

УДК 69.003:330.322  
<https://doi.org/10.30838/EP.200.215-220>

Медвідь Р.Ю.  
Київський національний університет будівництва і архітектури  
**Medvid Roman**  
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture  
<https://orcid.org/0009-0009-0284-5318>

## ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ВАРТІСТЮ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ ЖИТЛОВОГО БУДІВНИЦТВА З УРАХУВАННЯМ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

*Стаття присвячена обґрунтуванню особливостей управління вартістю інвестиційних проєктів житлового будівництва з урахуванням життєвого циклу. Визначено, що управління вартістю інвестиційних проєктів житлового будівництва – багатогранний процес, що вимагає врахування специфіки повного життєвого циклу проєкту. Встановлено, що життєвий цикл проєкту поділяється на чотири основні фази: концептуальна, планувальна, інвестиційна та експлуатаційна. Для оцінки вартості на різних фазах застосовують різні методи: аналоговий та параметричний на ранніх стадіях, ресурсний метод і кошторисний розрахунок на етапі проєктування, а також методи «знизу-догори» та PERT для високої точності на пізніх етапах. Важливими інструментами управління є план-фактний аналіз, резерви на ризики, управління змінами та контрактні механізми (наприклад, GMP-контракти). Систематизація особливостей управління вартістю інвестиційних проєктів житлового будівництва з урахуванням життєвого циклу проєкту дала змогу сформулювати основні напрями вдосконалення підходів до управління в цій сфері.*

**Ключові слова:** вартість, проєкт, інвестиції, життєвий цикл, житло, будівництво.

## FEATURES OF COST MANAGEMENT OF RESIDENTIAL CONSTRUCTION INVESTMENT PROJECTS TAKING INTO ACCOUNT THE LIFE CYCLE

*Under conditions of limited investment resources, the ability to accurately assess and effectively manage costs at all stages of residential construction is of crucial importance. The article is devoted to substantiating the specifics of cost management for residential construction investment projects, taking into account the project life cycle. It identifies cost management of residential investment projects as a multifaceted process requiring consideration of the full project life cycle specifics. It is established that the project life cycle comprises four main phases: conceptual, planning, investment, and operational. Various methods are applied to estimate costs at different stages: analogous and parametric methods in the early stages; resource-based and detailed cost calculations during the design stage; and bottom-up and PERT methods for high accuracy at later stages. Essential management tools include planned-versus-actual cost analysis, contingency reserves, change management, and contractual mechanisms (e.g., GMP contracts).*

*The article also identifies several directions for improving residential project cost management approaches. First, integrating cost management into overall project management from the outset, involving cost estimators and economists at the conceptual stage, thereby embedding financial discipline into decision-making. Second, broader application of life cycle costing, considering not only construction costs but also operational expenditures, to encourage decisions beneficial over the long term, such as investments in energy efficiency that reduce post-commissioning expenses. Third, digitalization through implementing information modeling (BIM), project management systems, and analytical tools to enhance forecasting accuracy and responsiveness. Finally, improving the regulatory framework by developing standards and methods for cost estimation, updating cost standards to reflect current market conditions, and encouraging innovations will facilitate more transparent and efficient pricing in construction.*

**Keywords:** cost, project, investment, life cycle, housing, construction.

**JEL Classification:** E22, H43, L74.

**Постановка проблеми.** Сучасне будівництво вимагає від управлінців і інвесторів нових підходів до контролю за витратами, щоб досягти оптимальної вартості та якості проєкту. В умовах обмежених інвестиційних ресурсів важливою є здатність точно оцінювати та ефективно управляти витратами на всіх етапах житлового будівництва. Управління вартістю інвестиційних

проєктів житлового будівництва є критично важливим завданням, адже житлове будівництво має стратегічне значення для економіки та соціального розвитку країни.

