

**Гулик Т.В.**

кандидат економічних наук,  
доцент кафедри економіки та підприємництва імені Т.Г. Беня,  
Національна металургійна академія України

**Горб Є.Ю.**

здобувач освітнього ступеня «Магістр»,  
Національна металургійна академія України

**Gulik Tatiana, Horb Yevheniia**

National Metallurgical Academy of Ukraine

## МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ З УРАХУВАННЯМ РИЗИКІВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

*У статті розглянуті тлумачення категорії «ризик» та визначено сутність поняття «інвестиційний проєкт». Наведено алгоритм аналізу інвестиційного проєкту, стисло описано сутність кожного етапу. Визначено два підходи до оцінки ризиків інвестиційних проєктів: якісний та кількісний. Установлено, що обидва підходи мають свої переваги і недоліки, що на практиці призводить до отримання суперечливих результатів. Розглянуто методи, що належать до кожного підходу, надано їх стислої характеристики, визначено особливості розрахунку. Запропонована методика оцінки привабливості інвестиційного проєкту за допомогою критеріїв ефективності дає можливість одержувати достовірні результати навіть за умови невизначеності зовнішніх чинників економічного середовища і дає змогу майбутнім інвесторам приймати раціональні управлінські рішення. Установлено основні види ефективності від реалізації інвестицій. За кожним видом описано сутність та ефект.*

**Ключові слова:** інвестиційний проєкт, оцінка, ризик, ефективність, невизначеність, методи аналізу.

**Постановка проблеми.** Інвестиційна діяльність підприємства об'єктивно здійснюється в умовах невизначеності, яка має прояв у неможливості однозначного прогнозування майбутніх подій та спричиняє появу ризиків, оцінка яких є доволі трудомістким та складним завданням. Вагомою причиною існування невизначеності, що ускладнює процес управління економікою підприємства, є недостатній обсяг інформації, її неповнота та/або неточність, про актуальний і перспективний стан внутрішнього та зовнішнього середовища інвестиційного проєкту. Недосконалість інвестиційної політики підприємства та нераціональне використання ним залучених інвестиційних коштів стримують розвиток вітчизняної економіки та ставлять під загрозу інвестиційну привабливість українських підприємств. Оскільки існування ризику не дає змоги з точністю до 100% визначити майбутній стан інвестиційного проєкту, прийняття управлінських рішень повинно базуватися на якісній оцінці ефективності інвестиційної діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В умовах трансформації ринкової економіки України проблема оцінки ефективності інвестиційних проєктів з урахуванням ризиків набуває особливої актуальності. Сутність та принципи управління інвестиційними ризиками висвітлено в наукових працях таких вітчизня-

них економістів, як А.В. Савчук, А.П. Дука, В.Г. Федоренко, А.А. Пересада, З.В. Гуцайлюк, І.О. Бланк. Окремі питання щодо оцінки впливу чинників ризику на стан інвестиційного проєкту досліджували також західні вчені: Г. Бірман, Дж. Доунс, Р.Н. Холт, М. Бромвіч, Дж. Еліот Гудман.

Незважаючи на значний досвід, наукові праці та розробки провідних учених не охоплюють усієї сукупності проблем розвитку інвестиційних процесів в умовах невизначеності, тому потребують подальшого вдосконалення методики оцінки ризиків інвестиційних проєктів.

**Формулювання цілей статті.** Існуючі методи оцінки ризиків інвестиційного проєкту, безсумнівно, є науково важливими та практично значущими і корисними, це зумовлює наявність потреби їх глибокого теоретичного дослідження. Мета статті полягає у визначенні сутності категорії «інвестиційний проєкт», ознайомленні з якісними та кількісними підходами до аналізу ризиків інвестиційної діяльності та розробленні методики оцінки інвестиційних проєктів за допомогою критеріїв ефективності.

