, взаємодій та пояснення окремих сценаріїв. Отримані пояснення використовуються для економічної інтерпретації й контролю внутрішньої узгодженості моделі; вони самі по собі не доводять причинно-наслідкових зв'язків у діяльності підприємств.

Розроблено підхід до спільного визначення складу джерел та пропорцій між ними на основі змішаної цілочислової лінійної оптимізації (MILP) і методу AUGMECON2. Неперервні змінні задають частки фінансування, бінарні – включення інструментів до архітектури. Допустимий простір обмежується повним покриттям інвестиційної потреби, межами часток, власною участю, борговим навантаженням, кількістю активних джерел та інституційними умовами.

Для порівняння архітектур сформовано п'ять критеріїв: вартість ресурсів, ризик, час мобілізації фінансування, концентрація джерел та організаційно-транзакційна складність. Їх одночасне врахування відображає компроміси між фінансовою вигідністю, швидкістю залучення коштів, диверсифікацією та управлінською здійсненністю. Послідовність формування архітектури наведено на рис. 4.

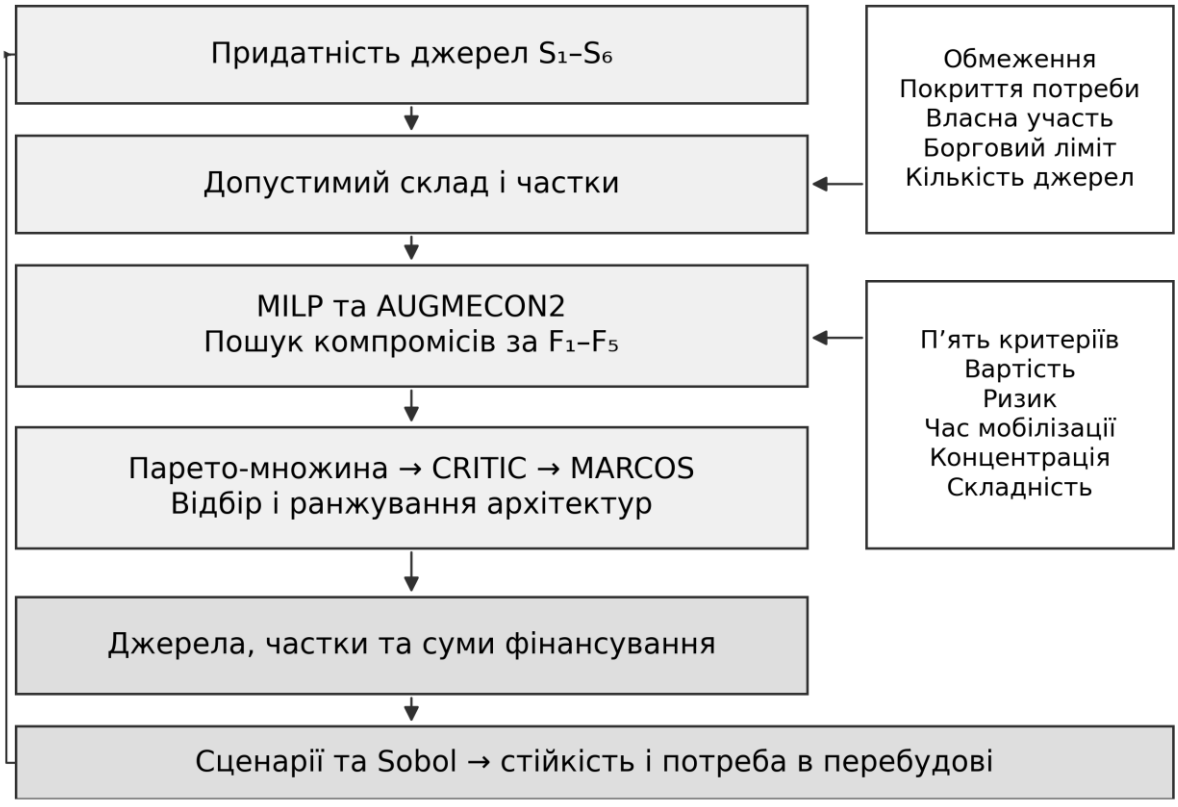


Рис. 4. Послідовність багатокритеріального формування та перевірки інвестиційної архітектури. *Джерело: розроблено автором*

AUGMECON2 формує альтернативні компроміси через зміну допустимих рівнів критеріїв без попереднього задання їхніх ваг. Після перевірки домінування залишається Парето-множина: покращення одного критерію в її межах потребує погіршення щонайменше одного іншого.

Обґрунтовано завершення вибору за схемою «Парето-множина → CRITIC → MARCOS». Метод CRITIC визначає інформаційну вагомість критеріїв за їхньою варіативністю та взаємним дублюванням. Метод MARCOS ранжує недомінovані архітектури відносно ідеального й антиідеального профілів. Ваги та рекомендована структура визначаються для конкретних вихідних умов і можуть змінюватися разом із ними.

Для перевірки стійкості запропоновано п’ять режимів середовища: повільне відновлення, активну донорську підтримку, активізацію приватного капіталу, змішаний базовий та стресовий. Для кожного режиму повторно формуються допустима множина, Парето-множина, ваги CRITIC і рейтинг MARCOS. Оцінювання охоплює збереження допустимості, складу інструментів, часток, критеріального профілю та пріоритетності базової архітектури. Для міжсценарного порівняння використовуються фактичні критерії і структурні зміни фінансування.

Доповнено методологію дворівневим глобальним аналізом чутливості. На першому рівні визначається вплив параметрів на вартість, ризик, час, концентрацію та складність за незмінних часток. На другому – на перебудову складу й пропорцій фінансування. Індекси першого порядку та повного впливу дозволяють розрізняти самостійні ефекти факторів і їхні взаємодії, встановлювати критичні обмеження, стійке ядро та резервні інструменти.

Запропонована методологія забезпечує послідовний перехід від оцінювання інвестиційних можливостей до обґрунтованої структури ресурсного забезпечення проєкту післявоєнного відновлення. Її результат поєднує конкретне управлінське рішення з поясненням економічних компромісів, меж стійкості та напрямів адаптації фінансування.

Четвертий розділ «Економіко-математичне моделювання архітектури інвестиційного забезпечення будівельних підприємств» присвячено розробленню інтегрованої моделі визначення складу та часток інвестиційних інструментів для конкретного будівельного підприємства і проєкту післявоєнного відновлення. Поєднано ієрархічне нечітке оцінювання, імітаційне моделювання, машинне навчання, багатокритеріальну оптимізацію та перевірку стійкості рішень. Розмежовано три взаємопов’язані задачі: встановлення придатності інструментів, швидке відтворення відповідних оцінок і формування раціональної структури інвестиційного забезпечення.

Розроблено дворівневу нечітку модель Мамдані. На першому рівні двадцять нормованих показників об’єднано у чотири локальні підсистеми, кожна з яких охоплює п’ять входів. На другому рівні контурні оцінки визначають кінцеву придатність інструменту. Склад показників наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Контури і первинні показники нечіткої моделі

Контур	Коди	Первинні показники
Підприємницький	E_1–E_5	Масштаб діяльності; фінансова автономія; стабільність операційного грошового потоку; управлінська та цифрово-аналітична зрілість.
Проєктний	P_1–P_5	Капіталомісткість; економічна результативність; тривалість; суспільна значущість; терміновість реалізації проєкту.
Інвестиційно-ресурсний	R_{1i}–R_{5i}	Покриття інвестиційної потреби; цінова прийнятність; строкова відповідність; спроможність виконати вимогу власної участі; гнучкість умов.
Інституційно-ризиковий	I_{1i}–I_{5i}	Територіальна безпечність; регуляторно-інституційна стабільність; валютна стійкість; доступність програм підтримки; гарантійне та страхове покриття.

Джерело: розроблено автором

Локальні оцінки формуються окремо для кожного інструменту за сталої структури входів та відповідних баз правил. Це враховує відмінності між вимогами кредитора, грантової програми, приватного інвестора та партнерських механізмів. Двоетапну процедуру подано у вигляді:

$$\begin{aligned} E_i &= F_E^{(i)}(E_1, \dots, E_5), \\ P_i &= F_P^{(i)}(P_1, \dots, P_5), \\ R_i &= F_R^{(i)}(R_{1i}, \dots, R_{5i}), \\ I_i &= F_I^{(i)}(I_{1i}, \dots, I_{5i}), \\ (E_i, P_i, R_i, I_i) &\to S_i. \end{aligned} \tag{1}$$

де E_i, P_i, R_i, I_i – підприємницька, проєктна, інвестиційно-ресурсна та інституційно-ризикова відповідність; F – нечіткі відображення відповідних локальних підсистем; S_i – придатність і-го інструменту.

Для первинних входів і контурних оцінок використано три лінгвістичні стани, для кінцевого виходу – п’ять рівнів придатності. Крайні терми описано трапецієподібними, середні – трикутними функціями належності. Нечітке виведення передбачає активацію правил, об’єднання їхніх наслідків і дефазифікацію методом центру ваги. Критичні правила обмежують компенсацію несприятливих умов високими оцінками інших характеристик.