Необхідно забезпечити системний підхід до управління вартістю житлових проєктів, щоб нарощувати обсяги будівництва без втрати ефективності для

учасників процесу. Це передбачає ретельне планування, оцінку, контроль та оптимізацію витрат на всіх етапах життєвого циклу проекту. Недосконале управління вартістю може призвести до перевитрат бюджету проекту, зриву строків та зниження прибутковості для інвесторів і забудовників. Таким чином, дослідження питань управління вартістю з урахуванням життєвого циклу проекту є своєчасним і важливим для підвищення ефективності житлового будівництва.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останні дослідження у сфері управління вартістю інвестиційних проектів житлового будівництва висвітлюють низку актуальних проблем та пропонують сучасні підходи до їх вирішення. Зокрема, у роботі Микитюка Ю. акцентується увага на доцільності застосування системного відображення наявності та руху ресурсів (потужності), часових (календарних) періодів, технологій, організаційних та технологічних схем при оцінюванні й управлінні вартістю підприємства під час виконання інвестиційно-будівельного проекту [1].

У дослідженні Польової Н., Гнатюка О. та Дмитришин Я. [2] розглядається комплексний підхід до управління витратами в будівництві. Зокрема, аналізується структура витрат, яка включає не лише будівельно-монтажні роботи, але й витрати на проектування, придбання земельних ділянок, введення об'єктів в експлуатацію тощо. Автори наголошують на необхідності впровадження пофакторного управління витратами, використання сучасних технологій та підвищення відповідальності виконавців на всіх стадіях реалізації проектів. Також підкреслюється важливість оновлення кошторисної бази та впровадження цифрових технологій для ефективного управління вартістю будівельної продукції [2].

Традиційне кошторисне нормування в будівництві часто спиралось на експертні оцінки та типові нормативи, що могло призводити до значних відхилень, особливо на ранніх стадіях проекту, коли інформації обмаль. Сучасні підходи дедалі більше орієнтуються на дані (data-driven) і математичне моделювання для підвищення точності оцінок. Використання історичних даних про фактичні витрати у поєднанні з інструментами прогнозування аналітики дає змогу отримувати більш обґрунтовані бюджети і покращує прийняття рішень менеджерами [3].

Варто зазначити, що BIM стає стандартом для управління вартістю будівельних проектів [4-5]. Дослідження, колективу авторів у складі Тагаддос Х., Машасхі А., Шерафат Б. [4], показує, що використання BIM дозволяє зменшити помилки в кошторисах і покращити прогнозування витрат. Інтеграція BIM з іншими цифровими інструментами, такими як 5D-моделювання, сприяє більш точному управлінню витратами на всіх етапах проекту.

Загалом, сучасні дослідження підкреслюють важливість комплексного підходу до управління вартістю інвестиційних проектів у житловому будівництві, що включає [1-6]:

- впровадження сучасних технологій та інноваційних методів управління;

- оновлення нормативної бази, зокрема щодо норм і розцінок на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи;

- підвищення прозорості та ефективності механізмів контролю витрат;

- використання цифрових інструментів для планування та прогнозування витрат;

- залучення інвесторів через підвищення довіри та зменшення фінансових ризиків.

Ці підходи спрямовані на підвищення ефективності інвестицій у житлове будівництво та забезпечення доступного житла для населення.

Використання міжнародних стандартів, таких як ISO 15686 (управління життєвим циклом будівель) та ICMS (Міжнародна система класифікації витрат), сприяє уніфікації підходів до управління вартістю [7]. Це особливо важливо для транснаціональних проектів та залучення іноземних інвесторів.

Однак незважаючи на значний обсяг теоретичних і прикладних досліджень, низка питань щодо управління вартістю інвестиційних проектів житлового будівництва досі залишаються мало опрацьованими. Зокрема, недостатньо вивчені особливості і характеристика оцінки та управління вартістю інвестиційних проектів з урахуванням життєвого циклу в процесі житлового будівництва.

**Мета статті** полягає в обґрунтуванні теоретико-методологічних засад управління вартістю інвестиційних проектів житлового будівництва з урахуванням життєвого циклу.

