

Антон КОВТУН

аспірант

ORCID: 0000-0003-0464-8165

Ольга БЄЛЕНКОВА

Доктор екон. наук, проф.

ORCID: 0000-0002-1142-5237

Кирило ШЕВЧУК,

доцент

ORCID: 0000-0002-7589-2133

Денис ДУБІНІН

канд. техн. наук

ORCID: 0000-0002-2044-0631

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

ВАРТІСНИЙ ІНЖИНІРИНГ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТА ФІНАНСОВОЇ ДІАГНОСТИКИ УЧАСНИКІВ БУДІВНИЦТВА В УМОВАХ МІНЛИВОГО СЕРЕДОВИЩА ДЕВЕЛОПЕРСЬКИХ ПРОЄКТІВ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

У статті обґрунтовано доцільність використання вартісного інжинірингу як інноваційного управлінського інструменту економічної стабілізації та фінансової діагностики учасників будівництва в умовах мінливого середовища реалізації девелоперських проєктів повоєнного відновлення. Актуальність дослідження зумовлена зростанням рівня невизначеності, ризиків і ресурсних обмежень у будівельній сфері, що вимагає переходу від традиційних підходів до управління витратами до комплексних методологій, орієнтованих на досягнення цінності, фінансової стійкості та адаптивності суб'єктів девелопменту.

У межах дослідження узагальнено наукові підходи до трактування економічної безпеки, фінансової стійкості та фінансової діагностики будівельних підприємств, а також проаналізовано еволюцію вартісного інжинірингу від інструмента локального зниження витрат до інтегрованого механізму управління цінністю на всіх етапах життєвого циклу проєкту. Особливу увагу приділено ролі фінансового моделювання, інвестиційного аналізу, бюджетування, аналізу життєвого циклу та управління грошовими потоками в системі вартісного інжинірингу.

Доведено, що поєднання функціонально-вартісного аналізу з фінансовими й ризик-орієнтованими інструментами дозволяє не лише оптимізувати структуру витрат, а й здійснювати фінансову діагностику учасників будівництва, своєчасно виявляти загрози їх економічній стійкості та формувати обґрунтовані управлінські рішення. Обґрунтовано, що у проєктах повоєнного відновлення вартісний інжиніринг набуває особливого значення як інструмент забезпечення прозорості фінансових потоків, раціонального використання інвестиційних і публічних ресурсів та досягнення балансу між економічною ефективністю, якістю й соціальною доцільністю проєктних рішень.

Практична значущість отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованих підходів органами публічного управління, девелоперськими компаніями, інвесторами та підрядними організаціями при плануванні й реалізації будівельних проєктів у післякризових і повоєнних умовах.

Наукова новизна дослідження полягає в обґрунтуванні вартісного інжинірингу як інтеграційного інструменту економічної стабілізації та фінансової діагностики, адаптованого до умов високої турбулентності девелоперського середовища.

Ключові слова: *вартісний інжиніринг; девелопмент; економічна стабілізація; економічна безпека; фінансова діагностика; управління вартістю; фінансове моделювання; фінансова стійкість; інвестиції; інвестиційна ефективність; проектно-орієнтоване управління; життєвий цикл проєкту; вартість будівництва; зацікавлені сторони; мінливе середовище; волатильність; повоєнне відновлення; будівельна галузь; аналіз витрат; інструментарій; життєвий цикл об'єкту.*

Вступ. В умовах повоєнного відновлення України будівельна галузь набуває ключового значення як мультиплікативний чинник економічного зростання, структурної перебудови та соціальної стабілізації. Реалізація девелоперських проєктів у сучасному мінливому середовищі супроводжується підвищеним рівнем невизначеності, зумовленим макроекономічною нестабільністю, обмеженістю фінансових ресурсів, волатильністю вартості будівельних матеріалів, трансформацією регуляторного поля та зростанням ризиків для всіх учасників будівництва. За таких умов особливої актуальності набуває потреба у впровадженні інноваційних управлінських інструментів, здатних забезпечити економічну обґрунтованість рішень, оптимізацію витрат і підвищення фінансової стійкості суб'єктів будівельного ринку.

Вартісний інжиніринг як системний підхід до управління вартістю на всіх етапах життєвого циклу девелоперського проєкту дозволяє поєднати функціональний аналіз, ризик-менеджмент та фінансову діагностику з метою досягнення оптимального співвідношення «вартість – якість – функціональність». У контексті повоєнного відновлення його застосування набуває особливої значущості, оскільки сприяє раціональному використанню обмежених інвестиційних, бюджетних та донорських ресурсів, підвищенню прозорості фінансових потоків і зниженню ймовірності кризових явищ у діяльності девелоперів, підрядників, інвесторів та публічних замовників.