**Виклад основного матеріалу.** Під час визначення категорії «ризик» обов'язково враховується сфера господарської діяльності, в якій він виник. Ризик в інвестуванні – це кількісно оцінена з позиції певного суб'єкта

інвестиційної діяльності невизначеність, пов'язана з можливістю виникнення в процесі реалізації інвестиційного проєкту несприятливих подій та їх наслідків у формі певних фінансових утрат (зниження доходів, зростання витрат, утрата прибутку). І.Т. Балабанов під інвестиційним ризиком розуміє «імовірність відхилення величини фактичного інвестиційного доходу від величини очікуваного: чим мінливіша і ширша шкала коливань можливих доходів, тим вище ризик, і навпаки».

Оцінка ризику є важливим складником овою аналізу ефективності інвестиційного проєкту, що проводиться на передінвестиційному етапі, суть якого полягає у якісній підготовці інвестиційного проєкту до реалізації і передбачає аналіз основних економічних, технічних та правових показників. Результатом оцінки ефективності інвестицій є вибір найбільш економічно доцільного інвестиційного проєкту та його успішна реалізація в умовах невизначеності.

Розглянемо найбільш поширені тлумачення категорії «інвестиційний проєкт»:

Інвестиційний проєкт – це об'єкт реального інвестування, намічений до реалізації у формі придбання цілісного майнового комплексу, нового будівництва, модернізації, реконструкції або капітального ремонту на основі розгляду та оцінки бізнес-плану [1, с. 112].

Інвестиційний проєкт – це сфера діяльності з утворення або зміни технічної, економічної або соціальної системи, а також розроблення нової структури управління або програми науково-дослідних робіт [2, с. 376].

Із метою збереження багатofункціональності категорії «проєкт» А.П. Дука пропонує розглядати поняття «інвестиційний проєкт» у двох аспектах: як документ і як конкретні дії інвестора щодо реалізації своїх інвестиційних намірів [3, с. 424].

У загальному вигляді інвестиційний проєкт – це комплекс заходів, що здійснюються інвестором із метою реалізації плану нарощування капіталу. Для досягнення поставленої цілі дії інвестора мають бути оптимальними за умови обмеженості часових, фінансових та матеріальних ресурсів.

Аналіз ефективності інвестиційного проєкту здійснюється поетапно. Першочерговим завданням під час аналізу ефективності інвестицій вважається формування мети – бажаного результату, який буде досягнуто за певний термін на заданих умовах під час реалізації інвестиційного проєкту.

Після того як буде сформовано мету проєкту, виконуються технічний аналіз (вибір технології та техніки), маркетинговий аналіз (вибір ринку збуту продукції), інституціональний аналіз (оцінка організаційно-правового, адміністративного, політичного середовища), соціальний аналіз (оцінка масштабів впливу проєкту та вигід, які будуть отримані від його реалізації), бюджетний аналіз (оцінка фінансових наслідків) та аналіз навколишнього середовища (оцінка впливу проєкту на довкілля: стан водоймищ, повітря, ґрунтів, флори та фауни).

Наступним кроком під час аналізу ефективності інвестицій є комплексна оцінка ризиків, достовірність

якої залежить від трьох факторів: якості та обсягу вихідної інформації, ступеня невизначеності, а також виду математичного апарату для її дослідження. Виділяють два підходи до оцінки інвестиційних проєктів в умовах невизначеності: якісний та кількісний.

Якісний підхід полягає в ідентифікації існуючих та можливих видів ризику для конкретного проєкту, визначенні джерел їх появи та розробленні заходів щодо компенсації або мінімізації втрат.

Кількісний підхід передбачає чисельне вимірювання впливу ризику та факторів невизначеності на ефективність інвестиційного проєкту. До поширених якісних способів оцінки ризику реалізації проєкту в умовах невизначеності відносять аналіз доцільності витрат, статистичний метод і метод експертних оцінок.

*Аналіз доцільності витрат* базується на порівнянні запасів і витрат, необхідних для здійснення господарської діяльності, з джерелами формування. Особливості методу доречності витрат полягають у поетапному (від розроблення до впровадження) виділенні коштів на реалізацію інвестиційного проєкту та обов'язковому співставленні досягнутого (фактичного) рівня витрат із заданими критеріями, що дає змогу організаторам вчасно скоротити витрати або закрити проєкт.

Суть *статистичного методу* полягає в аналізі статистики втрат, що були понесені даним або аналогічним за сферою діяльності підприємством, установленні ймовірності одержання економічної вигоди та формуванні прогнозу на майбутнє. До основних інструментів статичного методу відносять показники математичної статистики: середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації.