**Виклад основних результатів дослідження.** Процес управління вартістю проекту передбачає реалізацію комплексу заходів, зокрема планування бюджету, оцінювання витрат, складання кошторисів і контроль витрачання коштів, спрямований на забезпечення реалізації проекту у межах встановленого фінансового плану. Згідно з методологією РМВОК [8], управління вартістю включає: планування ресурсів, оцінку витрат, розробку бюджету та контроль вартості. У контексті житлового будівництва управління вартістю ускладнюється тривалим циклом реалізації, великим обсягом даних та участю багатьох стейкхолдерів (інвестори, забудовники, підрядники, проектант тощо). Вартість проекту залежить від цін і обсягів ресурсів (земля, матеріали, обладнання, праця), тому управління нею потребує постійного моніторингу ринкових умов та коригування бюджету. У теорії проектного менеджменту відома концепція троїстого обмеження: взаємозв'язок між часом, вартістю та якістю проекту. Ефективне управління вартістю означає досягнення цілей проекту з дотриманням встановлених вимог до якості і строків при оптимальних витратах.

Оцінювання впливу чинників на вартість інвестиційного проекту і відповідно розробку механізмів управління ними необхідно здійснювати з урахуванням стадії життєвого циклу, на якій на даний момент перебуває проект. Стадія життєвого циклу проекту житлового будівництва визначає два ключові показники вартості:

1. точність оцінки вартості, яка відповідає

принципам вимірюваності та контрольованості;

2. ефективність управління вартістю, що узгоджується з принципом цілеспрямованості. Вони передбачають застосування механізмів управління, орієнтованих на досягнення очікуваних результатів за обґрунтованих витрат на управлінські процеси. Обидва зазначені показники узгоджуються з принципами прозорості та реалізованості, оскільки ґрунтуються на відповідних методиках розрахунку та використовують доступні на кожній стадії проекту обсяги інформації.

Усі механізми управління вартістю мають бути обґрунтовано застосовані саме на тій стадії (фазі) життєвого циклу проекту житлового будівництва на якій можливо об'єктивно оцінити їхній вплив на загальну вартість проекту. Реалізація проектів житлового будівництва, як правило, триває досить тривалий період – від

1 до 5 років, залежно від масштабів та складності об'єкта. Цей період охоплює життєвий цикл проекту, як сукупність послідовних етапів реалізації проекту від його ініціації до завершення. Для ефективного управління вартістю в межах таких проектів доцільно застосовувати структуру життєвого циклу, що включає чотири фази (рис. 1):

1. *Концептуальна.* На даному етапі формується базова концепція проекту, проводиться техніко-економічне обґрунтування, оцінюється ринкова доцільність, а також встановлюються контрольні точки, на яких відбувається початкове формування вартості проекту. Тут важливо визначити всі можливі ризики, провести порівняльний аналіз аналогічних проектів і встановити межі допустимої вартості.

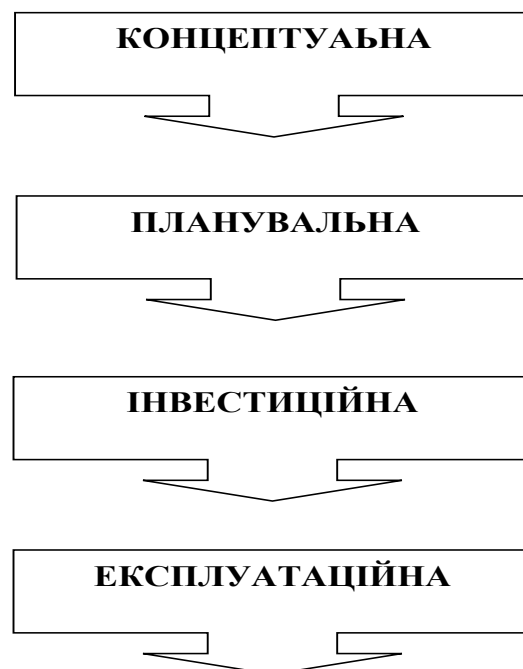


Рис. 1. Фази життєвого циклу проекту в контексті управління його вартістю  
Джерело: сформовано автором.

2. *Планувальна.* Включає детальну розробку проектних рішень, створення кошторисної документації, визначення графіків фінансування та планування ризиків. Основною особливістю цієї стадії є висока деталізація кошторису та необхідність врахування усіх витрат, зокрема непрямих і непередбачуваних витрат, які можуть виникнути під час реалізації проекту.