Водночас у науковому та практичному вимірі недостатньо розробленими залишаються питання адаптації інструментарію вартісного інжинірингу до умов високої турбулентності середовища, характерної для повоєнних девелоперських проєктів, а також його використання як інструменту фінансової діагностики та економічної стабілізації учасників будівництва. Це зумовлює потребу в комплексному дослідженні теоретико-методичних засад та прикладних механізмів впровадження вартісного інжинірингу з урахуванням специфіки повоєнного відновлення, що визначає високу актуальність обраної теми та її практичну й наукову значущість.

Метою дослідження є розроблення та узагальнення теоретико-методичних засад використання вартісного інжинірингу для забезпечення економічної стабільності, підвищення фінансової стійкості та здійснення фінансової діагностики учасників девелоперських проєктів, що реалізуються в умовах підвищеної невизначеності та ризиків повоєнного відновлення.

Аналіз джерел. Аналіз сучасних наукових джерел засвідчує формування комплексного міждисциплінарного підходу до дослідження економічної стабільності, фінансової діагностики та управління цінністю у будівельному девелопменті в умовах зростаючої невизначеності та трансформаційних змін економічного середовища. Значна частина робіт присвячена проблематиці

економічної та фінансової безпеки будівельних підприємств як системоутворювальному чиннику їх довгострокової стійкості [5; 9; 10].

У працях, орієнтованих на економічну безпеку, обґрунтовується необхідність переходу від фрагментарного аналізу фінансових показників до системної фінансово-економічної діагностики з урахуванням організаційних, ринкових та інституційних факторів [8; 11]. У цьому контексті фінансова стійкість, платоспроможність і здатність до адаптації розглядаються як ключові параметри економічної стабілізації діяльності будівельних організацій [6; 12].

Окремий блок досліджень зосереджений на методичних підходах до прогнозування економічної стійкості та фінансової міцності будівельних підприємств. Використання статистико-аналітичних, економетричних і прогностичних моделей дозволяє ідентифікувати критичні зони ризику на ранніх стадіях та формувати превентивні управлінські рішення [7; 11; 12]. Ці напрацювання формують теоретичну базу для розгляду фінансової діагностики як складової сучасних управлінських інструментів у будівництві.

У джерелах, присвячених інноваційному розвитку та цифровій трансформації, підкреслюється зростаюча роль цифрових екосистем у девелоперському середовищі, які інтегрують фінансові, організаційні та проєктні рішення в єдиний інформаційно-аналітичний простір [2; 3]. Управлінські імперативи цифровізації розглядаються як чинник підвищення прозорості витрат, керованості фінансових потоків і якості управлінських рішень у складних будівельних проєктах.

Вагоме місце у наукових дослідженнях займає проблематика сталого розвитку та соціально відповідального девелопменту. Підкреслюється, що сучасні девелоперські проєкти повинні поєднувати економічну ефективність із соціальними, екологічними та інституційними вимірами, що безпосередньо впливає на структуру витрат і систему прийняття рішень [14; 15; 16]. У цьому контексті забезпечення value-for-money розглядається не лише як фінансове завдання, а як багатокритеріальна управлінська проблема.

Міжнародні дослідження у сфері вартісного інжинірингу засвідчують його трансформацію від інструмента зниження витрат до комплексної методології управління цінністю протягом усього життєвого циклу проєкту [17]. Акцент робиться на поєднанні функціонально-вартісного аналізу з інвестиційними, фінансовими та ризик-орієнтованими методами, що суттєво розширює потенціал цього підходу в умовах нестабільності економічного середовища.

У працях, що досліджують інтеграцію BIM-технологій і вартісного інжинірингу, доведено, що цифрові інструменти фінансового моделювання дозволяють здійснювати багатоваріантну оцінку проєктних рішень, оптимізувати грошові потоки та підвищувати адаптивність девелоперських проєктів до змін зовнішніх умов [18]. Такий підхід є особливо релевантним для проєктів повоєнного відновлення, які характеризуються підвищеним рівнем ризику та ресурсними обмеженнями.