Результатом оцінювання є вектор придатності інструментів:

$$\mathbf{S} = (S_1, S_2, \dots, S_n), \qquad S_i \in [0; 1]. \tag{2}$$

де n – кількість інструментів. У базовій конфігурації розглядаються власні ресурси, комерційний і пільговий кредити, грантове фінансування, приватний інвестиційний капітал та державно-приватне партнерство.

Обґрунтовано, що S_i характеризує відповідність умовам використання інструменту, а його частка визначається окремо. Високопридатний ресурс може покривати лише обмежену частину інвестиційної потреби. Збереження проміжних оцінок дозволяє встановлювати, який контур обмежує придатність.

Запропоновано імітаційно-предиктивну модель, у якій допустимі сценарії формуються методом Монте Карло, а нечітка система визначає для них оцінки придатності. Сукупність входів і відповідних виходів утворює синтетичну вибірку для навчання моделей, що швидко відтворюють результати нечіткої системи. До порівняння включено Random Forest, Gradient Boosting, XGBoost, CatBoost і багатошаровий перцептрон MLP; вибір алгоритму передбачено здійснювати за результатами незалежної перевірки.

Сформовано процедуру оцінювання, яка охоплює навчальну, валідаційну та тестову вибірки, перехресну перевірку, аналіз залишків і крайових сценаріїв. Моделі порівнюються за R^2, RMSE, MAE, стабільністю, похибками для окремих інструментів та швидкістю прогнозування. Тестовий набір не використовується для налаштування параметрів. Фінальні кандидати повторно перевіряються первинною нечіткою системою.

Для пояснення оцінок запропоновано глобальний і локальний SHAP-аналіз. Прогноз подається як сума базового рівня та внесків окремих показників:

$$\hat{S}_i = \phi_0 + \sum_{\ell=1}^{d} \phi_\ell. \qquad (3)$$

де $\hat{S}_i$ – прогнозована придатність; φ_0 – базове значення прогнозу; $\varphi\ell$ – внесок ℓ-го показника; d – кількість вхідних ознак.

Глобальний аналіз визначає важливість факторів для кожного інструменту, локальний – пояснює конкретну оцінку. Точність на синтетичних даних підтверджує відтворення нечіткої системи; відповідність реальним інвестиційним ситуаціям потребує зовнішньої перевірки.

Сформовано багатокритеріальну постановку задачі вибору архітектури. Неперервні змінні x_i визначають частки інструментів, бінарні y_i – їх включення до структури. Допустима множина Ω враховує покриття інвестиційної потреби, власну участь, боргове навантаження, доступність і граничні частки інструментів, співфінансування, сумісність та кількість джерел. Виділено п’ять критеріїв мінімізації:

$$\begin{aligned} F_1(A) &= \sum_{i=1}^{n} c_i\, x_i + \sum_{i=1}^{n} f_i\, y_i \to \min, \\ F_2(A) &= \sum_{i=1}^{n} r_i\, x_i \to \min, \\ F_3(A) &= T \to \min, \qquad T \geq t_i y_i, \\ F_4(A) &= H \to \min, \qquad H \geq x_i, \\ F_5(A) &= \sum_{i=1}^{n} k_i\, y_i \to \min. \end{aligned} \qquad (4)$$

де F_1 – вартість ресурсів; F_2 – ризик; F_3 – час мобілізації; F_4 – максимальна концентрація фінансування; F_5 – організаційно-транзакційна складність; c_i і f_i – змінна та фіксована складові вартості; r_i – ризиковий коефіцієнт; t_i – строк залучення; k_i – коефіцієнт складності.

Допоміжні змінні T і H лінеаризують максимальні значення часу та частки джерела; відповідні нерівності виконуються для i = 1, …, n.

За базових форм цільових функцій задача належить до змішаного цілочислового лінійного програмування. Для формування ефективних альтернатив запропоновано AUGMECON2. Його основу становить розширений метод ε-обмежень, який для задачі мінімізації має вигляд:

$$\begin{aligned} \min \quad & \left[F_1(A) - \rho \sum_{m=2}^{5} \frac{s_m}{R_m}\right], \\ F_m(A) + s_m \quad & = \varepsilon_m, \qquad m = 2, \dots, 5, \\ s_m \quad & \geq 0, \qquad A \in \Omega. \end{aligned} \tag{5}$$

де ε_m – граничні значення критеріїв; s_m – невід'ємні резерви; R_m – діапазони зміни критеріїв; ρ – малий додатний коефіцієнт.

Зміна ε_2–ε_5 формує альтернативи з різними економічними компромісами. Використання вартості як основної функції цього запису не встановлює її пріоритету при остаточному виборі. Після вилучення дублікатів і домінованих конфігурацій формується Парето-множина архітектур з конкретним складом та частками ресурсів.

Для вибору компромісної архітектури обґрунтовано послідовність CRITIC → MARCOS. CRITIC визначає ваги критеріїв за варіативністю їх нормованих значень і кореляційними зв'язками:

$$\begin{aligned} C_m \quad & = \sigma_m \sum_{k=1}^{5} (1 - \rho_{mk}), \\ w_m \quad & = \frac{C_m}{\sum_{k=1}^{5} C_k}, \qquad \sum_{m=1}^{5} w_m = 1. \end{aligned} \tag{6}$$

де C_m – інформаційний вміст критерію; σ_m – стандартне відхилення; ρ_{mk} – кореляція критеріїв; w_m – вага.

Ваги залежать від сформованої Парето-множини та можуть змінюватися для різних підприємств, проєктів і сценаріїв. Їх інформаційний зміст доповнюється перевіркою рейтингу за зміни ваг.

MARCOS порівнює архітектури з ідеальною та антиідеальною альтернативами. Для критеріїв мінімізації ключові співвідношення мають вигляд:

$$\begin{aligned} S_j^{\mathrm{M}} \quad & = \sum_{m=1}^{5} w_m \frac{z_m^{\mathrm{AI}}}{z_{jm}}, \\ K_j^{+} \quad & = \frac{S_j^{\mathrm{M}}}{S_{\mathrm{AI}}^{\mathrm{M}}}, \qquad K_j^{-} = \frac{S_j^{\mathrm{M}}}{S_{\mathrm{AAI}}^{\mathrm{M}}}, \\ U_j \quad & = f\left(K_j^{+}, K_j^{-}\right). \end{aligned} \tag{7}$$

де z_{jm} – значення критерію для j-ї архітектури; AI та AAI – ідеальна й антиідеальна альтернативи; S_j^{M} – зважена сума нормованих оцінок MARCOS; K_j^{+} і K_j^{-} – ступені корисності відносно сум для цих альтернатив; U_j – узагальнена корисність.

Позначення S_j^M відокремлює оцінку архітектури від придатності інструменту S_i. Ранжування за спаданням U_j формує базову рекомендацію та групу найближчих альтернатив.

Розроблено підхід до сценарної перевірки архітектур. Узагальнену послідовність формування архітектури представлено на рис. 5. Фіксована базова структура зіставляється з конфігураціями, повторно оптимізованими для змінених умов. Окремо оцінюються стійкість структури і стійкість економічного результату. До основних показників віднесено структурне відхилення та частоту збереження допустимості:

$$\begin{aligned} D_A^{(s)} &= \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\left|x_i^* - x_i^{*(s)}\right|, \\ R_1(A) &= \frac{1}{q}\sum_{s=1}^{q}\mathbb{I}\left(A \in \Omega^{(s)}\right). \end{aligned} \tag{8}$$

де x_i^* – базова частка; $x_i^{*(s)}$ – частка у сценарно-оптимальній конфігурації; q – кількість сценаріїв; $\Omega^{(s)}$ – допустима множина сценарію.



Рис. 5. Інтегрована модель формування архітектури інвестиційного забезпечення будівельного підприємства. *Джерело: розроблено автором*

Індикатор дорівнює 1 за виконання обмежень і 0 за їх порушення. Структурне відхилення, близьке до нуля, характеризує збереження часток, а $R_1 = 1$ – допустимість у всіх сценаріях. Додатково враховуються середнє і максимальне погіршення критеріїв, стабільність рейтингу та втрати від використання базового рішення.

Запропоновано дворівневий глобальний аналіз чутливості. На першому рівні досліджується вплив невизначених параметрів на характеристики незмінної архітектури; на другому – на перебудову складу і часток після повторної оптимізації. Індекси першого та повного порядків розділяють самостійний вплив факторів і їхні взаємодії. Аналіз критеріїв, часток, структурного відхилення та корисності дозволяє визначати параметри, зміна яких потребує перегляду рішення.

Інтеграція розроблених моделей створює методичну основу для визначення базової структури інвестиційного забезпечення, резервних конфігурацій та умов переходу між ними з урахуванням характеристик підприємства, проєкту й середовища післявоєнного відновлення.

У завершальному, **п'ятому розділі** роботи **«Практична реалізація моделей формування архітектури інвестиційного забезпечення будівельних підприємств у процесі післявоєнного відновлення»** наведено результати розрахункової перевірки нечіткої моделі, апроксимації її виходів засобами машинного навчання, оптимізації часток фінансування та перевірки стійкості кінцевого рішення.