3. *Інвестиційна.* Цей етап передбачає практичну реалізацію проекту, коли здійснюються основні витрати, пов'язані з будівництвом. Управління вартістю на цій стадії потребує ретельного контролю за виконанням робіт, постійного моніторингу витрат, оперативного коригування кошторису у разі виникнення відхилень та ефективного управління закупівлями й поставанням матеріалів.

4. *Експлуатаційна.* Характеризується витратами, пов'язаними з підтримкою об'єкта у належному технічному стані, експлуатаційними витратами,

витратами на ремонти та модернізацію. Управління вартістю на цій стадії зосереджено на оптимізації витрат експлуатації, підвищенні енергоефективності, а також максимізації загальної економічної ефективності проекту.

У межах кожної фази життєвого циклу проекту здійснюються специфічні процеси, що впливають на формування та управління вартістю проекту (табл. 1). Методологія управління витратами передбачає встановлення контрольних точок – моментів, на яких проводиться перевірка та уточнення кошторису проекту. Як правило, такі контрольні оцінки збігаються з переходом між фазами (наприклад, після завершення розробки концепції, після проектування тощо). На кожній стадії застосовуються відповідні методи оцінки вартості з урахуванням наявної інформації та потрібної точності.

Таблиця 1

## Особливості управління вартістю на різних фазах життєвого циклу проєкту

Фаза	Основні завдання щодо вартості	Методи оцінки	Орієнтовна точність
Концептуальна	Оцінка доцільності, вибір концепції, порівняння варіантів, прийняття рішення, попередній кошторис	Аналоговий (за аналогами), укрупнені показники, параметричні методи	±30–50% (низька точність)
Планувальна	Детальна оцінка кошторису, оптимізація проєктних рішень	Ресурсний метод, кошторисний розрахунок, тендерні ціни	±10–15%
Інвестиційна	Контроль витрат, управління змінами, план-факт аналіз	Фактичний кошторис, реальні витрати, резерви	±5% (висока точність)
Експлуатаційна	Завершальні витрати, гарантійне обслуговування, аналіз	Фактичні витрати, база даних проєкту	~0% (підсумкове значення)

Джерело: систематизовано автором.

Як видно з таблиці, діапазон точності оцінок поступово зростає від 30–50% на початку проєкту до майже нульового значення наприкінці. На ранніх стадіях можливі суттєві відхилення оцінної вартості від підсумкової, але з кожним етапом прогноз стає точнішим і наближається до фактичної вартості по завершенні проєкту.

Ефективне управління вартістю потребує застосування комплексу інструментів, що відповідають кожній стадії проєкту. Ключовими інструментами є: методи оцінки вартості, методи контролю витрат, інформаційні технології та організаційні заходи.

На різних етапах використовуються методи з відповідним рівнем деталізації. На початку проєкту – аналогові та параметричні методи (експертні оцінки, аналогії з минулими проєктами). На етапі планування – укрупнені розрахунки за нормативами або поелементні оцінки основних статей бюджету. На етапі проєктування і будівництва – точні ресурсні розрахунки та кошторисне ціноутворення на основі чинних цін та нормативів. Комбінуються базисно-індексний метод (оцінка вартості на основі базових кошторисних норм з поправкою на індекси цін) та ресурсний метод (прямий розрахунок за обсягами та цінами ресурсів) – обидва офіційно застосовуються у будівництві згідно з стандартами. Для підвищення точності на пізніх стадіях застосовують також методи “знизу-догори” (детальне кошторисне ціноутворення), методи експертної оцінки (Дельфі) та триточкові оцінки (PERT) для врахування невизначеності [9]. В цілому, підхід до оцінки вартості має враховувати обсяг доступної інформації: що більше даних про проєкт – то складніші і точніші методи можна застосувати. Наприклад, на стадії тендерів фактичні пропозиції підрядників використовуються для оновлення бюджету, а на стадії будівництва – дані виконаних робіт для прогнозування кінцевої вартості.

