

DOI 10.32782/city-development.2025.1-13

УДК 005.334:[69.003:658.152]

ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ В УПРАВЛІННІ ВАРТІСТЮ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЄКТУ

Польова Наталія Миколаївна

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту та маркетингу
ПВНЗ «Європейський університет»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5140-2136>

Журба Олександр Анатолійович

аспірант
ПВНЗ «Європейський університет»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5341-3412>

Чен Наталія Олексіївна

старший викладач кафедри менеджменту
та соціально-гуманітарних дисциплін
Черкаська філія ПВНЗ «Європейський університет»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2205-3985>

Анотація. У статті проводиться дослідження можливостей підвищення точності оцінки вартості інвестиційно-будівельного проєкту на основі різних інструментів аналізу та оцінки. Точних оцінок можна досягти за допомогою механізму моделювання оцінки вартості проєкту на всіх етапах життєвого циклу проєкту. Розглядаються етапи оцінки вартості інвестиційно-будівельного проєкту, що включають калькуляцію вартості, тобто визначення витрат на окремі роботи в залежності від розрахунку обсягів робіт і ціноутворення – визначення повної вартості проєкту з урахуванням собівартості, прибутку та резервів на непередбачувані обставини. У роботі проведено порівняльний аналіз методів оцінки вартості проєкту: методи укрупненої оцінки, аналоговий та метод параметричних оцінок, детальної оцінки витрат проєкту, застосування яких має здійснюватись ітераційно. У статті запропоновано застосування різних інструментів та методів аналізу ризику на етапах життєвого циклу інвестиційно-будівельного проєкту.

Ключові слова: вартість проєкту, управління вартістю проєкту, невизначеність та ризики, аналіз та оцінка ризиків, інструменти аналізу ризиків.

Актуальність проблеми. У сучасних умовах зростає кількість високовитратних інвестиційних проєктів, що потребує своєчасного виявлення ризик-факторів, які можуть спричинити збитки чи вигоди. Ідентифікація ризиків вимагає розробки сценаріїв їх розвитку на основі причинно-наслідкових зв'язків та ймовірності їхнього виникнення.

Аналіз показує, що ефективність проєктів залежить від якісного управління ризиками: чверть припиняється або зазнає збитків, половина перевищує кошторис і строки, і лише чверть завершується за планом. Реальні наслідки можуть бути гіршими, включаючи втрату конкурентних позицій.

Однією з основних причин невдач є невизначеність у фінансовому моделюванні, що проявляється у відсутності точних оцінок, суб'єктивному

підході до ризиків та відсутності єдиної методології. Для підвищення точності необхідні ефективні інструменти аналізу, зокрема моделювання вартості проєкту, що є ключовим для грамотного управління на всіх його етапах.

Вартість є цінністю будь-якого виду діяльності чи активу. На сьогоднішній день існує велика кількість різноманітних програм оцінки вартості, тому виникає питання, які з них застосовні і які ризики виникають при моделюванні вартості проєкту.

У процесі оцінки вартості інвестиційно-будівельного проєкту виділяються такі етапи.

1. Калькуляція вартості (визначення витрат на окремі роботи в залежності від розрахунку обсягів робіт та інформації, поданої в документах, що описують зміст проєкту).



2. Ціноутворення (визначення повної вартості проєкту з урахуванням собівартості, прибутку та резервів на непередбачувані обставини).

Оцінка вартості може бути концептуальна та детерміністична.

З точки зору концепції оцінка вартості проєкту передбачає моделювання, що ґрунтується на припущеннях або статистичних співвідношеннях між витратами, технічними та іншими параметрами проєкту. Концептуальні методи дозволяють виконати оцінку швидко та з мінімальними трудовитратами, проте при цьому точність оцінки невисока, це і є причиною виникнення ризиків при моделюванні вартості проєкту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В даний час тема моделювання вартості проєкту є добре опрацьованою і існує велика кількість досліджень. Серед науковців, які досліджували питання пов'язані з управлінням вартістю інвестиційних проєктів можна виділити роботи: Бушуєва С.Д. [1], Бушуєва Д.А. [1], Козира Б.Ю. [1], Андрушкевич Н.В. [2, 5], Микитюк Ю. [3], Павленко О. [4], Антонюк О. [4], Фімар С.В. [5], Касич А. [6], Глухову В. [6]. Але незважаючи на суттєве вивчення даної тематики, питання аналізу та оцінки ризиків мало порушені, тому дане дослідження є актуальним на сьогоднішній день.

