

## **АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ З УРАХУВАННЯМ РИЗИКУ**

Оцінка ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів є визначальним етапом у системі стратегічного управління розвитком підприємства. Традиційні підходи, засновані на аналізі фінансових показників, таких як чиста приведена вартість (NPV), внутрішня норма рентабельності (IRR) чи період окупності, не забезпечують повної оцінки результативності проєктів в умовах високої невизначеності [1]. Особливість інноваційних інвестицій полягає у їхній ризикованості, зумовленій технологічною новизною, нестабільністю ринкових тенденцій та впливом зовнішнього середовища [2].

Комплексний підхід до оцінки ефективності передбачає інтеграцію фінансового, економічного, соціального та екологічного аналізу з використанням інструментів управління ризиками. Застосування методів імітаційного моделювання, аналізу чутливості, теорії реальних опціонів та багатокритеріальної оптимізації дозволяє врахувати вплив невизначеності на кінцеві результати [3]. Такий підхід сприяє не лише кількісній оцінці ефективності, але й виявленню стійкості проєкту до змін зовнішніх факторів.

Інноваційна діяльність підприємства супроводжується ризиками, що виникають як під час розроблення, так і на етапі комерціалізації проєкту. Їхня ідентифікація залежить від стадії життєвого циклу, на якій вони проявляються. Основними джерелами інноваційних ризиків є розробка нових продуктів, освоєння ринків та впровадження нових технологій.

Урахування ризику під час оцінювання ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів підвищує точність прогнозів, забезпечує збалансованість між прибутковістю та безпечністю інвестицій, а також формує основу для сталого розвитку підприємства в умовах цифрової трансформації [4]. Таким чином, комплексний ризик-орієнтований підхід виступає необхідною умовою підвищення ефективності управління інноваційною діяльністю.

У даному дослідженні розглядаються методичні підходи до оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів (рис. 1), а також міжнародні стандарти з управління інноваційними проєктами.

|   |  |                              |
|---|--|------------------------------|
| Класичні методи на основі дисконтування (NPV, IRR, PP, DPP) | Аналіз чутливості  | Метод сценаріїв              |
|   | Методи оцінки ефективності проєктів з урахуванням ризику | Скоригована на інновації NPV |
| Економічна додана вартість EVA                              | Оцінка вартості під ризиком втрати VaR (Value at Risk)   | Метод Монте-Карло            |

Рисунок 1 – Методи оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів з урахуванням ризику

*Джерело: побудовано автором на основі [1-9]*

Класичні методи оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів ґрунтуються на концепції теперішньої вартості грошей, яка передбачає порівняння майбутніх грошових потоків із поточними витратами з урахуванням фактора часу. До найпоширеніших методів належать чиста теперішня вартість (NPV), внутрішня норма прибутковості (IRR), індекс прибутковості (PI) та дисконтований період окупності (DPP).

Застосування цих методів дає змогу визначити економічну доцільність інноваційних інвестицій, оцінити рівень їх прибутковості та прийняти раціональні управлінські рішення. Вони забезпечують об'єктивну фінансову

оцінку, базовану на кількісних показниках, і є основою для порівняння альтернативних проєктів [1].

Разом з тим, класичні підходи мають обмеження у врахуванні ризиків, невизначеності та нематеріальних ефектів, характерних для інноваційної діяльності. Тому їх доцільно поєднувати з сучасними методами ризик-аналізу й адаптивного моделювання для підвищення достовірності оцінок [3].

Декілька авторів пропонують скорегований показник NPV для інноваційних проєктів [7, 8].