Водночас низка досліджень зосереджується на управлінні фінансовими ризиками в будівельних проєктах, зокрема на моделях аналізу грошових потоків і ймовірнісних підходах до оцінювання фінансових втрат [19; 20]. Ці напрацювання формують методичну основу для використання фінансового моделювання як інструменту фінансової діагностики та стабілізації діяльності учасників будівництва.

Узагальнюючи результати аналізу, можна зробити висновок, що існуючі наукові джерела створюють ґрунтовну теоретико-методичну базу для дослідження економічної безпеки, фінансової стійкості та інноваційного розвитку будівельних

підприємств. Водночас у літературі недостатньо системно розкрито потенціал вартісного інжинірингу як інтеграційного інструменту економічної стабілізації та фінансової діагностики учасників девелоперських проєктів у мінливому середовищі повоєнного відновлення, що обґрунтовує доцільність подальших наукових досліджень у даному напрямі.

Основна частина. У науковому розумінні вартісний інжиніринг розглядається як поетапний, логічно впорядкований процес системного управління вартістю об'єкта або проєкту, спрямований на досягнення оптимального співвідношення між витратами, функціональністю та корисністю результату. Ключові етапи вартісного інжинірингу формують методологічну основу його практичного застосування та забезпечують цілісність управлінських рішень у межах життєвого циклу будівельного чи девелоперського проєкту.

Першим етапом є підготовчо-ініціалізаційний, на якому визначаються цілі вартісного інжинірингу, об'єкт і межі дослідження, склад учасників та інформаційна база. На цьому етапі здійснюється ідентифікація ключових стейкхолдерів, аналіз зовнішнього середовища реалізації проєкту та постановка критеріїв ефективності, що особливо важливо в умовах підвищеної невизначеності та ризиків.

Другий етап — інформаційно-аналітичний, який передбачає збирання, систематизацію та аналіз техніко-економічної, фінансової та кошторисної інформації щодо проєкту. У межах цього етапу проводиться оцінка структури витрат, аналіз життєвого циклу об'єкта, визначення факторів, що формують вартість, а також діагностика фінансового стану учасників будівництва. Результатом є формування достовірної аналітичної основи для подальших управлінських рішень.

Третім етапом виступає функціонально-вартісний аналіз, який є ядром вартісного інжинірингу. На даному етапі здійснюється ідентифікація функцій об'єкта або його елементів, встановлюється їх значущість для досягнення цілей проєкту та співвідношення між функціональною корисністю і понесеними витратами. Саме тут виявляються надлишкові або неефективні витрати, що не створюють відповідної споживчої чи інвестиційної цінності.

Наступний етап — генерування та оцінювання альтернативних рішень, у межах якого розробляються можливі варіанти оптимізації проєктних, технологічних, організаційних і фінансових рішень. Альтернативи оцінюються за критеріями вартості, функціональності, ризиків, фінансової стійкості та відповідності стратегічним цілям девелоперського проєкту. Цей етап має інноваційний характер і сприяє пошуку нестандартних підходів до зниження сукупних витрат без втрати якості.

П'ятим етапом є прийняття та впровадження рішень, що передбачає вибір оптимального варіанта за результатами проведеного аналізу та його інтеграцію в проєктну і управлінську документацію. На даному етапі забезпечується узгодження рішень між учасниками будівництва, коригування бюджетів, графіків і контрактних умов, а також формування механізмів контролю за реалізацією обраних заходів.

Завершальним етапом є контроль і оцінка результатів, що полягає у порівнянні фактичних показників вартості, строків і ефективності з плановими значеннями. У межах цього етапу здійснюється фінансова діагностика результатів впровадження вартісного інжинірингу, оцінюється рівень досягнення економічної стабілізації учасників проєкту та формується аналітична база для використання отриманого досвіду в майбутніх девелоперських ініціативах.

Таким чином, послідовна реалізація ключових етапів вартісного інжинірингу забезпечує його системність і результативність, перетворюючи його на ефективний інструмент управління вартістю, фінансової діагностики та підвищення стійкості будівельних і девелоперських проєктів в умовах мінливого середовища.

Застосування фінансових інструментів на кожному етапі вартісного інжинірингу забезпечує його комплексний і системний характер (табл. 1). Поєднання методів фінансового аналізу, інвестиційної оцінки, бюджетування та фінансового контролю трансформує вартісний інжиніринг у дієвий інструмент не лише оптимізації витрат, а й фінансової діагностики та економічної стабілізації учасників будівництва в умовах мінливого середовища девелоперських проєктів.