Контрольний експеримент охоплює дев'ять конфігурацій A1–C3, утворених поєднанням трьох синтетичних профілів підприємств із трьома проєктами. Профілі A, B і C відрізняються масштабом, фінансовою автономією, стабільністю грошового потоку та управлінською спроможністю. Потреба проєктів становить 85, 280 і 650 млн грн, тривалість – 16, 28 і 48 місяців. Конфігурації не є вибіркою реальних компаній (рис. 6).



Рис. 6. Придатність інвестиційних інструментів для контрольних конфігурацій A1–C3. *Джерело: розроблено автором*

Матриця результатів показує залежність придатності інструментів від обох груп характеристик. Для В2 найвищі оцінки отримали пільговий кредит – 0,902 та грант – 0,844. Для С3 приватний капітал і партнерське фінансування оцінено на рівні 0,900 та 0,907. Позначення «н/д» відображає формальну недоступність інструменту; воно відрізняється від низької нечіткої оцінки. Придатність не визначає частку фінансування.

Економічний зміст кінцевих оцінок розкрито через чотири локальні контури. Для пільгового кредиту в В2 підприємницька оцінка становила 0,806, проєктна – 0,703, ресурсна – 0,786, інституційно-ризикова – 0,796 (рис. 7). Жоден контур не створює вираженого обмеження. У гранту ресурсна оцінка знижується до 0,635 через місткість інструменту, співфінансування та гнучкість використання коштів. Для приватного капіталу проєктна відповідність 0,266 обмежує кінцевий результат попри високу ресурсну оцінку 0,794.



Рис. 7. Локальні контурні оцінки пільгового кредиту для В2.
Джерело: розроблено автором

Контроль верхнього рівня виконано на комбінаціях низьких, середніх і високих контурних оцінок, представлених значеннями 0,10; 0,50 та 0,90. Результати підтверджують обмежену компенсацію несприятливих характеристик (табл. 3). Зокрема, два низькі та два високі контури дають 0,093, тоді як арифметичне усереднення цих входів дало б 0,50.

Таблиця 3. Контрольні комбінації контурних оцінок

Комбінація E/P/R/I	**Стан контурів**	**Придатність S**
LLLL	усі чотири контури низькі	0,093
MMMM	усі контури середні	0,500
HHHH	усі контури високі	0,907
LHHH	один слабкий, три високі	0,500
LLHH	два слабкі, два високі	0,093
MHHH	один середній, три високі	0,750
LMHH	один низький, один середній, два високі	0,500

Джерело: розроблено автором

Додатково перевірено рангового лідера за збурень кінцевих оцінок у межах ±0,03, по 100 000 повторень для кожної конфігурації. У В2 лідер зберігався в 0,999 частки повторень. У С2 розрив між грантом і пільговим кредитом становив

лише 0,002, тому їх слід трактувати як практично близькі альтернативи. Цей тест характеризує ранжування готових оцінок, а не ймовірність отримання фінансування. Для дослідження нечітких залежностей методом латинського гіперкуба сформовано 30 000 сценаріїв із двадцятьма нормованими вхідними показниками. Опрацювання зафіксованою нечіткою системою забезпечило 180 000 оцінок за шістьма виходами. Середні значення входів становили приблизно 0,5000, стандартні відхилення – 0,28868; технічних пропусків і дублікатів не виявлено.

Таблиця 4. Статистики оцінок придатності у 30 000 сценаріях

Інструмент	**Середнє**	**Медіана**	**Станд. відх.**	**Мінімум**	**Макс.**
Власні ресурси	0,4680	0,4691	0,1781	0,0926	0,9074
Комерційний кредит	0,4230	0,3941	0,1814	0,0926	0,9074
Пільговий кредит	0,5348	0,5385	0,1787	0,0926	0,9074
Грант	0,4441	0,4347	0,2029	0,0926	0,9074
Приватний капітал	0,4081	0,3442	0,1913	0,0926	0,9074
Партнерське фінансування	0,3856	0,3645	0,1725	0,0926	0,9074

Джерело: розроблено автором

Найвище середнє отримано для пільгового кредиту – 0,5348, найнижче для партнерського фінансування – 0,3856. Найбільша варіативність гранту, стандартне відхилення 0,2029, відображає виражену реакцію його оцінки на зміну умов. Однакові крайні значення 0,0926 і 0,9074 зумовлені функціями належності та дефазифікацією. У цьому наборі формальний фільтр доступності не застосовувався, тому нульові значення контрольної матриці тут не відтворюються.

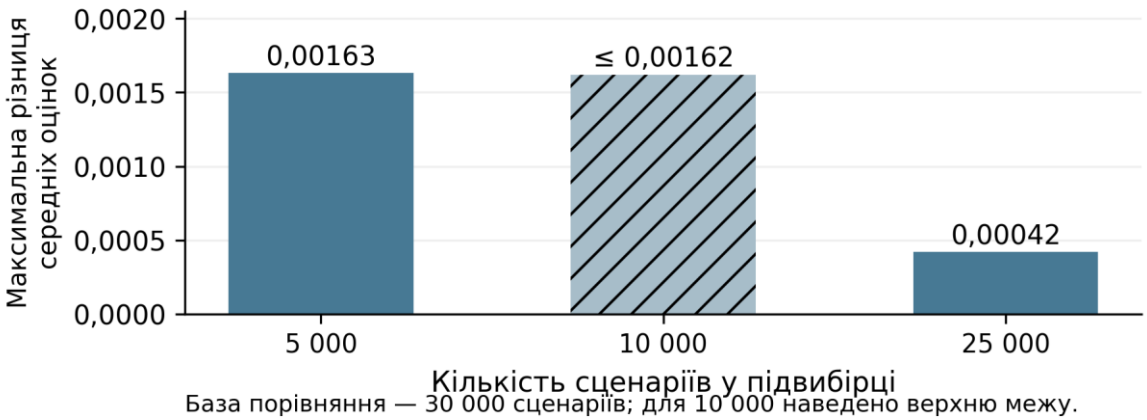


Рис. 8. Стабілізація середніх оцінок відносно повної вибірки.
Джерело: розроблено автором

Максимальна абсолютна різниця середніх для 5 000 сценаріїв становила 0,00163, для 10 000 не перевищувала 0,00162, для 25 000 – 0,00042. Це підтверджує стабілізацію досліджених середніх. Отримані розподіли характеризують поведінку моделі в заданому просторі умов, а не фактичну поширеність джерел фінансування серед підприємств.

Синтетичні дані поділено на навчальну, валідаційну та тестову частини – 21 000, 4 500 і 4 500 сценаріїв. Порівняно Random Forest, Gradient Boosting, XGBoost, CatBoost і багатошаровий перцептрон. Для двох найточніших алгоритмів налаштовано гіперпараметри без використання тестових даних; після добору параметрів моделі повторно навчено на 85 % вибірки. Підсумкові метрики наведено в табл. 5.

Таблиця 5. Точність налаштованих моделей

Модель	Тип регресії	Середнє R^2	Середній RMSE	Середній MAE
CatBoost	окремі моделі	0,8940	0,0601	0,0467
XGBoost	окремі моделі	0,8825	0,0634	0,0493
CatBoost	багатовихідна	0,8718	0,0663	0,0519
XGBoost	багатовихідна	0,8513	0,0714	0,0561

Джерело: розроблено автором

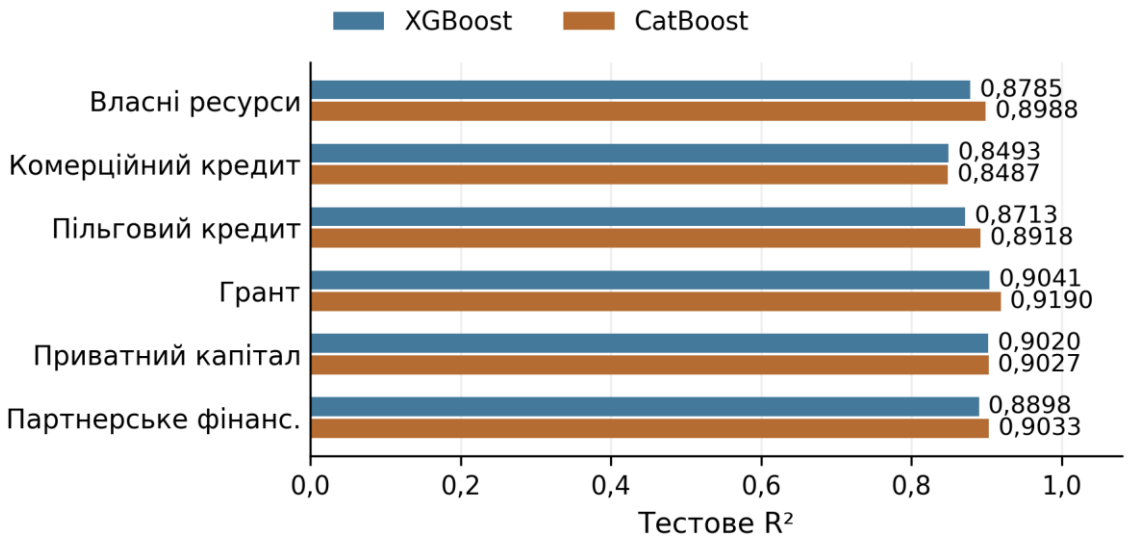


Рис. 9. Тестові значення R^2 налаштованих XGBoost і CatBoost
Джерело: розроблено автором

Шість окремих моделей CatBoost забезпечили $R^2 = 0{,}8940$, RMSE = 0,0601 та MAE = 0,0467. Налаштування зменшило RMSE приблизно на 12,1 %. CatBoost мав меншу похибку для п'яти з шести інструментів; для комерційного кредиту різниця RMSE становила лише 0,0002 (рис. 9). Окремі регресії краще враховують відмінності баз правил, ніж спільна багатовихідна модель.