На основі оцінок формується бюджет проєкту, який уточнюється на кожній фазі. Контрольні точки управління вартістю встановлюються після завершення ключових етапів: після ТЕО, після вибору концепції, після завершення робочого проєкту, в процесі будівництва (наприклад, після завершення певних етапів або при 50% готовності) та перед введенням в експлуатацію. В цих точках проводиться перегляд кошторису: порівняння запланованого і фактичного, аналіз відхилень і

прийняття рішень (перерозподіл резервів, оптимізація рішень чи додаткові вкладення). Кожна така точка – це можливість скоригувати курс проєкту, щоб утримати його в межах допустимого діапазону вартості для даної фази. Якщо витрати перевищують очікування – ініціюються заходи з економії або додаткового фінансування з урахуванням впливу на економіку проєкту.

Важливим елементом управління вартістю інвестиційного проєкту житлового будівництва є інструменти контролю та оптимізації витрат. До них належать: план-фактний аналіз витрат (регулярне відстеження виконання бюджету), система контрольних показників (KPI) вартості – наприклад, показники освоєння коштів, залишку до завершення, відхилення по роботах. Використовується методологія Earned Value Management (EVM) – управління вартістю на основі вартості виконаних обсягів, що дозволяє ідентифікувати відхилення і прогнозувати фінальні витрати [10]. Іншим інструментом є управління змінами: формалізований процес подання, оцінки та затвердження змін до бюджету. В рамках цього процесу кожна значна зміна (перевищення кошторису на певний відсоток, додаткові роботи, непередбачені обставини) повинна бути обґрунтована і погоджена з замовником, а бюджет – оновлений. Для покриття невизначеності застосовуються резерви: резерв на непередбачені витрати і резерв на ризики. Ці резерви виділяються у бюджеті та використовуються тільки за необхідності, що підвищує гнучкість управління.

Сучасний тренд – впровадження цифрових систем управління будівництвом. Одним з найефективніших інструментів є BIM (Building Information Modeling) – інформаційне моделювання будівель. BIM-технології дозволяють створити єдину цифрову модель будівлі, що містить всю інформацію про матеріали, конструкції, обсяги робіт, графік і навіть вартість. Використання BIM дає змогу автоматизувати кошторисні розрахунки на основі моделі, оперативно отримувати зміни обсягів при коригуванні проєкту [4]. Дослідження показали, що BIM підвищує точність кошторису до похибки близько 5% і скорочує час на підготовку кошторису до 80%. Крім того, BIM сприяє виявленню проєктних колізій до початку будівництва, тим самим запобігаючи дорогим переробкам і перевитратам. Іншим аспектом цифровізації є створення корпоративних баз даних витрат і знань: накопичення даних

про фактичні витрати, продуктивність, ціни ресурсів по реалізованих проєктах. Це дає змогу надалі використовувати історичні дані для аналогових оцінок та ризик-аналізу, підвищуючи обґрунтованість майбутніх кошторисів. Також впроваджуються спеціалізовані програмні комплекси для керування проєктами (ERP-системи, системи кошторисного ціноутворення), що інтегрують планування, розклад та бюджет, забезпечуючи прозорість і оперативність контролю [9].

Вартістю проєкту управляють люди – менеджери проєктів, кошторисники, економісти. Тому важливими інструментами є регламенти і процедури управління вартістю, що встановлюють відповідальних осіб, періодичність звітності, ліміти повноважень щодо витрат. Наприклад, запроваджується правило, що без погодження з керівництвом не можна змінювати кошторис більш ніж на 5%. Проводяться регулярні наради з аналізу бюджету із залученням керівника проєкту чи фахівця – на них перевіряється стан витрат і приймаються рішення, якщо бюджет виходить з контрольних меж. Контрактні механізми теж виступають інструментом управління вартістю: правильний вибір форми контракту із підрядниками (фіксована ціна, ціна з перерахунком, ціна з стимулюючим бонусом) допомагає розподілити та знизити ризики перевищення кошторису. Наприклад, контракт типу GMP (*Guaranteed Maximum Price*) встановлює гарантовану максимальну ціну будівництва, перевищення якої підрядник бере на себе – це мотивує підрядника оптимізувати витрати [11].