Метою статті є вивчення інструментів аналізу ризиків моделювання та їх впливу на вартість проєкту. З цією метою розглядаються фактори невизначеності та визначається їх значимість, у результаті можливе коригування вартісних параметрів проєкту за результатами аналізу його ризиків.

Результати дослідження. Система управління вартістю інвестиційно-будівельного проєкту спрямована на оптимізацію ресурсів для створення стратегічного активу в портфелі проєктів забудовника чи девелопера.

Моделювання вартості дозволяє усувати небажані витрати та оцінювати якість будівництва при зміні матеріалів, підвищуючи цінність продукції за мінімальних витрат. На вартість впливають наявність матеріалів, методи організації робіт, логістика та обмеження на будмайданчику. Важливо враховувати скорочення витрат протягом життєвого циклу будівлі.

Оптимізація витрат від початку проєкту дає забудовнику максимальні вигоди, дозволяючи коригувати рішення без подовження строків. Вартісна оцінка базується на багатопараметричних моделях, де кожному фактору присвоюється ваговий коефіцієнт. На різних етапах проєкту застосовуються відповідні методи оцінки.

На початковому етапі інвестиційно-будівельного проєкту застосовуються методи укрупненої оцінки, наприклад, метод "top to bottom". Відомо, що укрупнені оцінки мають простоту застосування, оскільки не вимагають скрупульозного

збору та обробки інформації, це відноситься і до цього методу оцінки. Але як недолік можна назвати неточний розрахунок вартості проєкту, оскільки оцінка проводиться узагальнено за одним показником.

Окрім методу "top to bottom", застосовуються аналоговий метод і метод параметричних оцінок. Аналоговий метод базується на даних про схожі минулі проєкти, але його недолік – неможливість знайти ідеальний аналог, що знижує точність. Метод параметричних оцінок визначає ключовий параметр, що впливає на вартість, і використовує математичну модель для розрахунку. Порівняння моделей дозволяє встановити вартісні параметри за умови ідентичності витрат.

У сучасній економічній літературі одне з визначень ризику пов'язане з імовірністю виникнення збитків або недоотримання доходів порівняно з очікуваними. Тому основною метою управління ризиками проєкту також є усунення невизначеностей самого проєкту та його результатів, щоб забезпечити досягнення результатів у рамках встановлених обмежень щодо часу, вартості та якості [3].

У процесі виконання інвестиційно-будівельного проєкту інструменти управління ризиками не можуть бути головною метою всіх сторін, що беруть участь у реалізації проєкту, оскільки іноді самі інструменти призводять до негативних результатів і знижують результативність управління проєктом. Отже, інструменти управління ризиками слід розглядати в комбінації з оцінкою вартості проєкту через залежність мети при виявленні та оцінці ризиків від максимальної продуктивності та найменшої вартості.

Причиною появи ризиків є невизначеність, яка тією чи іншою мірою властива всім без винятку проєктам. Чим унікальніший і масштабніший проєкт, тим вища кількість ризиків, які можуть істотно вплинути на його реалізацію.

З погляду підходу до управління, ризики можна поділити на два види.

Відомі ризики – це ризики, які можуть бути виявлені та проаналізовані. Для них можна спланувати конкретні заходи щодо реагування. Більшість таких ризиків лежать на поверхні і є наслідком прийнятих припущень, обмежень, вимог, специфіки умов реалізації та інше.

Невідомі ризики – це ризики, які складно передбачити, а управління ними може здійснюватися лише за рахунок формування додаткових запасів та резервів.

Також ризики проєктів можна розділити на невизначеності та події. Перші характерні більшої частини показників проєкту, тому потрібно ставити не точні значення, а діапазони показників. А потенційні події ризику слід визначати, ранжувати, відбирати найбільш важливі, розробити стратегії реагування на них і визначити, як від-

буватиметься розробка проєкту, якщо подія відбудеться [2].