У контексті інвестиційної діяльності ризик можна охарактеризувати оцінкою очікуваної доходності за максимально та мінімально можливої величини доходу. Очікувана дохідність розраховується за формулою:

$$A = \sum A_i * P_i,$$

де  $A$  – очікуване значення відповідного показника ефективності;

$A_i$  – абсолютне значення показника ефективності за  $i$ -го результату;

$P_i$  – ймовірність отримання  $i$ -го результату.

Кількісна оцінка ризику як міри невизначеності передбачає, по-перше, встановлення характеру розподілу значень доходності і, по-друге, розрахунок двох статистичних показників – середньоквадратичного відхилення і коефіцієнта варіації.

Середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ ) є абсолютною мірою ризикованості: чим вище значення показника, тим вищою є ступінь ризику. Для розрахунку середньоквадратичного відхилення використовується формула:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i - \bar{A})^2 * P_i},$$

де  $\bar{A}$  – середня доходність.

Відносною мірою ризикованості є коефіцієнт варіації (CV): величина показника прямо пропорційно залежить від ступеню ризику.

$$CV = \frac{6}{A}$$

Застосування статистичного методу на практиці є доволі трудомістким, оскільки передбачає взаємодію з великим масивом вихідних даних, які не завжди є у розпорядженні підприємства.

*Експертний метод* використовують із метою оцінки підприємницького ризику на початковому етапі роботи з інвестиційним проектом у разі, коли обсяг інформації є недостатнім для достовірного аналізу ефективності.

Із наведених якісних методів оцінки ризику на початковому етапі реалізації інвестиційного проекту доцільно практично використовувати аналіз доцільності витрат і статистичний метод. Метод експертних оцінок має суттєву відмінність від перших двох методів: він передбачає кількісний результат аналізу. Але об'єктивність і достовірність оцінки ризику інвестицій експертним методом залежить від компетентності експертів.

Математичний апарат оцінки ризику проекту базується на теорії вірогідності, що зумовлено невизначеністю ризикової ситуації. Розглянемо сучасні кількісні методи, що широко використовуються в економічній практиці під час аналізу інвестиційних проектів.

*Аналіз чутливості* проекту базується на проведенні оцінки з метою визначення, як зміниться ефективність інвестиційного проекту за умови зміни одного із вихідних параметрів. До типових чинників, що формують ефективність проекту, належать обсяг продажів, величина капіталовкладень, ціна одиниці продукції, ставка дисконту, операційні витрати, понесені підприємством, рівень інфляції. Даний кількісний метод дає змогу знайти відповідь на питання, що буде з підсумковим результатом за зміни одного початкового критерію, тому має другу назву – what if analysis, або «що буде, якщо». Основне завдання аналізу чутливості полягає у визначенні рівня стійкості інвестиційного проекту до зміни окремої умови його реалізації та подальше ранжування можливих факторів ризику за ступенем ризикованості.

Аналіз чутливості деякою мірою схожий на експертний метод, що передбачає якісний підхід до оцінки ризику і залежить безпосередньо від об'єктивності експертів, тому використовувати його як самостійний інструмент дослідження не завжди є доцільним.

*Маржинальний аналіз ринку*, котрий ще називають аналізом беззбитковості, забезпечує організатору проекту важливі можливості під час обґрунтування управлінських рішень, оскільки базується на встановленні взаємозв'язку між трьома важливими економічними показниками (обсяг виробництва або реалізації продукції, сума витрат, прибуток) та прогнозуванні оптимальної та критичної величин за кожним із них.

У ході маржинального аналізу виконується оцінка обсягу продажів у точці беззбитковості, тобто визначається обсяг реалізації, який дасть змогу покрити величину поточних витрат, але не забезпечить підприємству отримання прибутку від операційної діяльності.

Під точкою беззбитковості слід розуміти запас фінансової міцності проекту, який ще називають зоною безпеки. Чим більшим є значення точки беззбитковості, тим менш ризиковим є інвестиційний проект [4, с. 485].