Отже, арсенал інструментів доволі широкий: від інженерних (кошторисні методи, BIM) до фінансових (резерви, контракти) та організаційних (процедури контролю). Всі вони повинні бути застосовані в потрібний момент життєвого циклу. Наприклад, BIM доцільно впроваджувати вже на стадії проєктування, фінансові резерви – закладати на стадії бюджетування, а процедури контролю – діяти протягом усього будівництва. Важливо також забезпечити прозорість інформації, щоб інвестор, замовник, підрядник мали доступ до актуальних даних про вартість проєкту, працювали в єдиному інформаційному просторі. Це дає змогу уникнути помилок та оперативно реагувати на чинники, що впливають на ціну.

Управління вартістю тісно пов'язане з управлінням ризиками проєкту. Практика показує, що проєкти рідко завершуються точно за кошторисом – майже завжди є відхилення, питання тільки в їх величині. Тому завдання менеджерів – ідентифікувати максимум потенційних відхилень і знайти способи ними керувати. Для цього складають реєстри ризиків вартості, оцінюють імовірність і вплив кожного ризику на бюджет,

розробляють плани реагування. Наприклад, ризик зростання цін на основні матеріали можна частково нівелювати завчасним контрагуванням постачань або домовленістю про фіксацію ціни, а ризик затримки дозволів – врахувати у графіку, щоб уникнути сплати неустойок. В умовах сучасної турбулентної економіки добре продумана система управління ризиками вартості стає невід'ємною частиною вартісного менеджменту будівельних проєктів.

**Висновки.** Таким чином, управління вартістю інвестиційних проєктів житлового будівництва – багатогранний процес, що вимагає врахування специфіки повного життєвого циклу проєкту. Проведений аналіз підтверджує, що підхід, орієнтований на весь життєвого циклу проєкту (від ініціації до передачі об'єкта в експлуатацію), забезпечує більш точне планування та контроль витрат, ніж традиційне фокусування лише на будівельній стадії. Основні особливості управління вартістю з урахуванням життєвого циклу проєкту можна підсумувати так: диференціація методів та точності оцінок за стадіями (на ранніх етапах через брак інформації застосовуються укрупнені оцінки з великою похибкою, а в міру переходу до деталізації проєкту методи оцінки ускладнюються і точність підвищується до прийнятного рівня); комплексне використання інструментів управління (ефективне управління вартістю неможливе без поєднання технічних, фінансових та організаційних інструментів); врахування чинників впливу та управління ризиками (вартісний менеджмент повинен бути гнучким, аби реагувати на зовнішні зміни і внутрішні виклики).

Підсумовуючи, вдосконалення підходів до управління вартістю житлових проєктів має відбуватися за кількома напрямками. По-перше, інтегрування управління вартістю в систему управління проєктом з самого початку: участь кошторисників та економістів вже на стадії концепції, щоб фінансова дисципліна формувала рішення. По-друге, ширше застосування життєвого циклу оцінки вартості – врахування не лише будівельних, а й експлуатаційних витрат, що стимулює приймати рішення вигідні на довгій дистанції. Важливим елементом є цифровізація, що передбачає впровадження інформаційних моделей, систем управління проєктами, аналітичних інструментів, які підвищують точність прогнозів і швидкість реакції. А також удосконалення нормативної бази: розробка стандартів і методик оцінки вартості, актуалізація кошторисних норм до сучасних цін, стимулювання інновацій сприятимуть прозорішому і ефективнішому ціноутворенню у будівництві.

#### Список використаних джерел:

1. Микитюк Ю. (2024). Оцінювання та управління вартістю інвестиційно-будівельних проєктів. Вісник економіки, № 2. С. 226–237. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2024.02.226>.
2. Польова Н., Гнатюк О., Дмитришин Я. (2024). Управління вартістю будівельної продукції. Київський економічний науковий журнал, № 4. С. 195–201. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2024-4-27>.
3. Xue, H., Zhang, S., Su Y., Wu, Z., & Yang, R. (2018). Effect of stakeholder collaborative management on off-site construction cost performance. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 184. Pp. 490–502. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.258>.