При моделюванні вартості проєкту завжди є ймовірність виникнення ризиків. Наприклад, таких як:

- ризики неправильних припущень (відповідність грошових потоків та ставки дисконтування, аналіз прогнозних та історичних даних);
- ризики некоректних розрахунків (перевірка акуратності формул та логіки розрахунків).

Цілями оцінки ризиків моделювання вартості проєкту є: виявлення реалістичних та можливих директивних показників проєкту; визначення резервів на ризики, які потрібно створити для точного досягнення поставленої мети проєкту.

Існує велика кількість методів моделювання ризиків проєкту. Одним з них можна назвати метод Монте-Карло, при якому розробка проєкту багато разів моделюється за допомогою різних параметрів, що вибираються випадково відповідно до очікуваних ймовірностей їх значень.

Інший метод – метод сценаріїв, при якому користувач продумує кілька сценаріїв реалізації проєкту (песимістичний, найбільш ймовірнісний та оптимістичний), і на основі цих сценаріїв прогнозується розподіл ймовірностей показників проєкту.

Розглядаючи процес управління інвестиційно-будівельним проєктом, слід зазначити, що мета проєкту досягається за умови управління ризиками проєкту на всіх етапах його життєвого циклу, який включає етапи відповідно до ДСТУ ISO 31000 2019:

- оцінка ризику: ідентифікація ризику; аналіз ризику; порівняльна оцінка ризику;
- обробка ризику;
- документування та звітність;
- моніторинг.

Оцінка ризику включає ідентифікацію, аналіз ризику та порівняльну оцінку. Ці процеси нерозривно пов'язані між собою, не завжди виходить розділити їх на окремі частини. При оцінці ризику проводиться аналіз ризику, виявляються причини ризиків і можливі наслідки. У процесі виявлення ризиків визначаються всі ризики, притаманні проєкту, що розробляється. Це якісна оцінка ризиків проєкту [5].

Порівняльна оцінка ризику проводиться для визначення відповідності результатів аналізу ключовим індикаторам ризику (KIP), які для кожного виявленого та занесеного до реєстру ризику встановлюються до процесу оцінки. Критерії застосовуються з метою оцінки значущості ризику та прийняття наступних рішень. Ризик обробляється кілька ітерацій на основі обраного варіанту обробки.

Процес управління проєктом не може бути точним і надійним без оцінки ризиків при моделюванні вартості проєкту. При оцінці ризиків

необхідно враховувати таке: ідентифіковані події ризиків; невизначеність вихідної інформації; наявні обмеження щодо проєкту; вплив, який здійснюють люди за появи загроз для досягнення цілей проєкту.

Зупинимось докладніше на процесі аналізу за ризику. Як було зазначено вище, це процес оцінки передбачуваних ризиків, упорядкування їх за ступенем важливості на основі якісних (що дозволяють виявити ймовірність ризику та ранжувати супутні наслідки) та кількісних (що дозволяють визначити зміни ймовірності та наслідків виявлених ризиків) методів. Вибір методу аналізу залежить від низки причин: типу та масштабу будівельного проєкту, доступності даних, фінансової значущості та цілей отримання результатів. Далі ризики ранжуються для встановлення пріоритету управління ризиками на основі вартості та ймовірності їх виникнення.

Управління вартістю здійснюється в ході інвестиційно-будівельного проєкту в наступних бізнес-процесах:

- оцінка вартості проєкту;
- розробка бюджету проєкту;
- контроль за виконанням бюджету проєкту.

Класифікувати витрати проєкту можна за трьома укрупненими групами:

- витрати, пов'язані з обов'язковими платежами (що виникають під час укладання договорів, контрактів);
- витрати, пов'язані з бюджетуванням проєкту (графік витрат кошторисної вартості робіт проєкту);
- підсумкові фактичні витрати після завершення етапів чи проєкту загалом (звіт про фактичні витрати проєкту).