Таблиця 1

Фінансові інструменти вартісного інжинірингу за етапами реалізації

Етап вартісного інжинірингу	Основні фінансові інструменти	Зміст та функціональне призначення інструментів
1. Підготовчо-ініціалізаційний	Стратегічне фінансове планування; попередній бюджет (concept budget); фінансові індикатори проєкту	Забезпечують формування фінансових цілей, визначення допустимого рівня витрат, оцінку інвестиційної привабливості та попередньої економічної доцільності реалізації проєкту
2. Інформаційно-аналітичний	Кошторисний аналіз; калькуляція витрат; аналіз структури капіталу; фінансові коефіцієнти (ліквідності, платоспроможності, рентабельності)	Спрямовані на детальне дослідження структури витрат і джерел фінансування, а також на фінансову діагностику учасників будівництва
3. Функціонально-вартісний аналіз	Аналіз витрат за функціями (Cost-Function Analysis); аналіз життєвого циклу (Life Cycle Costing, LCC); цільове ціноутворення	Дозволяють співвіднести фінансові витрати з корисністю та значущістю функцій об'єкта, ідентифікувати неефективні та надлишкові витрати
4. Генерування та оцінювання альтернатив	Інвестиційний аналіз (NPV, IRR, PI, DPP); сценарний аналіз; аналіз чутливості; фінансове моделювання	Забезпечують порівняльну оцінку альтернативних техніко-економічних рішень з позицій вартості, прибутковості, ризиків і фінансової стійкості
5. Прийняття та впровадження рішень	Бюджетування проєкту; фінансовий контроль витрат; контрактне ціноутворення; механізми розподілу ризиків	Використовуються для закріплення оптимальних рішень у фінансово-економічній документації та забезпечення контролю за їх реалізацією
6. Контроль та оцінка результатів	Фінансовий моніторинг; аналіз відхилень (variance analysis); аудит проєкту; постпроєктна оцінка ефективності	Дають змогу оцінити фактичні результати вартісного інжинірингу, визначити рівень досягнення економічної стабілізації та сформувати аналітичні висновки для майбутніх проєктів

Запропоновано авторами

На підготовчо-ініціалізаційному етапі вартісного інжинірингу ключову роль відіграють інструменти стратегічного фінансового планування та попереднього бюджетування. Вони спрямовані на формування фінансових параметрів проєкту, визначення цільових обмежень за вартістю та встановлення базових орієнтирів економічної ефективності. Попередній (концептуальний) бюджет дозволяє оцінити орієнтовний обсяг капітальних та операційних витрат, співвіднести їх із потенційними джерелами фінансування та визначити загальний фінансовий масштаб девелоперського проєкту. Використання фінансових індикаторів, таких як прогнозна окупність інвестицій або рівень фінансового ризику, забезпечує прийняття обґрунтованого рішення щодо доцільності подальшої реалізації проєкту в умовах нестабільного середовища.

Інформаційно-аналітичний етап характеризується активним застосуванням інструментів фінансового аналізу та кошторисного моделювання. Кошторисний аналіз і детальна калькуляція витрат забезпечують структурування фінансових ресурсів за елементами, видами робіт і стадіями життєвого циклу об'єкта. Аналіз структури капіталу дозволяє визначити співвідношення власних і залучених коштів, оцінити вартість фінансування та рівень фінансової залежності учасників будівництва. Водночас використання системи фінансових коефіцієнтів ліквідності, платоспроможності та рентабельності створює основу для фінансової діагностики суб'єктів девелопменту та виявлення потенційних загроз їх економічній стійкості.

Центральним етапом вартісного інжинірингу є функціонально-вартісний аналіз, у межах якого застосовуються інструменти зіставлення витрат із користістю та значущістю функцій об'єкта. Аналіз витрат за функціями дає змогу ідентифікувати елементи, які формують основну частку вартості без відповідного внеску в досягнення цілей проєкту. Аналіз вартості життєвого циклу (Life Cycle Costing) забезпечує оцінку сукупних витрат на створення, експлуатацію та утримання об'єкта, що є особливо важливим у проєктах повоєнного відновлення з довгостроковим горизонтом використання. Інструменти цільового ціноутворення дозволяють встановити допустимий рівень витрат, виходячи з фінансових можливостей інвесторів і соціально-економічних пріоритетів.