CatBoost визначено основним кандидатом для апроксимації. Він відтворює нечіткі оцінки та не прогнозує фактичного схвалення фінансування. Середні

тестові метрики потребують доповнення перевіркою локальних і крайових похибок.

Для В2 з потребою 280 млн грн змішана цілочислова модель визначає активні інструменти та їхні частки. Ураховано повне покриття потреби, поріг придатності 0,25, власну участь 15–50 %, борговий ліміт 60 % і використання двох–чотирьох інструментів. Ці калібрувальні параметри потребують узгодження з фактичними умовами підприємства.

Із 50 теоретичних складів фінансування після обов'язкової власної участі залишилося 25, після перевірки покриття потреби – 22. Наприклад, власні ресурси й комерційний кредит за їхніми максимальними частками забезпечують лише 90 % потреби. Отже, наявність придатних інструментів не гарантує достатності фінансування.

Методом AUGMECON2 досліджено 43 245 ε-комбінацій, отримано 31 085 допустимих розв'язків і відібрано 126 Парето-ефективних архітектур із конкретними частками. Один склад інструментів може породжувати декілька ефективних архітектур. Зі 126 рішень одне містить два інструменти, 65 – три, 60 – чотири. Розширення складу покращує диверсифікацію, але ускладнює організацію фінансування.

Таблиця 6. Крайні Парето-ефективні архітектури В2

Мінімізований критерій	**Склад фінансування, %**	**Мінімальне значення**
Вартість	власні ресурси – 20 %; пільговий кредит – 50 %; грант – 30 %	7,0 %
Ризик	власні ресурси – 50 %; пільговий кредит – 20 %; грант – 30 %	0,210
Час	власні ресурси – 50 %; пільговий кредит – 50 %	3 міс.
Концентрація	власні ресурси – 25 %; комерційний кредит – 25 %; пільговий кредит – 25 %; грант – 25 %	0,25
Складність	власні ресурси – 50 %; пільговий кредит – 50 %	0,60

Джерело: розроблено автором

Мінімальна вартість 7,0 % відповідає обсягам 56 млн грн власних ресурсів, 140 млн грн пільгового кредиту та 84 млн грн гранту. Для мінімізації ризику власна участь зростає до 140 млн грн, що підвищує потребу у власній ліквідності. Найшвидша й найпростіша структура 50/50 має час мобілізації 3 місяці та складність 0,60. Мінімальна концентрація 0,25 потребує чотирьох рівних часток по 70 млн грн. Кожний результат посилює окремий критерій, тому остаточний вибір потребує комплексного ранжування.

Для вибору серед 126 ефективних альтернатив застосовано CRITIC–MARCOS. Метод CRITIC ураховує варіативність критеріїв і відмінності інформації, яку вони несуть. Найбільшу вагу отримала концентрація – 0,254, далі час мобілізації – 0,226, вартість – 0,196, складність – 0,167 і ризик – 0,157 (рис. 10). Ваги характеризують конкретну матрицю альтернатив та не є універсальними пріоритетами підприємств.

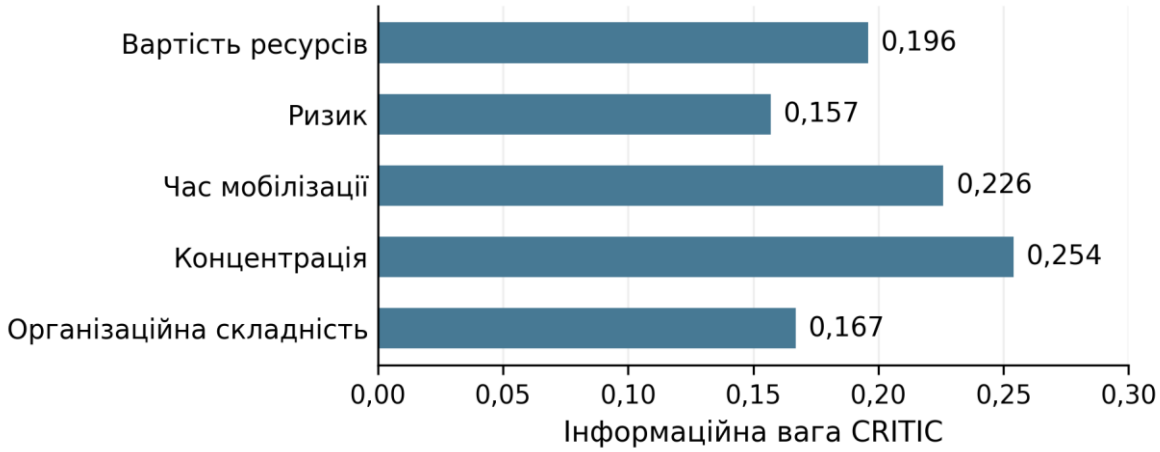


Рис. 10. Інформаційні ваги критеріїв CRITIC для B2
Джерело: розроблено автором

Висока інформаційна вага концентрації пов'язана з її конфліктністю щодо інших критеріїв: кореляція зі складністю становила −0,686. Менша вага ризику не означає його економічної неважливості; частина інформації дублюється вартістю, кореляція між ними – 0,884. Ранжування MARCOS визначає компроміс з урахуванням усієї системи оцінювання (табл. 7).

Таблиця 7. Три найкращі архітектури B2 за MARCOS

Місце	Склад фінансування, %	MARCOS
1	власні ресурси – 50,0 %; пільговий кредит – 50,0 %	0,7192
2	власні ресурси – 44,8 %; комерційний кредит – 10,3 %; пільговий кредит – 44,8 %	0,6486
3	власні ресурси – 25,0 %; комерційний кредит – 25,0 %; пільговий кредит – 25,0 %; приватний капітал – 25,0 %	0,6472

Лідер 50/50 забезпечує вартість 10,0 %, ризик 0,225, час 3 місяці, концентрацію 0,50 і складність 0,60. Він поступається частині альтернатив за концентрацією, проте поєднує найкоротший час і найменшу складність. Додавання комерційного кредиту в другій архітектурі знижує концентрацію до 0,448, але збільшує вартість до 10,83 %, ризик до 0,264 та складність до 0,95. Найдешевше рішення посіло лише 90-те місце. Тому високі придатність інструменту й дешевизна ресурсу не гарантують його включення до остаточної архітектури.

Сценарний експеримент охопив повільне відновлення, донорську підтримку, активізацію приватного капіталу, базові та стресові умови. Повторна оптимізація

сформувала від 84 до 170 Парето-рішень. Попри зміну простору альтернатив, у чотирьох із п’яти сценаріїв збереглася структура 50/50 (рис. 11). Ця частка сценаріїв не є ймовірністю збереження рішення в реальному середовищі.

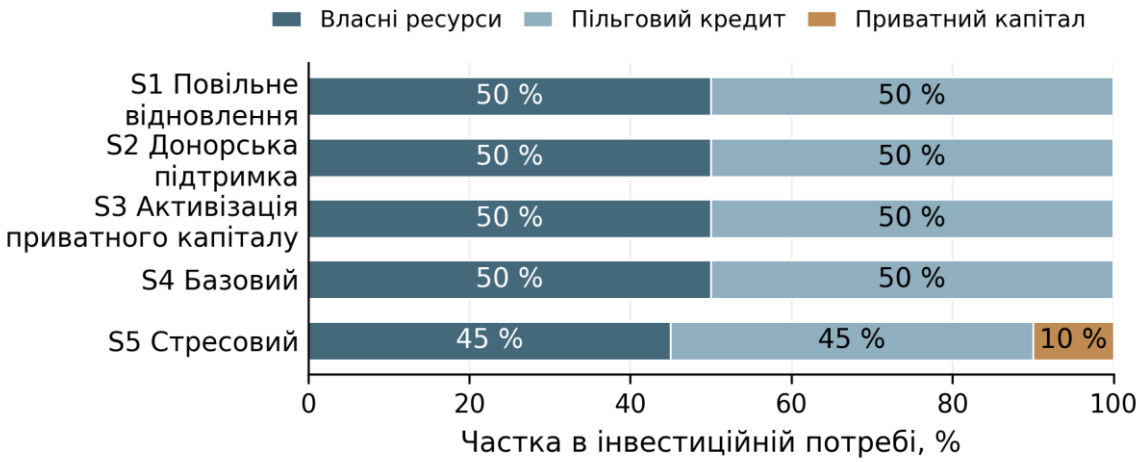


Рис. 11. Структура фінансування B2 за п’ятьма сценаріями
Джерело: розроблено автором

Таблиця 8. Характеристики обраних сценарних архітектур.