На стадії оцінки вартості проєкту можуть застосовуватись різні підходи до оцінки ризиків, зокрема:

- оцінка вартості проєкту на передінвестиційному етапі у вигляді грубої (приблизної) величини вартості;
- оцінка вартості проєкту на етапі бізнес-планування у вигляді передбачуваної величини обґрунтування вартості;
- оцінка вартості проєкту в процесі калькулювання витрат за видами робіт – бюджетна оцінка вартості;
- оцінка остаточної планової вартості проєкту, що входить до бюджету проєкту, – точна оцінка вартості проєкту.

При аналізі ризиків, що виникають, на різних стадіях оцінки вартості враховуються похибки оцінок. При грубій оцінці похибка може бути в межах від +100 до -50%. І навіть точний розрахунок вартості не відкидає похибки, яка може бути в межах від +10 до -5%.

Застосування різних інструментів та методів

аналізу ризику на етапах життєвого циклу проєкту відображено у таблиці.

Розглянемо деякі із інструментів аналізу ризиків.

Інструмент аналізу ризиків за допомогою дерев подій (ETA) є одним з найбільш застосовуваних у системі аналізу ризиків. Цей підхід – це індуктивний аналіз відмов, який виконується, щоб визначити наслідки одиначної відмови для

ризиків чи надійності всієї системи на відміну від FTA – дедуктивного методу дерева відмов.

Дерево подій – це візуальна репрезентація наслідків одиначної відмови, а також його впливу на інші події та систему загалом. Дерево відмов – це графічний спосіб презентації логічної структури з відображенням небажаних подій («відмов») та їх причин. Аналіз дерев відмов надає

Таблиця 1 – Інструменти та методи аналізу ризику на етапах життєвого циклу проєкту

Етапи життєвого циклу проєкту	Витрати на проєкт	Управління вартістю проєкту	Зміст етапу управління вартістю	Призначення оцінки вартості	Допустима похибка, %	Інструменти та методи аналізу ризиків
1	2	3	4	5	6	7
Передінвестиційний етап	Зобов'язання Бюджетні	Оцінка вартості проєкту	Визначення складу робіт проєкту	Оцінка життєздатності проєкту	25 – 40	Декомпозиція робіт проєкту Аналіз дерева рішень. Аналіз дерева відмов (FTA) НАССР
Розробка бізнес-плану	Зобов'язання Бюджетні	Оцінка вартості проєкту	Оцінка трудовитрат робіт проєкту	Аналіз планових витрат по відношенню до наявних обмежень: бюджетним, кредитним та іншим	15 – 25	Нормативи, експертні оцінки, оцінки за аналогами Аналіз чутливості Аналіз моделювання
Розробка проєктно-кошторисної документації (етап проєктування)	Зобов'язання Бюджетні	Оцінка вартості проєкту	Оцінка необхідних ресурсів для виконання робіт проєкту	Аналіз проєкту та підготовка плану фінансування проєкту	10 - 15	Нормативи, експертні оцінки, аналіз призначення ресурсів Діаграма причин та наслідків Контрольні списки
			Оцінка вартості робіт проєкту (з урахуванням вартості ресурсів)	Формування ціноутворення - основи для розрахунку та управління вартістю проєкту		5 – 6
			Розробка кошторисів		Ресурсний, ресурсно-індексний, базово-індексний, базово-компенсаційний, аналоговий Аналіз дерева подій (ETA)	
Етап зведення об'єкта	Зобов'язання Бюджетні Фактичні	Розробка бюджету проєкту; контроль за виконанням бюджету проєкту	Розрахунок та оптимізація – бюджету	Управління вартістю проєкту	5 – 6	Методи формування бюджету проєкту Аналіз видів, наслідків та критичності відмов (FMECA)
			Фіксація базового (вихідного) бюджету			
Етап експлуатації об'єкта	Бюджетні Фактичні	Контроль виконання бюджету	Оптимізація бюджету	Управління вартістю	5 – 6	Методи формування бюджету проєкту Аналіз видів, наслідків та критичності відмов (FMECA)

Джерело: сформовано автором на основі [1; 4; 6]

можливість зосередитися на важливій події, такій як критична загроза безпеці, та працювати над тим, щоб зменшити її ймовірність та наслідки [5].