На етапі розроблення й аналізу альтернативних рішень провідне значення мають інструменти інвестиційного аналізу та фінансового моделювання. Показники чистої теперішньої вартості (NPV), внутрішньої норми дохідності (IRR), індексу прибутковості (PI) та дисконтованого періоду окупності (DPP) використовуються для порівняльної оцінки різних варіантів проєктних і технологічних рішень. Сценарний аналіз і аналіз чутливості дають змогу оцінити вплив ключових макроекономічних, фінансових і ринкових факторів на результати проєкту та рівень його стійкості до змін зовнішнього середовища. Фінансове моделювання інтегрує ці інструменти в єдину аналітичну модель, що забезпечує комплексне обґрунтування управлінських рішень.

Етап впровадження результатів вартісного інжинірингу базується на застосуванні інструментів бюджетування, фінансового контролю та контрактного регулювання. Бюджетування проєкту забезпечує деталізацію схвалених рішень у фінансових планах та кошторисах, а також узгодження їх із календарними графіками виконання робіт. Інструменти фінансового контролю дозволяють відстежувати дотримання встановлених лімітів витрат та своєчасно реагувати на відхилення. Контрактне ціноутворення та механізми розподілу фінансових ризиків сприяють підвищенню відповідальності учасників будівництва та зниженню загальної невизначеності реалізації проєкту.

Завершальний етап вартісного інжинірингу передбачає використання інструментів фінансового моніторингу, аналізу відхилень і аудиту. Фінансовий моніторинг забезпечує постійне зіставлення фактичних показників із плановими значеннями, а аналіз відхилень дає змогу ідентифікувати причини перевитрат або економії ресурсів. Аудит проєкту та постпроєктна оцінка ефективності дозволяють визначити реальний економічний ефект від застосування вартісного інжинірингу, оцінити рівень фінансової стабілізації учасників будівництва та сформувати аналітичну базу для вдосконалення управління майбутніми девелоперськими проєктами.

Системне застосування фінансових інструментів на кожному етапі вартісного інжинірингу перетворює його на комплексний механізм управління вартістю та фінансовою стійкістю девелоперських проєктів, що є особливо актуальним в умовах мінливого середовища та завдань повного відновлення.

Фінансове моделювання відіграє ключову, інтегративну роль у системі вартісного інжинірингу, оскільки виступає аналітичним інструментом, що поєднує результати фінансового аналізу, інвестиційної оцінки, бюджетування та управління ризиками в єдину логіко-математичну конструкцію. Його основне призначення полягає у формалізованому відображенні фінансової логіки девелоперського проєкту, прогнозуванні грошових потоків та оцінюванні наслідків управлінських рішень у динамічному та мінливому середовищі.

У межах вартісного інжинірингу фінансове моделювання забезпечує економічне обґрунтування альтернативних проєктних і технологічних рішень, дозволяючи кількісно оцінити вплив змін у вартості будівельних ресурсів, строках реалізації, структурі фінансування та рівні ризиків на кінцеві фінансові результати. Воно перетворює концептуальні управлінські рішення на вимірювані показники ефективності, такі як чиста теперішня вартість, прибутковість інвестицій, ліквідність і фінансова стійкість учасників проєкту.

Запропоновано фазифікована модель для обґрунтування гостроти загрози втрати фінансової рівноваги проєктно-будівельними підприємствами набуде вигляду:

$$\tilde{y} = 0,686 - 0,019 \cdot x_1 - 0,072 \cdot x_2 - 0,077 \cdot x_3 \quad (1)$$

де X_1 — співвідношення іншого операційного доходу до чистої виручки від реалізації продукції, робіт, послуг;

X_2 — мультиплікатору операційних витрат, тобто співвідношенню інших операційних витрат і собівартості реалізованої продукції;

X_3 — коефіцієнту фінансового левериджу, розрахованого у вигляді співвідношення зобов'язань до власного капіталу.

Її вільну константу варто розглядати як нижню припустиму межу інтегрального коефіцієнту фінансової рівноваги. Отже його припустимі значення обмежене наступним діапазоном 0,69 — 1,7.