Сценарій	Вартість, %	Ризик	Час, міс.	Концент-рація	Склад-ність	Парето-рішень
S1 Повільне відновлення	10,80	0,2700	3,60	0,50	0,60	170
S2 Донорська підтримка	9,40	0,2025	2,55	0,50	0,60	125
S3 Приватна активізація	10,00	0,2138	2,70	0,50	0,60	84
S4 Базовий	10,00	0,2250	3,00	0,50	0,60	126
S5 Стресовий	12,46	0,3535	4,20	0,45	1,15	116

У повільному відновленні вартість зростає до 10,8 %, ризик – до 0,2700, час – до 3,60 місяця, хоча частки залишаються незмінними. Донорська підтримка знижує ці показники до 9,4 %, 0,2025 та 2,55 місяця. Отже, сталість структури не означає сталості економічних умов її реалізації.

У стресовому сценарії борговий ліміт 45 % робить базову структуру недопустимою. Обрано 45 % власних ресурсів, 45 % пільгового кредиту й 10 % приватного капіталу: 126, 126 та 28 млн грн. Вартість становить 12,46 %, час – 4,20 місяця, складність – 1,15. Резервне джерело забезпечує покриття потреби, але підвищує витрати й складність.

Глобальний аналіз чутливості восьми факторів охопив 40 960 оцінювань. Для структурного відхилення індекс Соболя першого порядку боргового ліміту становив 0,710, повний – 0,928. Для порога придатності відповідні індекси дорівнювали 0,067 та 0,296 (рис. 12). Поріг переважно діє через взаємодії: за його підвищення понад 0,318 приватний капітал B2 втрачає можливість бути резервним інструментом.

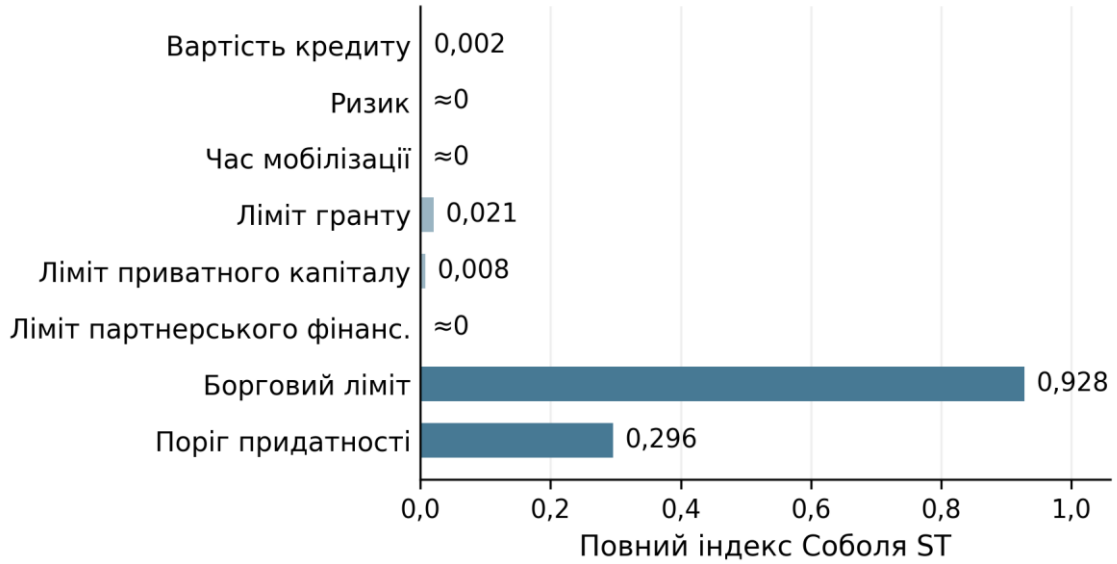


Рис. 12. Повні індекси Соболя для структурного відхилення B2
Джерело: розроблено автором

На відміну від п’яти сценарних оптимізацій, глобальна перевірка виконувалася всередині базової множини зі 126 архітектур із повторним контролем допустимості та ранжуванням. Повний повторний запуск AUGMECON2 для кожної реалізації не проводився. Отримані індекси характеризують стійкість вибору в дослідженій множині.

Таблиця 9. Приклади різного запасу придатності структури 50/50

Контрольний приклад	**Мінімальне S ядра**	**Запас над порогом 0,25**
A3	0,250	0,000
B2	0,718	0,468
C1	0,907	0,657

Однакові частки для A1–C3 зумовлені спільним калібруванням та використанням придатності як порогового фільтра. У C1 запас слабшого інструменту становить 0,657, у B2 – 0,468, у A3 – нуль. Незначне підвищення порога в A3 виключає власні ресурси, обов’язкові для моделі.

ВИСНОВКИ

У дисертації розв’язано актуальну наукову проблему розроблення теоретико-методологічних і прикладних засад формування організаційно-економічних механізмів інвестиційного забезпечення будівельних підприємств у процесі післявоєнного відновлення шляхом інтеграції оцінювання доступності й придатності інвестиційних інструментів, обґрунтування їх раціонального поєднання та адаптації фінансових рішень до змін умов реалізації проєктів.

1. Інвестиційне забезпечення підприємства визначено як самостійний об’єкт управління – процес формування, залучення, поєднання та адаптивного

використання ресурсів для реалізації інвестиційних цілей. Розмежовано потенціал підприємства, ресурси, джерела, інструменти й моделі фінансування, а також структуру та архітектуру інвестиційного забезпечення. Такий підхід переводить аналіз від оцінювання наявності коштів до визначення того, які ресурси, на яких умовах і в якому поєднанні дадуть змогу реалізувати конкретний проєкт.

2. Виявлено галузеві особливості інвестиційного забезпечення будівельних підприємств у процесі післявоєнного відновлення. Капіталомісткість, тривалість будівельного циклу, нерівномірність витрат, залежність від контрактних графіків і територіальних ризиків ускладнюють узгодження фінансування з ходом робіт. Обґрунтовано, що потребу в ресурсах слід оцінювати не лише за загальним обсягом, а й за її розподілом у часі, очікуваними надходженнями та можливістю підприємства мобілізувати ресурси на відповідних етапах проєкту.

3. Систематизовано джерела, інструменти й моделі інвестиційного забезпечення з урахуванням їхнього економічного призначення та умов застосування. Виокремлено автономну, боргову, пайову, партнерську, проєктну та змішану логіку фінансування; обґрунтовано можливість їх поєднання в межах одного проєкту. Державну й міжнародну підтримку розглянуто як засіб безпосереднього надання ресурсів, поліпшення умов їх залучення та підвищення готовності проєкту до фінансування.

4. Обґрунтовано концептуальні засади формування архітектури інвестиційного забезпечення як конфігурації, що формується на перетині можливостей підприємства, потреб проєкту, умов залучення ресурсів і зовнішніх обмежень. Архітектура охоплює не лише склад і пропорції фінансування, а й функції джерел, їх сумісність, взаємозалежність, умови доступу та можливості заміщення. Це дає змогу розглядати фінансове рішення як адаптивне до зміни економічних параметрів підприємства, проєкту й середовища.

5. Сформовано систему характеристик для оцінювання інвестиційної ситуації підприємства та проєкту. Вона поєднує фінансово-економічні й управлінські можливості підприємства, параметри проєкту, умови використання ресурсів та інституційно-ризикові чинники. Поєднання кількісних показників із формалізованими якісними оцінками створює основу для комплексного порівняння інструментів і виявлення обмежень, які не відображаються лише вартістю капіталу чи обсягом доступного фінансування.

6. Обґрунтовано систему критеріїв та обмежень формування раціональної архітектури. Економічне порівняння альтернатив охоплює вартість ресурсів, ризик, строки мобілізації, концентрацію джерел і складність управління. Водночас повне покриття потреби проєкту, ресурсні ліміти підприємства, вимоги до власної участі, боргові обмеження та умови співфінансування розглядаються як обов’язкові передумови допустимості рішення, а не як параметри, які можна компенсувати перевагами за іншими критеріями.

7. Розмежовано доступність інвестиційного інструмента, його придатність і частку у фінансуванні. Спочатку встановлюється, чи може підприємство фактично скористатися інструментом з огляду на правові, програмні, договірні

та ресурсні умови; далі оцінюється його відповідність характеристикам підприємства й проєкту; частка визначається під час формування фінансової конфігурації. Оцінка придатності характеризує ступінь відповідності умовам, але не є ні ймовірністю отримання коштів, ні рекомендованим обсягом фінансування.

8. Сформовано підхід до сценарного оцінювання придатності інструментів за мінливих умов інвестування. Він передбачає аналіз узгоджених змін параметрів підприємства, проєкту, вартості ресурсів, строків мобілізації, ризиків і доступності підтримки. Це дає змогу виявляти, коли інструмент зберігає економічну доцільність, коли втрачає її та за яких умов необхідно розглядати альтернативні джерела фінансування.

9. Обґрунтовано послідовність формування та вибору інвестиційної архітектури. Спочатку визначається множина допустимих рішень, потім формується сукупність Парето-ефективних альтернатив, оцінюється інформаційна вагомість критеріїв і ранжуються можливі конфігурації. Поєднання методів AUGMECON2, CRITIC і MARCOS забезпечує перехід від оптимізації за окремими економічними характеристиками до вибору компромісу, прийнятного для конкретного підприємства й проєкту.