Метод сценаріїв розвитку базується на визначенні можливих умов реалізації інвестиційного проекту у формі сценаріїв або у вигляді системи обмежень на його основні параметри. Перевага даного методу полягає у тому, що на відміну від аналізу чутливості він ураховує одночасний вплив змін кількох факторів з урахуванням характеру їх взаємозв'язку.

*Метод сценаріїв розвитку*, який ще називають сценарним аналізом, потребує наявності вихідної інформації у вигляді кількісної характеристики незадовільного (низький рівень продажів, низькі ціни збуту) стану та бажаного стану, якого прагне досягти організатор проекту. На основі вихідних даних аналітик формує та досліджує три можливих сценарії розвитку проекту: песимістичний, найбільш вірогідний та оптимістичний.

На основі окремих сценаріїв визначається узагальнюючий показник ефективності з урахуванням факторів невизначеності – показника очікуваного інтегрального ефекту, позитивне значення якого є дозволом для прийняття рішення про реалізацію проекту. Також для кожного можливого сценарію розвитку розраховується середнє очікуване значення NPV (з урахуванням імовірності здійснення кожного сценарію), визначаються та оцінюються показники варіації – середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації.

Головним недоліком методу сценаріїв розвитку вважається трудомісткість підготовчих робіт із відбору та аналітичної обробки вихідної інформації для кожного можливого сценарію реалізації проекту. Це зумовлює певну обмеженість числа сценаріїв і можливих комбінацій змінних ключових факторів.

Як допоміжний інструмент під час виконання сценарного аналізу або у ситуації, коли рішення, що приймається на даному проміжку часу, залежить від попередніх рішень і визначає напрями подальшого розвитку сценаріїв, застосовується *метод дерева рішень* [5, с. 188].

«Дерево рішень» – це графічно представлена модель розвитку інвестиційного проекту, в якій події, що впливають на реалізацію проекту, відповідають вузловим точкам, а можливі інвестиційні рішення для цих подій – «гілкам»-стрілкам. При цьому кожен сценарій розвитку інвестиційного проекту відображається на «дереві рішень» як сукупність рішень у хронологічній послідовності виникнення подій.

Доцільно використовувати метод дерева рішень із метою оцінки ризиків для тих інвестиційних проектів, що мають безліч можливих варіантів розвитку, оскільки даний вид аналізу дає змогу отримати комплексну оцінку ефективності. Обмеженням для застосування методу дерева рішень є обґрунтована кількість сценаріїв реалізації інвестиційного проекту, але, як показує практика, таке явище зустрічається рідко.



*Метод Монте-Карло*, який ще називають методом статистичних випробувань, або імітаційним моделюванням, базується на теорії ймовірності та є синтезом двох кількісних методів оцінки ризику – аналізу чутливості та сценарного аналізу. Даний метод вважається найбільш ефективним інструментом оцінки ризику та урахування невизначеності під час ухвалення рішення щодо реалізації проєкту.

Оцінка інвестиційного проєкту методом статистичних випробувань передбачає аналіз профілю ризику – графіків, що демонструють ймовірність настання кожного з можливих сценаріїв розвитку подій. Для оцінки інвестиційної привабливості проєкту з урахуванням ризику застосовується кумулятивний профіль, який описує ризик розміщенням та нахилом кривої.

У процесі прийняття управлінських рішень щодо ухвалення проєкту аналітик ураховує наступні положення:

- якщо кумулятивні профілі ризику двох альтернативних інвестиційних проєктів не мають жодної точки перетину, вибір здійснюється на користь того проєкту, чий профіль розташований на графіку праворуч;
- якщо кумулятивні профілі ризику двох альтернативних інвестиційних проєктів мають хоча б одну точку перетину, рішення приймається на основі ставлення інвестора до ризику.

Із технічного погляду виконання імітаційного моделювання є складним, але стрімкий розвиток сучасних інформаційних технологій значною мірою розширює можливості його застосування. До недоліків методу Монте-Карло можна віднести високу залежність результату аналізу від якості вихідних припущень та достовірності характеру взаємозв'язку вхідних змінних, а також неможливість коректного використання за необхідності дослідження впливу на проєкт нестатистичних факторів.