Підстановкою до залежності (3.4) значень незалежних факторів, встановлені усередненням даних «продуктивної» і «непродуктивної» підвбірок (табл. 3.1), а саме: $x_1=0,1$; $x_2=1,3$; $x_3=1$, або $x_1=0,8$; $x_2=1,6$; $x_3=0,6$ одержано наступні визначні значення інтегрального показника фінансової рівноваги:

для «продуктивних» спостережень $0,513 (= 0,686 - 0,019 \cdot 0,1 - 0,072 \cdot 1,3 - 0,077 \cdot 1)$ пунктів

для «непродуктивних» спостережень $0,509 (= 0,686 - 0,019 \cdot 0,8 - 0,072 \cdot 1,6 - 0,077 \cdot 0,6)$ пунктів

Майже ідентичні результати розрахунків дозволили обґрунтувати критичне інтегрального показника платоспроможності, що відокремлює кризовий стан від прийняттого для продовження господарської діяльності — 0,51 пункти, що помітно нижче порогової межі у 0,69 — 1,70. Таким чином, менших значення цього показника, аніж обчислені нами, слід уникати, бо такий результат індикуватиме глибокі кризові явища і хибність обраного напрямку фінансової політики.

Важливою функцією фінансового моделювання є підтримка процесу вибору оптимального варіанта в межах функціонально-вартісного аналізу. Модель дозволяє зіставити витрати та вигоди за різними функціональними компонентами об'єкта, оцінити довгострокові фінансові наслідки рішень на рівні життєвого циклу та виявити приховані джерела перевитрат або фінансових дисбалансів. У цьому контексті фінансове моделювання виступає інструментом забезпечення раціональності розподілу обмежених інвестиційних ресурсів.

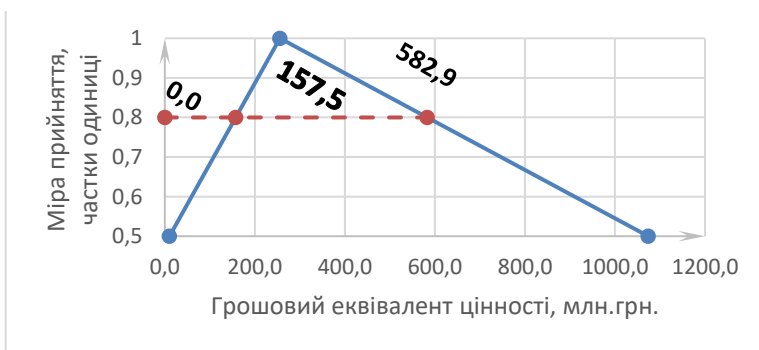


Рис. 1. Обґрунтування критерій економічної стабільності ПрАТ «Волинреставрація» *Розраховано Ковтуном А.*

Фінансове моделювання відіграє провідну роль у управлінні невизначеністю та ризиками, що є характерними для девелоперських проєктів повоєнного відновлення. Застосування сценарного аналізу, аналізу чутливості та варіативних прогнозів дозволяє оцінити стійкість фінансових результатів до змін зовнішніх умов, зокрема макроекономічних коливань, інфляційних процесів, зміни вартості фінансування чи регуляторних вимог. Це підвищує адаптивність управлінських рішень і сприяє економічній стабілізації учасників будівництва.

Окремого значення фінансове моделювання набуває як інструмент фінансової діагностики, оскільки дозволяє прогнозувати платоспроможність, здатність до обслуговування боргових зобов'язань і загальний рівень фінансової стійкості як девелопера, так і інших суб'єктів проєкту. Завдяки цьому воно забезпечує своєчасне виявлення потенційних кризових ситуацій та формування превентивних управлінських заходів.

Таким чином, фінансове моделювання в системі вартісного інжинірингу виконує не допоміжну, а системоутворюючу роль, слугуючи інструментом інтеграції фінансових інструментів різних етапів у єдину логіку управління вартістю. Воно забезпечує науково обґрунтоване прийняття рішень, підвищує прозорість фінансових процесів та сприяє досягненню економічної стабільності девелоперських проєктів в умовах мінливого середовища повоєнного відновлення..

Висновки і перспективи досліджень. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано, що вартісний інжиніринг в умовах мінливого середовища девелоперських проєктів повоєнного відновлення виступає не лише інструментом оптимізації витрат, а комплексним механізмом економічної стабілізації та фінансової діагностики учасників будівництва. Його застосування забезпечує системний підхід до управління вартістю на всіх етапах життєвого циклу проєкту з урахуванням високого рівня невизначеності, ризиків та обмеженості фінансових ресурсів.

Доведено, що послідовна реалізація етапів вартісного інжинірингу — від ініціалізації та інформаційно-аналітичного забезпечення до функціонально-вартісного аналізу, оцінювання альтернатив і контролю результатів — формує методологічну основу для прийняття економічно обґрунтованих управлінських рішень. Особливе значення набуває інтеграція фінансових інструментів на кожному з етапів, що дозволяє поєднати короткострокові цілі з довгостроковими завданнями забезпечення фінансової стійкості девелоперських структур.