Скоригована на інновації чиста теперішня вартість (Innovation-adjusted NPV) – це модернізований варіант класичного показника NPV (Net Present Value), який враховує специфіку інноваційних проєктів. Його сутність полягає в оцінці теперішньої вартості грошових потоків із урахуванням не лише фінансових результатів, а й інноваційних факторів, таких як технологічна новизна, потенціал знань, гнучкість управлінських рішень, а також можливість отримання нематеріальних вигід (патенти, ноу-хау, репутаційні ефекти). Скорегований показник має ряд переваг [8]:

- дозволяє комплексно врахувати як фінансові, так і стратегічні вигоди інновацій;
- відображає реальну вартість проєкту з позиції довгострокового розвитку;
- підвищує точність оцінки за умов високої невизначеності та ризику.

Автори [7] описують використання NPV із врахуванням ризику для фармацевтичної галузі, де враховуються ймовірності успіху на різних етапах розробки препаратів .

У роботі [8] пропонується формула розрахунку скорегованого показника  $rNPV$  з урахуванням вірогідності успіху на кожному етапі розробки інноваційного продукту:

$$rNPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t \cdot ps_t}{(1+r)^t}, \quad (1)$$

де  $t$  – порядковий номер стадії розробки інноваційного продукту;  
 $CF_t$  – чистий грошовий потік на стадії  $t$ ;  
 $ps_t$  – вірогідності успіху на  $t$ -й стадії розробки інноваційного продукту;  
 $r$  – ставка дисконтування, у частках одиниці (%/100);  
 $n$  – кількість стадій розробки інноваційного продукту

Проте скорегований показник NPV має також і певні недоліки, а саме: з його допомогою складно виміряти нематеріальні ефекти, крім того у розрахунках значна частка показників ( а саме – вірогідність успіху на кожній стадії) належить до суб’єктивних експертних оцінок.

Загалом, скорегований показник NPV з урахуванням ризику є ефективним інструментом для стратегічного аналізу інноваційно-інвестиційних проєктів, що поєднує фінансову раціональність із оцінкою інноваційного потенціалу та гнучкості розвитку.

Ще одним із методів оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів може бути аналіз чутливості, який допомагає визначити, як зміна окремих параметрів (ціна, обсяг, витрати) впливає на кінцеві показники ефективності. Таким чином можна виявити критичні фактори ризику [4].

Етапи проведення аналізу чутливості такі. Він починається з побудови базового варіанту, розробленого на основі очікуваних значень вхідних величин: наприклад, розраховується очікуване значення NPV. Потім задаються кілька ключових вхідних параметрів, що роблять значний вплив на величину NPV, наприклад обсяг виручки, витрати виробництва і ставка дисконтування. Після цього неодноразово змінюють кожну змінну, зменшуючи або збільшуючи її в певній пропорції, залишаючи інші фактори незмінними. Всякий раз розраховуються значення NPV, і на їх підставі будується графік залежності NPV від змінюваної змінної. Аналіз чутливості проєкту дає

можливість уявити, наскільки істотними виявляється вплив того чи іншого показника на NPV проекту.

Ще одним із методів оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів з урахуванням ризику може бути метод сценаріїв.

Зі зростанням невизначеності, виникає потреба звернутися до методів, які дозволяють визначити потенційні ризики й підготуватися не до одного, а до кількох можливих альтернатив майбутнього. Успішна практика міжнародного бізнесу доводить, що застосування сценарного підходу є ефективним у середньо- та довгостроковій перспективі, при середньому або високому ступеню невизначеності. [6]. Його суть полягає у розробленні кількох альтернативних сценаріїв розвитку подій – оптимістичного, песимістичного та базового – з урахуванням можливих змін зовнішніх і внутрішніх факторів. Для кожного сценарію розраховуються ключові показники ефективності проєкту (NPV, IRR, термін окупності тощо), що дозволяє визначити діапазон можливих результатів і стійкість проєкту до змін середовища.

Метод сценаріїв дає змогу не лише кількісно оцінити ризики, але й виявити критичні чинники, які найбільше впливають на результативність проєкту. Це забезпечує більш зважене прийняття управлінських рішень, підвищує гнучкість стратегії та сприяє розробці планів реагування на непередбачувані ситуації. Використання цього методу є особливо доцільним для інноваційних та інвестиційних проєктів, де рівень невизначеності й ризику традиційно високий. Проте такий метод містить суб'єктивні оцінки при створенні сценаріїв [5].