Таким чином, існує низка методів та критеріїв оцінки ефективності проєктів, одночасне застосування яких на практиці призводить до отримання суперечливих результатів. Це зумовлює існування проблеми вибору критеріїв для оцінки ефективності проєкту та врахування впливу на його стан різноманітних чинників ризику. Сучасні ринкові відносини передбачають здійснення інвестиційної діяльності в умовах невизначеності, тому виникає об'єктивна необхідність у розробленні методики оцінки інвестиційного проєкту, яка б давала можливість одержати достовірні результати навіть за умови невизначеності зовнішніх чинників економічного середовища.

Із метою співставлення величини витрат та користності від реалізації проєкту виконується економічний аналіз. Приймаючи рішення про доцільність інвестування коштів, інвестор установлює взаємозв'язок між прибутковістю та ризикованістю того чи іншого проєкту. У даному разі під прибутковістю слід розуміти темп приросту капіталу, що враховує рівень інфляції та покриває збитки, понесені внаслідок розроблення системи управління ризиком.

У літературних джерелах представлено велику кількість різноманітних критеріїв оцінки ефективності інвестиційного проєкту.

Л.М. Ремньова та Л.О. Коваленко у своїх наукових працях для оцінки ефективності інвестиційної діяльності використовують такі показники [6, с. 483]:

- чиста теперішня вартість проєкту ( $\text{Net Present Value, NPV} > 0$ );
- індекс прибутковості ( $\text{Profitability Index, PI} > 1$ );
- період окупності ( $\text{Payback Period, PP} < 5$  років);
- внутрішня норма прибутковості ( $\text{Internal Rate of Return, IRR} < \text{середньозважена ціна інвестиційних ресурсів (Weight Average Cost of Capital, WACC)}$ ).

Сучасні методи оцінки ефективності інвестицій умовно можна розділити на дві групи: статистичні та динамічні. Статистичні методи використовувалися у вітчизняній та зарубіжній економіці задовго до розроблення англійським математиком Джоном-Берр Вільямсом та першого практичного застосування Майроном-Джеймсом Гордоном концепції дисконтування грошових потоків. До статистичних показників відносять період окупності (PP), коефіцієнт ефективності інвестицій ( $\text{Accounted Rate of Return, ARR}$ ), коефіцієнт рентабельності інвестицій ( $\text{Return of Investment, ROI}$ ), який використовується як індикатор конкурентоспроможності.

Розрахунок статистичних методів базується на фактичних та планових даних про витрати та результати, які будуть понесені та досягнуті підприємством у процесі ведення інвестиційної діяльності.

Оскільки реалізація інвестиційного проєкту здійснюється не миттєво, а за певний період, доцільно використовувати динамічні методи, які враховують фактор часу. До динамічних показників належать чиста приведена вартість (NPV), індекс прибутковості (PI), дисконтований період окупності ( $\text{Discounted Payback Period, DPP}$ ), внутрішня норма доходності інвестицій (IRR).

Урахування фактору часу під час оцінки ефективності інвестицій здійснюється за рахунок дисконтування – приведення майбутньої вартості грошового потоку до його вартості в поточний період. Ставка дисконтування враховує рівень інфляції, вартість джерел інвестування та ступінь ризику.

Розглянемо ключові ідеї найбільш поширених методів оцінки проєктів.

*Метод визначення терміну окупності (PP)* інвестицій є найбільш розповсюдженим і найпростішим у практичному застосуванні методом, який визначає строк, необхідний підприємству для заміщення вихідних інвестицій.

Залежно від характеру розподілу прогнозованих доходів від інвестиційної діяльності для розрахунку PP застосовують дві формули:

- а) за рівномірного розподілу доходу за роками:

$$PP = \frac{IC}{PI},$$

де *PI* – середньорічний розмір прибутку;

б) за нерівномірного розподілу доходу термін окупності визначають підрахунком кількості років, потрібних для компенсації вихідних інвестицій кумулятивним методом. Формула для розрахунку така:

$$PP = n \text{ за умови } \sum_{t=0}^r P > IC.$$

Деякі спеціалісти вважають більш коректним під час визначення терміну окупності враховувати фактор часу, тобто застосовувати у ході розрахунку PP дисконтовані за ціною авансового капіталу грошові потоки. Слід відзначити, що така модифікація завжди призводить до збільшення строку окупності вихідних капіталовкладень.