Встановлено, що фінансове моделювання виконує системоутворювальну роль у межах вартісного інжинірингу, оскільки забезпечує кількісну оцінку альтернативних рішень, прогнозування грошових потоків, аналіз чутливості та сценарне опрацювання можливих змін зовнішнього середовища. Саме фінансове моделювання дозволяє трансформувати функціонально-вартісний підхід із якісного інструменту в кількісно вимірюваний механізм управління вартістю та ризиками.

Обґрунтовано, що використання інвестиційних показників (NPV, IRR, PI, DPP), аналізу життєвого циклу, бюджетування та фінансового контролю в межах вартісного інжинірингу підвищує прозорість фінансових потоків, сприяє ранньому виявленню потенційних дисбалансів та забезпечує фінансову діагностику учасників будівництва. Це є критично важливим у контексті повоєнного відновлення, де невчасне управлінське рішення може призвести до втрати інвестиційної спроможності проєкту в цілому.

У підсумку доведено, що впровадження вартісного інжинірингу як інноваційного інструменту управління девелоперськими проєктами створює передумови для підвищення ефективності використання фінансових ресурсів, зниження ризиків та досягнення економічної стабілізації учасників будівництва. Отримані результати мають практичну значущість для формування методичних підходів до управління девелоперськими проєктами повоєнного відновлення та можуть бути використані органами публічного управління, інвесторами й девелоперськими компаніями при розробленні та реалізації інвестиційно-будівельних проєктів і програм.

Список літератури:

1. Ryzhakova, G., Nikolayko, D., Legkov, V., & Kryvushchenko, S. (2025). Institutional–organizational and economic determinants of environmental security policy formation in the construction sector. *Building Production*, (81), 39-50. <https://doi.org/10.36750/2524-2555.81.39-50>

2. Кричевська, Ю. ., Рижакова, Г. ., Шпаков, А. ., Поколенко, В. ., & Приходько, Д. (2024). Цифрова екосистема в будівельному девелопменті: концептуально-теоретичні аспекти трансформації та управлінські імперативи. *Управління розвитком складних систем*, (60), 174–182. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.174-182>

3. Галунка, О., Палагіцький, В., Ковтун, А.. (2023). Методичні підходи та засоби оцінювання інноваційного розвитку будівельних підприємств. *Шляхи*

підвищення ефективності будівництва, 2(52), 122–134. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52\(2\).122-134](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52(2).122-134).

4. Лисиця, Н. (2023). Маркетингова стратегія як інструмент забезпечення економічної безпеки підприємства. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 1(51), 99–109. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.51\(1\).99-109](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.51(1).99-109)

5. Фісуненко, П., & Пісклов, О. (2025). Модифікація організаційно-методичного інструментарію забезпечення економічної безпеки проєктно-орієнтованої будівельної організації. *Економіка та суспільство*, (71). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-102>

6. Стеценко С. П., Беленков О. Ю., Антропов Ю. В. Прогнозування економічної стійкості (на прикладі малих будівельних підприємств України). *Шляхи підвищення ефективності будівництва за умов формування ринкових відносин*. 2018. №36. С. 73-77..

7. Стеценко С. П., Боліла Н. В., Моголівець А. А., Гаврилюк В. Я. Статистико-аналітичний аспект розвитку будівельної галузі. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2020. № 46. С. 188-196.

8. Стеценко С. П., Сорокіна Л. В., Ізмайлова К. В. Фінансовий аналіз та економічна діагностика: навч. посіб. Київ: КНУБА, 2019. С. 158.

9. Стеценко С.П. Економічна безпека: сутність і структура / С.П. Стеценко // Інвестиції: практика та досвід. – 2013. – № 24. – С. 104-106.

10. Стеценко С.П. Управління системою економічної безпеки регіонів України в умовах розвитку інтеграційних процесів: науково-практичний аспект : монографія. 2013. 230 с.

11. Економетричний інструментарій управління фінансовою безпекою будівництва підприємств: [моногр.] / Л.В. Сорокіна, А.Ф. Гойко, С.П. Стеценко, К.В. Ізмайлова та інші. – К.: Київський національний університет будівництва і архітектури, Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2017. – 404 с.