Метод Монте-Карло об'єднує аналіз чутливості та аналіз розподілу ймовірностей вхідних змінних. Він вимагає застосування спеціального програмного забезпечення [4].

Використання методу передбачає кілька етапів. Спочатку задається розподіл ймовірностей вихідних змінних, покладемо виручки, витрат і ставки дисконту, як у нашому випадку. Як правило, використовуються безперервні

розподілу, повністю задаються невеликим числом параметрів, наприклад середнє арифметичне значення і стандартне відхилення, як у випадку нормального розподілу, або верхня і нижня межа, а також найбільш ймовірне значення у разі трикутного розподілу і т.п.

Після цього програма моделювання випадковим чином вибирає значення кожної вихідної змінної з урахуванням розподілу її ймовірностей і розраховує NPV проєкту для цього варіанту. Менеджери проєкту задають кількість варіантів, які повинні бути оцінені (наприклад, 500 разів). Це дасть 500 випадкових величин NPV, на підставі чого можна обчислити очікувані величини  $E(NPV)$ , стандартне відхилення  $\sigma NPV$  і за загальним правилом оцінити ймовірність знаходження величин NPV проєкту в тих чи інших межах [1]. Багато прикладних програм управління проєктами (Project Management, Risky Project) побудовані саме на методі Монте-Карло. Проте для застосування цього методу потрібно докладно описати усі показники проєкту, бажано вказавши вірогідності настання подій.

Незважаючи на певну наочність аналізу чутливості, методу сценаріїв, а також імітаційного моделювання, слід враховувати, що після завершення всіх обчислювальних процедур ці методи не надають чітких критеріїв прийняття рішення по проєкту. Аналіз завершується обчисленням очікуваних величин  $E(NPV)$  проєкту й отриманням розподілу випадкових значень NPV довкола очікуваної величини. Отримавши кількісні оцінки ризиків проєкту, інвестор повинен зрештою самостійно прийняти рішення про доцільність реалізації проєкту.

Метод на основі розрахунку вартості, що знаходиться під ризиком втрати (Value at Risk (VaR)) є одним із ключових інструментів кількісної оцінки ризику, який застосовується для визначення можливих фінансових втрат за певний період часу з заданим рівнем довіри [4]. У контексті оцінки ефективності проєктів VaR дозволяє враховувати невизначеність майбутніх грошових потоків і визначати ймовірність перевищення критичного рівня

збитків. Такий підхід забезпечує кількісне порівняння альтернативних проєктів за ступенем ризикованості та очікуваною прибутковістю, що підвищує обґрунтованість управлінських рішень. На відміну від традиційних показників ефективності (NPV, IRR), метод VaR враховує варіативність зовнішніх факторів і ймовірнісну природу ринкових змін, що робить його важливим інструментом оцінки ефективності інноваційних та високоризикових проєктів. Проте такий показник орієнтований скоріше на проєкти у фінансовій сфері та страхування та не враховує екстремальні події (tail risk) [4].

Оцінка ефективності інноваційних проєктів за методом економічної доданої вартості (Economic Value Added (EVA)) ґрунтується на визначенні приросту економічної доданої вартості, створеної підприємством у результаті реалізації інновацій [9]. Цей підхід дозволяє оцінити, наскільки інноваційний проєкт сприяє зростанню вартості бізнесу, враховуючи не лише прибутковість, а й вартість залученого капіталу. Показник EVA розраховується як різниця між чистим операційним прибутком після сплати податків (NOPAT) та витратами на капітал ( $WACC \times IC$ ), що відображає реальну економічну ефективність інвестицій. На відміну від традиційних фінансових критеріїв, EVA забезпечує більш комплексне уявлення про результативність інновацій, оскільки показує, чи створює проєкт додану вартість для власників капіталу. Використання EVA у процесі оцінювання інноваційних проєктів сприяє підвищенню обґрунтованості інвестиційних рішень та формуванню довгострокової стратегії розвитку підприємства [9]. Проте показник погано працює із проєктами з довгостроковим ефектом.