У практиці застосовується також інструмент аналізу ризиків – аналіз видів, наслідків та критичності відмов (FMECA); це логічне продовження аналізу надійності. Наразі FMECA – повністю інтегрований модуль. Модуль FMECA дозволяє переглянути і дерево подій, і послідовність видів відмов => наслідків на вищому рівні => кінцевих наслідків для кожного елемента.

Для аналізу небезпек та критичних контрольних точок проєкту застосовується інструмент HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points). Це інструмент, який за результатами аналізу дає змогу зосередити контроль на критичних контрольних точках (ККТ). Застосування HACCP включає декілька етапів.

1. Аналіз небезпечних чинників – складається список всіх небезпечних чинників. Ідентифікація ризиків включає аналіз використовуваної сировини та матеріалів у процесі виконання інвестиційно-будівельного проєкту та виявлення ризиків, які очікуються на кожному етапі технологічного процесу будівництва. Оцінюючи небезпечних чинників враховується ймовірність виникнення небезпечних чинників і тяжкість наслідків.

2. Визначення критичних контрольних точок (ККТ) – етап, у якому можуть застосовуватися заходи контролю та який важливий для попередження чи усунення небезпечного чинника.

3. Встановлення критичних меж для кожної виявленої ККТ. Критичні межі необхідні для розуміння того, чи ККТ під контролем. Для всіх ККТ критичні межі можуть встановлюватись за одним або декількома параметрами.

4. Організація процесу моніторингу – проведення планової послідовності спостережень чи вимірювань контрольних параметрів, що мають на меті оцінити, чи перебуває ця ККТ під контролем.

Висновки. Дослідження показало, що оптимізація вартості інвестиційно-будівельного проєкту є ефективним інструментом на всіх етапах життєвого циклу – від проєктування до експлуатації. Це структурований підхід до визначення вартості з урахуванням стратегічних цілей проєкту. Використання аналізу ризиків дозволяє досягати цілей з меншими витратами та підвищувати ефективність інвестицій.

На підставі результатів дослідження можна зробити висновок, що досягнення цілей проєкту з меншими витратами та забезпечення ефективності інвестицій у будівельні проєкти можливе за рахунок використання інструментів аналізу ризиків проєкту на різних етапах оптимізації вартості.

Метою управління ризиками є не усунення всіх загроз, а створення моделі для ефективного керування ключовими ризиками. Управління вартістю спрямоване на мінімізацію витрат через використання нових матеріалів, інноваційні методи будівництва та підвищення якості. Аналіз ризиків допомагає розглядати різні сценарії та ухвалювати оптимальні рішення.

Операційна ефективність досягається шляхом зниження впливу негативних ризиків, що економить час і кошти. Управління ризиками та моделювання вартості повинні інтегруватися в єдині бізнес-процеси, оскільки обидва спрямовані на усунення невизначеностей. Їх поєднання на ключових етапах проєкту дозволяє мінімізувати витрати, оптимізувати робоче навантаження та підвищити ефективність виконання.

Бібліографічний список:

1. Бушуєв С. Д., Бушуєв Д. А., Козир Б. Ю. Зміна парадигм в управлінні інфраструктурними і програмами проєктами. *Управління розвитком складних систем*. 2019. № 37. С. 7–12.
2. Андрушкевич Н. В., Журба О. А., Буфан І. М. Оцінка інвестиційної вартості об'єктів нерухомості та фактори, що на неї впливають. *Економіка та суспільство*. 2024. № 66. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-66-9>
3. Микитюк Ю. Оцінювання та управління вартістю інвестиційно-будівельних проєктів. *Вісник економіки*. 2024. Вип. 2. С. 226–237. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2024.02.226>
4. Pavelko O., Antoniuk O., Lazaryshyna I., Los Z. Indicators of effectiveness in the sustainable development field of construction companies: evidence of Ukraine. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 915. International Conference on Environmental Sustainability in Natural Resources Management, 15–16 October 2021, Odesa, Ukraine. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/915/1/012026/meta>
5. Андрушкевич Н. В., Філяр С. В., Блакита В. О. Формування та управління інноваційно-інвестиційним портфелем. *Приазовський економічний вісник*. 2024. № 1(37). С. 44–49. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4263/2024-1-7>
6. Касич А., Глухова В., Кравченко Х. Аналіз бюджетних інвестиційних ресурсів України. *Економіка та суспільство*. 2022. № 35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-36>

References:

1. Bushuyev, S. D., Bushuyev, D. A., & Kozyr, B. Yu. (2019). Zmina paradyhm v upravlinni infrastrukturyanyu i prohamamy proiektiv [Change of paradigms in the management of infrastructure and program projects]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system*, (37), 7–12.