10. Побудовано ієрархічну нечітко-логічну модель оцінювання придатності інвестиційних інструментів. Вона враховує неоднорідність кількісних і якісних характеристик, поступовий характер переходу між економічними станами та відмінності в логіці використання інструментів. Модель дає змогу визначити не лише підсумкову оцінку придатності, а й локалізувати чинники, що її зумовлюють; критичне обмеження за одним напрямом не нівелюється сприятливими умовами за іншим.

11. Розроблено імітаційно-прогнозний інструментарій оперативного оцінювання придатності. Сценарні дані, сформовані методом латинського гіперкуба та оцінені нечіткою системою, використано для побудови моделей машинної апроксимації. Окремі моделі CatBoost для інструментів забезпечили точне відтворення оцінок на синтетичних даних і пришвидшили повторні сценарні розрахунки. Перевірка граничних сценаріїв, локальних похибок і SHAP-внесків допомагає інтерпретувати прогноз, але не замінює його перевірки на фактичних даних підприємств.

12. Побудовано багатокритеріальну економіко-математичну модель визначення складу й часток інвестиційних інструментів. Вона поєднує рішення про включення інструмента до фінансової конфігурації з визначенням його частки у покритті проєктної потреби. Модель пов’язує це рішення з можливостями підприємства, обсягом потреби, доступністю ресурсів, вимогами до власної участі та борговими обмеженнями, забезпечуючи економічно допустиме поєднання джерел фінансування.

13. Апробація моделей виявила диференційований вплив характеристик проєкту на придатність джерел. Грантове фінансування виявилося більш відповідним для соціально пріоритетних проєктів; привабливість приватного капіталу зростала для масштабніших і економічно результативніших об’єктів;

партнерські механізми були більш релевантними для великих інфраструктурних проєктів. Це підтверджує, що інструменти слід оцінювати в контексті конкретного підприємства, проєкту та умов фінансування. Апробація ґрунтувалася на синтетичних профілях, тому висновки характеризують модельні конфігурації, а не фактичну поведінку конкретних підприємств.

14. Визначено раціональні архітектури фінансування за базових і змінених умов. У базовій конфігурації доцільним виявилося поєднання власних ресурсів із пільговим кредитом. За посилення боргових обмежень частину кредитного ресурсу заміщував приватний капітал. Практичне зіставлення альтернатив засвідчило, що мінімальна вартість або мінімальний ризик окремо не гарантують найкращого комплексного результату: вибір залежить від співвідношення ціни, строків мобілізації, ризику та управлінської складності.

15. Оцінювання стійкості засвідчило, що збереження структури не завжди означає збереження її економічної прийнятності. Сценарні розрахунки показали, що за зміни умов фінансування архітектура може зберігати склад і частки, водночас зазнаючи погіршення вартості, ризику, строків мобілізації чи керованості. Боргові обмеження виявилися провідним чинником перебудови структури, тоді як пороги придатності впливали на доступність резервних джерел. Отримані результати дають підстави обґрунтовувати перегляд фінансового рішення за зміни критичних умов, але їх практичне використання потребує перевірки фактичних ресурсних лімітів підприємства та можливості мобілізації необхідних коштів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії:

1. **Korsun I.**, Slynko M. Investment potential of Ukraine: current state and prospects. *Moderní aspekty vědy:* XXXVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2023. S. 301-315. *Особистий внесок:* систематизовано чинники формування інвестиційного потенціалу України та підготовлено положення щодо залучення ресурсів для відновлення економічної діяльності.

2. Гаман Г.В., **Корсун І.М.** Інтелектуальна міграція як загроза економічної безпеки держави. *Moderní aspekty vědy:* XL. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. S. 35-52. *Особистий внесок:* опрацьовано вплив інтелектуальної міграції на кадровий потенціал і економічну безпеку та узагальнено напрями збереження людського капіталу.

3. **Корсун І.М.**, Костогриз В.Г. Європейський досвід застосування фінансових інструментів щодо заощаджень домогосподарств. *Перспективи розвитку національної економіки України: теоретичні та практичні аспекти*: колективна монографія / Кол. авторів. Полтава: ПП “Астрая”, 2023. С. 105 - 112. *Особистий внесок:* узагальнено європейський досвід використання фінансових

інструментів заощадження та підготовлено положення щодо можливостей його застосування в Україні.

4. **Серватинська І.М.** Фінанси домогосподарств як індикатор соціальної стабільності та сталості розвитку території. *Глобальне партнерство; освіта; технології; інновації:* монографія [за заг. ред. О. Ю. Березіної, Ю. В. Ткаченко]; Черкаський державний технологічний університет. Черкаси: Видавець «Чабаненко Ю.А.». 2017. С. 373 – 382.

Статті у наукових виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science:

5. **Korsun, I.**, Ulinici, A., Bublyk, L., Humeniuk, A., & Andrieieva, V. (2026). The impact of artificial intelligence on the transformation of the global financial market models. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 104*(2), 311–325. https://doi.org/10.5281/zenodo.18454530 *Особистий внесок:* проаналізовано вплив штучного інтелекту на трансформацію фінансових моделей та узагальнено значення пояснюваності, простежуваності й стійкості цифрових рішень для оцінювання фінансових ризиків і підтримки управлінського вибору.

6. Nesterova, M., Kazak, O., **Servatynska, I.,** Leshchynskyi, V., Fesun, A., & Kyryk, Ya. (2026). Management of financial and economic security of enterprises in the context of digitalization. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, *3*(68), 398–410. https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.68.2026.5173 *Особистий внесок:* досліджено взаємозв'язок фінансових, інформаційних та управлінських складових безпеки підприємства; узагальнено значення моніторингу цифрових загроз, управління борговим навантаженням і контролю ризиків для підтримання його фінансової стійкості.

7. Alnaimat, M. A., **Korsun, I.,** Lutsenko, K., Khodorkovskyi, O., & Artemchuk, M. (2025). Artificial intelligence in accounting: Revolutionizing financial management in the digital landscape. *Theoretical and Practical Research in Economic Fields, 16*(1), 130–141. https://doi.org/10.14505/tpref.v16.1(33).11 *Особистий внесок:* опрацьовано можливості застосування штучного інтелекту в облікових процесах та узагальнено його вплив на точність оброблення даних і оперативність формування фінансової інформації, необхідної для управління підприємством.

8. **Korsun, I. M.,** Zinchenko, M. M., Makhno, S. V., & Myronenko, D. Y. (2023). The paradigm of the financing of state budget expenditures of Ukraine in the conditions of the war and post-war social-oriented market economy. *Academy Review, 2*(59), 103–112. https://doi.org/10.32342/2074-5354-2023-2-59-7 *Особистий внесок:* узагальнено підходи до фінансування державних видатків у воєнний і повоєнний періоди та висвітлено взаємозв'язок бюджетних пріоритетів, залучення інвестицій і фінансових передумов проєктів відновлення.

9. **Servatynska, I. M.** (2019). Household expenditures and savings as a factor in economic growth. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice, 2*(29), 454–461. https://doi.org/10.18371/fcaptp.v2i29.171894 *Особистий внесок:* проаналізовано структуру витрат і заощаджень домогосподарств, оцінено їхній

зв’язок із динамікою ВВП за допомогою лінійної регресійної моделі та методу найменших квадратів, а також запропоновано механізм трансформації заощаджень у інвестиційні ресурси.

10. Honcharenko I., **Servatynska I.** (2018). Financial unity of the world as an organic part of globalization. *Baltic Journal of Economic Studies, 4*(2), 53–57. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2018-4-2-53-57 *Особистий внесок:* досліджено становлення світової фінансової єдності як складової глобалізації та узагальнено її позитивні й негативні наслідки для світової фінансової архітектури; ці положення розширюють розуміння впливу зовнішнього фінансового середовища на інвестиційні рішення підприємств.

Статті у наукових періодичних виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України

11. Шпакова Г.В., Лич В.М., **Серватинська І.М.** (2026). Фінансові інструменти та моделі інвестування у будівництві в умовах війни. *Ефективна економіка*. № 5. http://doi.org/10.32702/2307-2105.2026.5.71. *Особистий внесок*: систематизовано джерела та інструменти фінансування будівництва, обґрунтовано підходи до їх вибору з урахуванням воєнних ризиків і потреб відновлення.

12. **Серватинська І.М.**, Лич В.М. (2026). Фінансовий механізм будівельного девелопменту в умовах багатофакторного середовища. *Бізнес-навігатор.* Випуск 2 (85), 510-516. https://doi.org/10.32782/business-navigator.85-79. *Особистий внесок:* визначено взаємозв’язок фінансових ресурсів, грошових потоків і ризиків у будівельному девелопменті; підготовлено пропозиції щодо їх узгодженого управління.

13. **Серватинська І.М.**, Мостовенко О.О., Гоменюк О.В. (2026). Аудит використання бюджетних коштів у бюджетних установах як інструмент фінансового контролю. *Актуальні питання економічних наук*, (20) https://doi.org/10.5281/zenodo.18801030. *Особистий внесок:* узагальнено процедури аудиту бюджетних видатків і визначено їхнє значення для контролю та прозорості використання публічних коштів.

14. Гаман, Г., **Серватинська, І.** (2025). Фінансові втрати економіки України від релокації підприємств під час війни. *Трансформаційна економіка*, 4 (13), 32-39. https://doi.org/10.32782/2786-8141/2025-13-5. *Особистий внесок:* опрацьовано фінансові наслідки релокації підприємств і систематизовано чинники втрат та обмеження відновлення їхньої господарської діяльності.