Таким чином, при оцінці ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів економічна наука виробила значну кількість методичних підходів.

У сучасних умовах глобалізації та підвищеної невизначеності зовнішнього середовища використання систем міжнародних стандартів ISO набуває особливої актуальності для підвищення обґрунтованості оцінки

ефективності проєктів. Стандарти ISO забезпечують уніфікований підхід до управління процесами, що дозволяє підвищити достовірність оцінок, узгодженість методологій і прозорість прийняття управлінських рішень. Вони сприяють інтеграції аспектів ризику, якості, інноваційності та сталого розвитку в єдину систему управління проєктом.

Для оцінки ефективності проєктів із врахуванням ризику найбільш корисними є стандарти таких серій: ISO 31000 – управління ризиками [10]; ISO 21500 – управління проєктами [11]; ISO 56000 – управління інноваціями [12-13], що забезпечують процесний підхід до оцінки результативності та мінімізації ризиків.

Комплексне використання цих стандартів формує методологічну основу для побудови інтегрованої системи управління ефективністю проєктів, орієнтованої на стійкість і конкурентоспроможність організації.

Розглянемо більш докладно ці стандарти та наведемо випадки їх використання в реальних умовах вітчизняного та європейського бізнесу.

Міжнародний стандарт ISO 31000:2018 «Керівництво з управління ризиками» визначає принципи, рамки та процеси ефективного управління ризиками в організаціях будь-якого типу й масштабу [10]. Його мета полягає у створенні системного підходу до виявлення, аналізу, оцінювання та обробки ризиків, що впливають на досягнення стратегічних і операційних цілей. Основними принципами ISO 31000 є системність, адаптивність, прозорість, залучення зацікавлених сторін та безперервне вдосконалення процесів управління ризиками. Рамкова структура стандарту охоплює політику ризик-менеджменту, визначення контексту, розподіл ролей і відповідальності, моніторинг і постійне поліпшення.

Міжнародний стандарт ISO 21500:2021 «Керівництво по управлінню проєктами» [11] надає загальні принципи та рекомендації щодо управління проєктами будь-якого типу та масштабу. У контексті оцінки ефективності

проектів стандарт акцентує увагу на системному підході до планування, виконання, моніторингу та завершення проектних робіт. Використання ISO 21500:2021 дозволяє підвищити прозорість та контроль над проектами, стандартизувати практики управління та створити підґрунтя для порівняння ефективності різних інноваційних чи інвестиційних ініціатив.

Значний вклад в систематизацію підходів до оцінки та управління інноваційними проектами внесли стандарти ISO- ISO 56000 [12-14]. Так, в межах цієї серії міжнародний стандарт ISO 56002:2019 «Система управління інноваціями. Керівництво.» визначає концептуальні засади та принципи створення, впровадження й удосконалення системи управління інноваціями в організації. Його положення спрямовані на формування структурованого підходу до управління інноваційними процесами, включно з етапами ініціювання, розроблення, реалізації та оцінювання інноваційних проектів. У контексті оцінки ефективності інновацій ISO 56002:2019 пропонує орієнтацію не лише на фінансові показники, а й на стратегічну, організаційну та соціальну результативність, що забезпечує цілісне розуміння створеної цінності. Використання цього стандарту дозволяє підвищити обґрунтованість прийняття управлінських рішень, мінімізувати ризики інноваційної діяльності та забезпечити її відповідність міжнародним практикам сталого розвитку.