12. Ізмайлова, Е. та Боліла, Н. (2018). Моделі прогнозування втрати фінансової міцності як складової системи економічної безпеки підрядних підприємств. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, (38), 225–233.

13. Беленкова О. Ю. Стратегія та механізми забезпечення конкурентоспроможності будівельних підприємств на основі моделі сталого розвитку: монографія. Київ: Ліра-К, 2020. 512 с.

14. Дегтярьова І. Б. Девелопмент нерухомості в умовах сталого розвитку: соціально-економічний вимір // *Регіональна економіка*. 2019. № 2. С. 98–107.

15. Chiang K. C. H., Wachtel G. J., Zhou X. Corporate social responsibility and growth opportunity: The case of real estate investment trusts // *Journal of Business Ethics*. 2019. Vol. 155. P. 463–478. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3535-1>.

16. Volland N., Saad M. M., Eicker U. Public policy and incentives for socially responsible new business models in market-driven real estate to build green projects // *Sustainability*. 2022. Vol. 14, № 12. Art. 7071. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14127071>.

17. Chen W. T., Merrett H. C., Liu S.-S., Fauzia N., Liem F. N. A decade of value engineering in construction projects // *Advances in Civil Engineering*. — 2022. — Vol. 2022. — Article ID 2324277. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/2324277>.

18. Mohamed A. G., Alqahtani F. K., Ismail E. R., Nabawy M. Synergizing BIM and value engineering in the construction of residential projects: a novel integration framework // *Buildings*. — 2024. — Vol. 14, no. 8. — 2515. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings14082515>.

19. Didar E., Bazargan A., Bagherpour M. Cash flow risk management across multiple construction projects using value at risk // Engineering, Construction and Architectural Management. — 2025. DOI: <https://doi.org/10.1108/ECAM-07-2024-0975>.

20. Gada N. A., Abdel-Monemb M., El-Dasha K., Abdel-Hamid M. Modeling financial risk contributes to construction projects; case study of expansion food industries // HBRC Journal. — 2022. — Vol. 18, no. 1. — P. 85–106. DOI: <https://doi.org/10.1080/16874048.2022.2086779>.

21. Shen G. Q., Xue J. Ensuring value for money in large and complex construction projects: an overview of the value management approach // Civil Engineering Science. — 2025. — Vol. 1. — Article 0003. DOI: <https://doi.org/10.34133/cesci.0003>.

Bielienkova Olha, Kovtun Anton, Shevchuk Kyrlyo, Dubinin Denis
Cost engineering as an innovative tool for economic stabilization and financial diagnostics of construction participants in the conditions of a changing environment of development projects of post-war reconstruction

The article substantiates the feasibility of using cost engineering as an innovative management tool for economic stabilization and financial diagnostics of construction participants in the conditions of a changing environment of the implementation of development projects of post-war reconstruction. The relevance of the study is due to the increasing level of uncertainty, risks and resource constraints in the construction sector, which requires a transition from traditional approaches to cost management to complex methodologies focused on achieving value, financial stability and adaptability of development subjects.

The study summarizes scientific approaches to the interpretation of economic security, financial stability and financial diagnostics of construction enterprises, and also analyzes the evolution of cost engineering from a tool for local cost reduction to an integrated mechanism for value management at all stages of the project life cycle. Particular attention is paid to the role of financial modeling, investment analysis, budgeting, life cycle analysis and cash flow management in the cost engineering system. It is proven that the combination of functional-cost analysis with financial and risk-oriented tools allows not only to optimize the cost structure, but also to carry out financial diagnostics of construction participants, timely identify threats to their economic stability and form sound management decisions. It is substantiated that in post-war reconstruction projects, cost engineering acquires special importance as a tool for ensuring the transparency of financial flows, rational use of investment and public resources, and achieving a balance between economic efficiency, quality, and social feasibility of project solutions.

The practical significance of the results obtained lies in the possibility of using the proposed approaches by public administration bodies, development companies, investors, and contracting organizations in planning and implementing construction projects in post-crisis and post-war conditions. The scientific novelty of the study lies in the justification of cost engineering as an integration tool for economic stabilization and financial diagnostics, adapted to the conditions of high turbulence in the development environment.

Keywords: value engineering; development; economic stabilization; economic security; financial diagnostics; cost management; financial modeling; financial sustainability; investments; investment efficiency; project-oriented management; project life cycle; construction cost; stakeholders; changing environment; volatility; post-war recovery; construction industry; cost analysis; tools; facility life cycle.