15. Чернявська Ю.Б., Гаман Г.В., **Серватинська І.М.** (2025). Система оподаткування ФОП і ТОВ в Україні: порівняльний аналіз та критерії вибору. *Формування ринкових відносин в Україні*, 12 (295), 5-16. https://doi.org/10.66416/2522-1620.12.2025.5-16. *Особистий внесок:* проведено порівняльний аналіз податкових режимів та узагальнено критерії вибору організаційно-правової форми з огляду на її фінансові наслідки для підприємства.

16. **Корсун І.М.**, Гаман Г.В., Чернявська Ю.Б. (2025). Державно-приватне партнерство в будівництві: інвестиційна парадигма. *Актуальні проблеми економіки, 9 (291),* 57-65. DOI: 0.32752/1993-6788-2025-1-291-57-65. *Особистий внесок:* узагальнено інвестиційні можливості державно-приватного партнерства в будівництві та опрацьовано питання розподілу фінансових зобов'язань і ризиків між партнерами.

17. Гаман Г., **Корсун І.** (2024). Особливості ведення та оподаткування бізнесу ФОП. *Шляхи підвищення ефективності будівництва, 1 (54),* 234–245. https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54(1).234-245. *Особистий внесок:* систематизовано фінансово-облікові й податкові особливості діяльності, що впливають на планування ресурсів і вибір форми ведення підприємницької діяльності.

18. Зінченко М., Мостовенко О., **Корсун І.** (2024). Цифрові гроші: переваги та ризики для економіки. *Просторовий розвиток, (9),* 327–335. https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.9.327-335. *Особистий внесок:* узагальнено переваги цифрових грошей і пов'язані з ними фінансові та інформаційні ризики, підготовлено аналітичні висновки щодо їх використання.

19. **Корсун І.М.**, Зінченко М.М., Мостовенко О.О. (2024). Оцінка ризиків комерційних банків як суб'єктів первинного фінансового моніторингу. *Економіка та суспільство.* Вип. 69. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-85. *Особистий внесок:* систематизовано критерії та джерела оцінювання ризиків первинного фінансового моніторингу й узагальнено напрями вдосконалення ризик-менеджменту банків.

20. **Корсун І.М.** (2024). Генезис та періодизація розвитку фондів соціального страхування. *Науковий погляд: економіка та управління*, № 1 (85), 50-56. https://doi.org/10.32782/2521-666X/2024-85-8. *Особистий внесок:* розроблено й обґрунтовано періодизацію розвитку фондів соціального страхування в Україні з урахуванням змін їхнього інституційного та фінансового забезпечення.

21. **Корсун, І.,** Зінченко, М., Мостовенко, О. (2024). Функціонування будівельної галузі в умовах війни. *Сталий розвиток економіки*, 1(48), 176-182. https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-48-24. *Особистий внесок:* опрацьовано вплив воєнних загроз на діяльність будівельних підприємств та узагальнено ресурсні, фінансові й організаційні передумови відновлення галузі.

22. Лич В., **Корсун І.** (2023). Альтернативні джерела сукупних ресурсів домогосподарств: регіональний аспект. *Економічний форум*. Том 13. № 4. 155-166. https://doi.org/10.62763/cb/4.2023.155. *Особистий внесок:* систематизовано альтернативні джерела ресурсів домогосподарств та опрацьовано регіональні відмінності їхнього фінансового потенціалу.

23. **Корсун І. М**., Костогриз В. Г., Сологуб М. П. (2022). Ефективні ділові комунікації і PR в підприємницькій діяльності. *Ефективна економіка.* № 1. DOI:10.32702/2307-2105-2022.1.89. *Особистий внесок:* узагальнено інструменти ділових комунікацій і PR та підготовлено положення щодо інформаційної взаємодії підприємства із зацікавленими сторонами.

24. Костогриз В.Г., Жежерун Ю.В., **Корсун І.М.** (2022). Банківський сектор України у просторі впливу VUCA–середовища на фінансову стабільність. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*. Серія «Економічна» (103), 41-47. https://doi.org/10.26565/2311-2379-2022-103-05. *Особистий внесок:* опрацьовано вплив чинників невизначеності на фінансову стабільність банків та узагальнено можливості адаптації й цифрової трансформації їхньої діяльності.

25. **Серватинська І. М.** (2021). Бюджетний механізм: виклики сьогодення. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»*. № 21(49). С. 94–99. DOI: 10.25264/2311-5149-2021-21(49)-94-99.

26. **Серватинська І.М.** (2020). Державні облігації як альтернатива банківському депозиту. *Вісник Одеського національного університету.* Том 25. Випуск 2 (81). С. 146-150. DOI: 10.32782/2304-0920/2-81-24.

27. **Серватинська І.М.** (2019). Доходи і витрати домогосподарств: вітчизняні реалії та зарубіжний досвід. *Науковий журнал «Світ фінансів»*, 3(56), 2019, 141-54. https://sf.wunu.edu.ua/index.php/sf/article/view/1089.

Матеріали конференцій, де здійснено апробацію роботи:

28. Berezina O., Honcharenko I., **Servatynska I.**, Berezhna L., Kravchenko O. (2019). Analyzing basic components and contemporary features of deposit insurance: Evidence from Ukraine. *Business management theories and practices in a dynamic competitive environment:* Proceedings of the 12th Annual Conference of the EuroMed Academy of Business (pp. 110–124). EuroMed Press. https://euromed2019.com/wp-content/uploads/2019/10/EuroMed-12-2019.pdf **(SCOPUS).** *Особистий внесок:* проведено аналіз системи гарантування вкладів в Україні, її функцій та особливостей; узагальнено роль гарантійних механізмів у захисті фінансових ресурсів і підтриманні довіри до фінансової системи.

29. Серватинська І.М. Нормативне визначення гарантійної будівництва та економічне значення. *Маркетингові стратегії, підприємництво і торгівля: сучасний стан, напрямки розвитку*: матеріали доповідей VII Міжнародної науково-практичної інтернет конференції. (м. Київ, 15 квітня 2026 року) / за заг.ред. П. В. Захарченко. Київ: КНУБА, 2026. С. 326- 328.

30. Корсун І.М. Огляд основних кількісних показників діяльності девелоперів будівництва в Україні. *Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу*: матеріали доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 4-5 листопада 2025 року) / за заг. ред. В. М. Лича, Л.О. Згалат-Лозинської. Київ: КНУБА, 2025. С. 453-456.

31. Корсун І.М. Сучасні напрями фінансової науки. *Енергоощадні машини і технології»*: матеріали VI Міжнародної науково практичної конференції. (м. Київ, 20-21 травня 2025 р). – К.: КНУБА, 2025. – С. 239-242.

32. Корсун І.М. Законодавче регулювання фінансового аудиту місцевих бюджетів. *Маркетингові стратегії, підприємництво і торгівля: сучасний стан,*

напрямки розвитку: матеріали V Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Київ, 18 квітня 2024 року): тези доповідей / відп. ред. П.В. Захарченко. Київ : 2024. С. 273-276.

33. Корсун І.М. Фінансово-економічна діяльність суб'єктів підприємницької діяльності в будівництві. *Енергоощадні машини і технології*: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції, 22-24 травня 2024 р. – К.: КНУБА, 2024. – С. 154-156.

34. Корсун І.М. Аудит в державному секторі: зарубіжний досвід. *Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу*: матеріали доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 7-8 листопада 2023 року) у 2-х ч. / за заг. ред. В. М. Лича. Ч. 1. Київ: КНУБА, 2023. С. 81-83.

35. Корсун І.М. Фінансові інструменти збереження заощаджень громадян в умовах соціально- економічної, політичної криз. *Маркетингові стратегії, підприємництво і торгівля: сучасний стан, напрямки розвитку*: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Київ, 20 квітня 2023 року): тези доповідей / відп. ред. П. В. Захарченко. Київ : 2023. С. 335-336.

36. Корсун І.М. Облікова ставка: монетарний інструмент грошово-кредитної політики держави 2021 - 2023 рр. *Theories of world science and technology implementation: XVIII International Scientific and Practical Conference*, May 08 – 10, Osaka, Japan. P. 51-54.

37. Корсун І.М. Динаміка депозитного і кредитного портфеля домогосподарств України. *Scientists and modern theoretical ideas: XXXV International Scientific and Practical Conference*, September 04-06, 2023, Haifa, Israel. P. 29-32.

38. Корсун І.М. Основні показники діяльності комерційних банків на валютному ринку. *Маркетингові стратегії, підприємництво і торгівля: сучасний стан, напрямки розвитку*: матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Київ, 27 жовтня 2022 року): тези доповідей / відп. ред. П. В. Захарченко. Київ, 2022. С. 376-380.

39. Корсун І.М. Інноваційні інструменти маркетингово-логістичних процесів: бізнес-планування. *Становлення та розвиток маркетингу в Україні: від теорії до практики*: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції кафедри маркетингу Уманського національного університету садівництва, 25 жовтня 2021р. Умань: УНУС, 2021. С. 261-262.