2. Andrushkevych, N. V., Zhurba, O. A., & Bufan, I. M. (2024). Otsinka investytsiinoi vartosti ob'ektiv nerukhomosti ta factory, shcho na neї vplyvaiut [Assessment of the investment value of real estate objects and factors affecting it]. *Ekonomika ta suspilstvo*, (66). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-66-9>
3. Mykytyuk, Yu. (2024). Otsiniuvannia ta upravlinnia vartistiu investytsiino-budivelnykh proiektiv [Evaluation and management of the cost of investment and construction projects]. *Visnyk ekonomiky – The Herald of Economics*, 2, 226–237. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2024.02.226>
4. Pavelko O., Antoniuk O., Lazaryshyna I., Los Z. (October 15–16, 2021) Indicators of effectiveness in the sustainable development field of construction companies: evidence of Ukraine. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 915. International Conference on Environmental Sustainability in Natural Resources Management, Odesa, Ukraine. Available at: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/915/1/012026/meta>
5. Andrushkevych, N. V., Fimiar, S. V., & Blakyt, V. O. (2024). Formuvannia ta upravlinnia innovatsiino-investytsiynym portfelem [Formation and management of an innovation-investment portfolio]. *Priazovskyi ekonomichnyi visnyk*, (1(37)), 44–49. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4263/2024-1-7>
6. Kasych, A., Glukhova, V., & Kravchenko, H. (2022). Analiz biudzhetykh investytsiinykh resursiv Ukrainy [Analysis of budget investment resources of Ukraine]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, (35). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-36>

APPLICATION OF RISK ANALYSIS TOOLS IN MANAGING THE COST OF AN INVESTMENT AND CONSTRUCTION PROJECT

Nataliya Poliova

PhD in Economics, Associate Professor

Private Higher Educational Establishment "European University"

Oleksandr Zhurba

Postgraduate

Private Higher Educational Establishment "European University"

Natalia Chen

Senior Lecturer

Cherkasy branch

of Private Higher Educational Establishment "European University"

Summary. In the era of dynamically developing information technologies, the number of high-cost investment projects is constantly increasing, in view of this, the obvious need to proactively identify risk factors that cause possible losses or benefits from the implementation of projects. In the case of identifying certain risks of an investment project, it is necessary to develop various scenarios for the development of risk events based on the cause-and-effect relationships between events and their consequences with an assessment of the probability of consequences. The article studies the possibilities of increasing the accuracy of estimating the cost of an investment and construction project based on various analysis and evaluation tools. Accurate estimates can be achieved using the project cost estimation modeling mechanism at all stages of the project life cycle. The stages of investment and construction project cost estimation are considered, which include cost calculation, i.e. determination of costs for individual works depending on the calculation of the volume of work and pricing – determination of the full cost of the project taking into account the cost, profit and reserves for unforeseen circumstances. The paper provides a comparative analysis of project cost estimation methods: methods of aggregated estimation, analog and parametric estimation methods, detailed estimation of project costs, the application of which should be carried out iteratively. It is noted that risk management tools should be considered in combination with project cost estimation due to the dependence of the goal in identifying and assessing risks with maximum productivity and the lowest cost. The article examines various approaches to estimation, in particular: project cost estimation at the pre-investment stage in the form of a rough (approximate) value of the cost; project cost estimation at the business planning stage in the form of an estimated value of the cost justification; project cost estimation in the process of calculating costs by type of work – budget cost estimation; estimation of the final planned cost of the project, which is included in the project budget, – accurate cost estimation of the project.

Keywords: project cost, project cost management, uncertainty and risks, risk analysis and assessment, risk analysis tools.

Стаття надійшла до редакції 10.02.2025