АТ «Українські енергетичні машини» (у минулому АТ «Турбоатом») (м. Харків) використовував стандарт під час розробки системи управління інноваціями для модернізації турбін і впровадження нових матеріалів. Підхід ISO 56002 використовувався в рамках цифрової трансформації підприємства спільно з ХП. Також «Siemens Україна» використовував його для впровадження інноваційного циклу цифрової трансформації.

Міжнародний стандарт ISO 56003:2019 «Управління інноваціями. Інструменти та методи для інноваційного партнерства» надає рекомендації щодо формування, розвитку та оцінювання партнерств у сфері інноваційної

діяльності. Його положення спрямовані на підвищення ефективності спільних інноваційних проєктів шляхом системного підходу до вибору партнерів, розподілу ролей, управління ризиками та моніторингу результативності співпраці. У процесі оцінки інноваційних проєктів стандарт ISO 56003:2019 акцентує увагу на таких аспектах, як узгодженість стратегічних цілей партнерів, рівень взаємної довіри, обмін знаннями та створення спільної цінності. Так, «Bosch» використовував стандарт для побудови альянсу із стартапами з розробки автопілоту (спільне ноу-хау, патенти)

Міжнародний стандарт ISO 56008:2024 «Управління інноваціями – Інструменти та методи вимірювання інноваційних операцій – Керівництво» надає організаціям практичні рекомендації щодо визначення, впровадження, оцінювання та вдосконалення системи вимірювань ефективності інноваційної діяльності. ISO 56008:2024 пропонує чітку структуру вимірювань, охоплюючи такі ключові напрями:

- вимірювання ініціатив з інновацій (передбачає оцінку етапів запуску та реалізації інноваційних проєктів);
- вимірювання інноваційних процесів (передбачає аналіз ефективності процесів ідентифікації можливостей, створення концепцій, розробки та впровадження рішень);
- вимірювання інноваційних ініціатив (передбачає моніторинг ходу проєктів для виявлення проблем, управління ризиками та коригування дій);
- вимірювання портфеля інновацій (передбачає оцінку ефективності та прийняття рішень щодо портфеля інноваційних ініціатив);
- оцінка та вдосконалення системи вимірювань (передбачає аналіз результатів вимірювань для коригування стратегії та вдосконалення процесів).

Так, компанія Airbus (Франція) впровадила систему кількісного вимірювання результатів інновацій, включаючи технічний прогрес, комерціалізацію, зниження витрат та патентну активність.

У таблиці 1 узагальнено приклади застосування міжнародних стандартів вітчизняними підприємствами, сформовані на основі аналізу інформації офіційних сайтів підприємств та організацій.

Таблиця 1 – Приклади застосування міжнародних стандартів на підприємствах України

| Стандарт /<br>Методика | Приклад застосування в Україні  |
|------------------------|---|
| ISO<br>21500:2021      | Укрзалізниця – у процесі реформування інфраструктурних проєктів (європейські кредити, оновлення рухомого складу) використовує підходи управління проєктами на основі ISO 21500  |
| ISO<br>56002:2019      | АТ «Турбоатом» (Харків) – розробка системи управління інноваціями для модернізації турбін і впровадження нових матеріалів. Підхід ISO 56002 використовувався в рамках цифрової трансформації підприємства спільно з ХПІ |
| ISO<br>56003:2019      | НВП «Радій» (Кропивницький) – побудова партнерства з європейськими розробниками систем автоматизації в енергетиці. Партнерські проєкти за підтримки EU4Business   |
| ISO TR<br>56004:2019   | ПрАТ «Фармак» – внутрішній аудит інноваційного потенціалу у процесі створення R&D-хабу. Використано елементи ISO TR 56004 для оцінки організаційної здатності до генерації нових фармацевтичних продуктів               |
| ISO<br>56007:2023      | Unit.City / Innovation DTEK – впровадження системи оцінки інноваційних ідей у стартап-проєктах. Активно використовується для пріоритизації проєктів за потенціалом комерціалізації                                      |
| ISO<br>56008:2024      | Метінвест – аналітика ефективності інноваційних рішень у виробництві сталі (зокрема, у межах переходу на зелену металургію). Впроваджено фінансові KPI для оцінки інновацій   |

*Джерело: сформовано автором на основі аналізу інформації офіційних сайтів підприємств України*

Таким чином, при різноманітні методичних підходів до оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів важливо застосовувати комплексний системний підхід, здатен адаптуватися при зміні показників реалізації проєкту.