40. Серватинська І.М. Особливості диференціації доходів домогосподарств в Україні. *Аспекти стабільного розвитку економіки в умовах ринкових відносин*: матеріали XVI міжнародної науково-практичної конференції. (24 травня 2021 р.) / за ред. О.О. Непочатенко. Умань : Видавець «Сочінський М.М.», 2021. С. 114-115.

41. Серватинська І.М. Недоліки діючого бюджетного механізму. *Економіка, облік, фінанси та маркетинг: аналіз тенденцій та перспектив розвитку*: Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції до 100-річчя Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

м. Черкаси, 27 травня 2021 року. Черкаси: Видавець Чабаненко Ю. А., 2021. С. 257-259.

42. Серватинська І.М. ОВДП – визначальні характеристики. *Розвиток фінансово-кредитних систем: виклики сьогодення:* матеріали ІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 4-5 червня 2021р. Уманський НУС. Умань. С. 29-30.

43. Серватинська І.М. Економічний аналіз основних показників проекту державного бюджету України на 2021 р. *Розвиток бухгалтерського обліку, оподаткування і контролю в умовах інтеграційних процесів*. Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція 22-23 жовтня 2020 рік – Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2020. С. 67-69.

44. Серватинська І.М. Облігації внутрішніх державних позик України: суть і перспективи. *Актуальні проблеми фінансової системи України*: матеріали XVI міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів: Черкаський державний технологічний університет, 21 - 22 листопада 2019 року. Черкаси, 2019. С. 97-101.

АНОТАЦІЯ

Серватинська І. М. **Організаційно-економічні механізми інвестиційного забезпечення будівельних підприємств в умовах післявоєнного відновлення.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Київський національний університет будівництва і архітектури, Міністерство освіти і науки України, Київ, 2026.

Дисертацію присвячено розв'язанню науково-прикладної проблеми формування організаційно-економічних механізмів інвестиційного забезпечення будівельних підприємств у процесі післявоєнного відновлення. Метою роботи є розроблення теоретико-методологічних засад і прикладного інструментарію оцінювання придатності інвестиційних інструментів, визначення їх складу та часток у фінансуванні проєктів з урахуванням ресурсних можливостей підприємства, умов залучення коштів, інституційних обмежень і ризиків. Об'єктом дослідження є процеси формування та реалізації інвестиційного забезпечення будівельних підприємств у контексті післявоєнного відновлення. Предметом дослідження є теоретико-методологічні положення, організаційно-економічні засади, методичні підходи та моделі формування раціональної структури інвестиційного забезпечення.

Обґрунтовано архітектурний підхід до інвестиційного забезпечення як керованого поєднання ресурсів та інструментів, їхніх функцій, часток, умов залучення й можливостей заміщення. Розмежовано доступність інструмента, його придатність для конкретного підприємства та проєкту і допустимість структури фінансування. Умови ухвалення інвестиційного рішення систематизовано за підприємницьким, проєктним, інвестиційно-ресурсним та інституційно-ризиковим контурами.

Розроблено інтегрований методологічний підхід, що поєднує оцінювання доступності та придатності інвестиційних інструментів із визначенням допустимого складу й часток фінансування та сценарним аналізом адаптації фінансової архітектури. Побудовано ієрархічну нечітко-логічну модель оцінювання власних ресурсів, комерційного й пільгового кредитів, грантів, приватного капіталу та партнерського фінансування. Оцінка придатності в ній характеризує відповідність інструмента заданим умовам, а не ймовірність отримання коштів чи його рекомендовану частку.

Сформовано імітаційно-прогнозний підхід, у якому сценарна база, побудована методом латинського гіперкуба, використовується для навчання моделей, що оперативно відтворюють оцінки нечіткої системи. Для прогнозування застосовано окремі моделі CatBoost для кожного інструмента; точність їхніх оцінок перевірено на синтетичних даних. Економічну інтерпретацію прогнозів забезпечено аналізом контрольних і граничних сценаріїв, локальних похибок та SHAP-внесків. Така апробація підтверджує якість відтворення нечітких оцінок, але не є перевіркою відповідності прогнозів фактичним результатам діяльності підприємств.

Розроблено багатокритеріальну економіко-математичну модель, яка в єдиній постановці визначає інструменти та частки їхньої участі у фінансуванні, забезпечує покриття потреби проєкту й ураховує обмеження доступності, власної участі та боргового навантаження. Варіанти фінансування оцінюються за вартістю ресурсів, ризиком, часом мобілізації, концентрацією джерел і складністю управління. Множину Парето-ефективних рішень сформовано методом AUGMECON2, ваги критеріїв визначено методом CRITIC, компромісну конфігурацію обрано методом MARCOS.

Практичну апробацію моделей проведено на синтезованих конфігураціях підприємств і проєктів. Виявлено, що придатність інструментів залежить від масштабу, економічної результативності та суспільної значущості проєкту. Для базової конфігурації раціональним виявилося поєднання власних ресурсів і пільгового кредиту; за посилення боргових обмежень модель передбачила часткове залучення приватного капіталу. Аналіз стійкості та чутливості дав змогу визначити умови збереження або перебудови фінансової архітектури й чинники, що впливають на доступність резервних джерел.

Практичне значення роботи полягає у можливості використовувати запропоновані підходи для попереднього оцінювання інвестиційних інструментів, порівняння фінансових альтернатив і підготовки базових та резервних конфігурацій фінансування проєктів відновлення. Їх застосування потребує перевірки фактичної доступності ресурсів, умов програм і договорів та параметрів конкретного проєкту.

Ключові слова: будівельне підприємство, будівельний девелопмент, інвестиційне забезпечення, інвестиційний інструмент, фінансова архітектура, бізнес-процес, мультипроєктне середовище, нечітка логіка, сценарне оцінювання, багатокритеріальна оптимізація, стратегія, управління підприємством.

ABSTRACT

Servatynska, I. M. **Organizational and economic mechanisms for the investment support of construction enterprises in the context of post-war recovery.** Qualification research work in the form of a manuscript.

Dissertation submitted for the degree of Doctor of Economic Sciences in specialty 08.00.04 – Economics and Management of Enterprises (by Types of Economic Activity). – Kyiv National University of Construction and Architecture, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2026.

The dissertation addresses the applied research problem of developing organizational and economic mechanisms for the investment support of construction enterprises during post-war recovery. The purpose of the study is to develop theoretical and methodological foundations and practical tools for assessing the suitability of investment instruments and determining their composition and shares in project financing, taking into account enterprise resource capacity, financing conditions, institutional constraints, and risks. The object of the study is the processes of forming and implementing investment support for construction enterprises in the context of

post-war recovery. The subject of the study comprises theoretical and methodological propositions, organizational and economic principles, methodological approaches, and models for forming a rational investment support structure.

An architectural approach to investment support is substantiated, treating it as a managed combination of resources and instruments, their functions and shares, financing conditions, and substitution options. The study distinguishes among the availability of an instrument, its suitability for a particular enterprise and project, and the admissibility of a financing structure. The conditions underlying investment decisions are systematized within four interrelated dimensions: enterprise, project, investment and resource, and institutional and risk.

An integrated methodological approach is developed that combines the assessment of the availability and suitability of investment instruments with the determination of the admissible composition and shares of financing and scenario analysis of financial architecture adaptation. A hierarchical fuzzy logic model is constructed to assess internal resources, commercial and concessional loans, grants, private capital, and partnership financing. The suitability score indicates how well an instrument corresponds to specified conditions; it does not represent the probability of obtaining funds or a recommended financing share.

A simulation and forecasting approach is developed in which a scenario dataset generated using the Latin hypercube method is used to train models that rapidly reproduce the fuzzy system's assessments. Separate CatBoost models are applied to forecast the suitability of each instrument; their predictive accuracy is tested on synthetic data. The economic interpretation of forecasts is supported by analyses of control and boundary scenarios, local errors, and SHAP contributions. This validation confirms the models' ability to reproduce fuzzy assessments but does not test whether forecasts correspond to the actual performance outcomes of enterprises.

A multi-criteria economic and mathematical model is developed to determine, within a single formulation, the instruments to be used and their respective financing shares. The model ensures that project funding needs are met and accounts for constraints on instrument availability, the enterprise's own contribution, and debt burden. Financing alternatives are assessed by resource cost, risk, time to mobilize funds, source concentration, and managerial complexity. The set of Pareto-efficient solutions is generated using the AUGMECON2 method, criterion weights are calculated using CRITIC, and a compromise configuration is selected using MARCOS.

The models are practically tested on synthetic configurations of enterprises and projects. The findings show that instrument suitability depends on project scale, economic performance, and social significance. For the baseline configuration, a combination of internal resources and a concessional loan proved rational; when debt constraints tightened, the model indicated partial reliance on private capital. Stability and sensitivity analyses identified the conditions under which the financial architecture can be maintained or restructured, as well as the factors affecting the availability of reserve funding sources.

The practical significance of the study lies in the potential use of the proposed approaches to preliminarily assess investment instruments, compare financing

alternatives, and prepare baseline and reserve financing configurations for recovery projects. Their application requires verification of the actual availability of resources, the terms of funding programs and agreements, and the parameters of the specific project.

Keywords: construction enterprise, construction development, investment support, investment instrument, financial architecture, business process, multiproject environment, fuzzy logic, scenario assessment, multi-criteria optimization, strategy, enterprise management.