4. Taghaddos, H., Mashayekhi, A., Sherafat, B. (2016). Automation of Construction Quantity Take-Off: Using Building Information Modeling (BIM). Conference: Construction Research Congress, Pp. 2218–2227.
5. Шкуратов О.І., Чудовська В.А. (2023). Інституціональні засади цифровізації будівельної галузі. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин, № 2(52). С. 3–13. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52\(2\).3-13](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52(2).3-13).
6. Goh, B. & Sun, Y. (2016). The development of life-cycle costing for buildings. Building Research and Information, No. 44(3). Pp. 319–333. DOI: <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.993566>.
7. ISO 15686. Buildings and constructed assets – Service life planning. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2017.
8. Project Management Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition and The Standard for Project Management. Project Management Institute. 250 p.
9. Elserougy, M., Khodeir, L. & Fathy, F. (2024). Practices and techniques for construction projects cost control a critical review. HBRC Journal [online], No. 20(1). Pp. 525–552. DOI: <https://doi.org/10.1080/16874048.2024.2337060>.
10. Abdelalim, Ahmed & Salem, Maram & Salem, Mohamed & Aladwani, Manal & Tantawy, Mohamed. (2024). An Analysis of Factors Contributing to Cost Overruns in the. Buildings. No. 15. Pp. 1–22.
11. Cushman, R.F. (1999). Construction Law Handbook, Vol. 1. Aspen Law & Business, 2136 p.

#### References:

1. Mykytiuk, Yu. (2024). Otsiniuvannia ta upravlinnia vartistiu investytsiino-budivelnykh proektiv [Development and management of investment and construction projects]. Economic Bulletin, No. 2. Pp. 226–237. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2024.02.226/>. [in Ukrainian].
2. Polova, N., Hnatiuk, O., & Dmytryshyn, Ya. (2024). Upravlinnia vartistiu budivelnoi produktsii [Cost management of construction products]. Kyiv Economic Scientific Journal, No. 4. Pp. 195–201. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2024-4-27>. [in Ukrainian].
3. Xue, H., Zhang, S., Su, Y., Wu, Z., & Yang, R. (2018). Effect of stakeholder collaborative management on off-site construction cost performance. Journal of Cleaner Production, Vol. 184. Pp. 490–502. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.258>. [in English].
4. Taghaddos, H., Mashayekhi, A., & Sherafat, B. (2016). Automation of Construction Quantity Take-Off: Using Building Information Modeling (BIM). Construction Research Congress, Pp. 2218–2227. [in English].
5. Shkuratov, O.I., & Chudovska, V.A. (2023). Instyutsionalni zasady tsyfrovizatsii budivelnoi haluzi [Institutional principles of digitalization of the construction industry.]. Ways to increase the efficiency of construction in the context of the formation of market relations, No. 2(52). Pp. 3–13. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52\(2\).3-13](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.52(2).3-13). [in Ukrainian].
6. Goh, B., & Sun, Y. (2016). The development of life-cycle costing for buildings. Building Research and Information, No. 44(3). Pp. 319–333. DOI: <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.993566>. [in English].
7. International Organization for Standardization. (2017). ISO 15686. Buildings and constructed assets – Service life planning, Geneva, Switzerland. [in English].
8. Project Management Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition and The Standard for Project Management. Project Management Institute. [in English].
9. Elserougy, M., Khodeir, L., & Fathy, F. (2024). Practices and techniques for construction projects cost control a critical review. HBRC Journal [online], No. 20(1). Pp. 525–552. DOI: <https://doi.org/10.1080/16874048.2024.2337060>. [in English].
10. Abdelalim, Ahmed, Salem, Maram, Salem, Mohamed, Aladwani, Manal, & Tantawy, Mohamed (2024). An Analysis of Factors Contributing to Cost Overruns in the. Buildings, No. 15. Pp. 1–22. [in English].
11. Robert Frank Cushman & James J. Myers (1999). Construction Law Handbook, Vol. 1. Aspen Law & Business, 2136 p. [in English].