Доцільність комплексного адаптивного підходу до оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів зумовлена специфічними рисами інновацій – високим рівнем невизначеності, динамічністю середовища, значним впливом нематеріальних факторів та довгостроковим характером результатів.

Комплексність підходу забезпечує поєднання фінансових, економічних, технологічних і стратегічних критеріїв оцінки, що дозволяє сформувавши більш повне уявлення про реальну цінність проекту. Використання одночасно кількох методів (дисконтування, аналіз ризиків, EVA, VaR, сценарне моделювання) дає змогу компенсувати обмеження кожного окремого інструменту.

Адаптивність підходу передбачає можливість гнучкого коригування оцінки з урахуванням змін зовнішнього середовища, технологічних тенденцій і нових даних. Саме комплексний адаптивний підхід забезпечує більш обґрунтовані управлінські рішення, мінімізує ризики інноваційних інвестицій і підвищує точність прогнозування їхньої економічної та стратегічної ефективності.

### **Перелік джерел посилань**

1. Кузьмін О. Є. Управління інноваційними процесами на підприємстві : монографія. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2020. 256 с.
2. Диба М. І. Інвестиційний менеджмент: ризики та ефективність: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2019. 312 с.
3. Ткаченко Т. І. Методи оцінки ефективності інноваційних проєктів: монографія. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. 228 с.
4. Єгорова І. М. Ризик-менеджмент у цифровій економіці: навч. посіб. Одеса: ОНЕУ, 2022. 198 с.
5. Мешко М. П. Сценарний підхід в стратегічному управлінні зовнішньоекономічною діяльністю металургійних підприємств. *Ефективна економіка*. 2017. № 12. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5925>.
6. Шандова Н. В. Сценарний підхід до визначення напрямків розвитку підприємства. *Вісник ЖДТУ*. 2017. № 1 (79). URL: <http://ven.ztu.edu.ua/article/view/96700/92371>.
7. Woo J., Kim E., Sung T-E., Lee J., Shin K., Lee J. Developing an Improved Risk-Adjusted Net Present Value Technology Valuation Model for the

Biopharmaceutical Industry. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2019. 5(3):45. URL: <https://doi.org/10.3390/joitmc5030045>.

8. Financial Models Hub. Risk-Adjusted NPV Explained: The Gold Standard for Biotech Valuation. 2025. June 3. URL: <https://financialmodelshub.com/risk-adjusted-npv-explained-the-gold-standard-for-biotech-valuation/>

9. Савчук В. П., Шегеда О. М. Управління вартістю компанії: концепція Economic Value Added (EVA): монографія. Київ: КНЕУ, 2018. 284 с.

10. International Organization for Standardization. ISO 31000:2018: Risk management – Guidelines. Geneva: ISO, 2018. 22 p.

11. International Organization for Standardization. ISO 21500:2021 – Guidance on project management. Geneva: ISO, 2021. 34 p.

12. International Organization for Standardization. ISO 56002:2019 Innovation management: Innovation management system – Guidance. Geneva: ISO, 2019. 34 p.

13. International Organization for Standardization. ISO 56003:2019: Innovation management – Tools and methods for innovation partnership – Guidance. Geneva: ISO, 2019. 30 p.

14. International Organization for Standardization. ISO 56008:2024: Innovation management – Tools and methods for innovation operation measurements – Guidance. Geneva: ISO, 2024. 34 p.