Метод розрахунку чистої приведеної вартості (NPV) передбачає порівняння початкової суми капіталовкладень (IC) із загальною сумою дисконтованих чистих грошових потоків, що генеруються за рахунок вихідних інвестицій протягом строку реалізації проекту. Оскільки притік грошових коштів є розподіленим у часі, існує необхідність його дисконтування за допомогою коефіцієнта  $r$  – ставки, що визначається аналітиком або інвестором самостійно з урахуванням бажаного щорічного відсотка повернення на інвестований капітал.

Припустимо, що сума інвестицій (IC) буде генерувати протягом  $n$  років реалізації проекту і забезпечувати щорічне отримання прибутку  $P_1, P_2, \dots, P_n$ . Для розрахунку загального накопиченого дисконтованого прибутку (PV) і чистої приведеної вартості використовуються формули:

$$PV = \sum_t \frac{P_t}{(1+r)^t},$$

$$NPV = \sum_t \frac{P_t}{(1+r)^t} - IC,$$

де  $P_t$  – чистий грошовий потік у році  $T$ ;

$r$  – коефіцієнт дисконтування;

$t$  – термін реалізації проекту у роках.

Якщо інвестиційний проект не потребує разового інвестування, а допускає внесення фінансових ресурсів протягом  $m$  років реалізації, розрахунок NPV здійснюється за модифікованою формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+r)^t} - \sum_{j=1}^m \frac{IC}{(1+i)^j},$$

де  $i$  – прогнозований середній рівень інфляції.

Критерій NPV відображає прогнозну оцінку зміни економічного потенціалу підприємства у разі ухвалення інвестиційного проекту.

$NPV > 0$  є передумовою для прийняття проекту, оскільки у кінцевому підсумку підприємство отримає прибуток.

$NPV < 0$  свідчить про необхідність відхилення інвестиційного проекту, що зумовлено його збитковістю.

$NPV = 0$  означає, що реалізація проекту не забезпечить підприємству ні отримання прибутку, ні понесення збитків.

Важливою властивістю, що виокремлює NPV серед інших критеріїв оцінки ефективності та дає змогу використовувати як основний інструмент під час аналізу інвестиційного портфеля, є адитивність у часовому вимірі.

Метод розрахунку індексу прибутковості (PI) передбачає співставлення теперішньої вартості майбутніх грошових потоків із вихідними капіталовкладеннями. Показник PI доцільно застосовувати за необхідності вибору одного інвестиційного проекту з переліку альтернативних, значення NPV котрих є приблизно однаковим, або у ході комплектування оптимального портфеля інвестицій за умови обмеженості інвестицій.

Для розрахунку індексу прибутковості застосовують формулу:

$$PI = \frac{NPV}{IC}.$$

$PI > 1$  є передумовою для ухвалення рішення щодо реалізації проекту.

$PI < 1$  дає змогу інвестору відхилити прийняття проекту.

$PI = 1$  свідчить про те, що проект не забезпечить отримання прибутку, але не призведе до понесення збитків.

Економічна оцінка індексу прибутковості є аналогічною оцінці чистої приведеної вартості. Це зумовлює тісний взаємозв'язок PI із NPV.

Метод визначення внутрішньої норми доходності (IRR) також вважається важливим критерієм під час ухвалення інвестиційних рішень, оскільки він визначає максимально припустимий відносний рівень витрат, що можуть бути понесені підприємством в умовах реалізації проекту. Внутрішня норма доходності (у літературних джерелах зустрічаються назви «внутрішня ставка рентабельності», «внутрішня ставка доходу») – це таке значення ставки дисконтування, за якого чиста приведена вартість протягом життєвого циклу інвестиційного проекту дорівнює нулю.

$$IRR = r \rightarrow NPV = 0.$$

Логіка розрахунку внутрішньої норми доходності базується на методі послідовних ітерацій і полягає у послідовному наближенні значення NPV до нуля з використанням різних ставок дисконту. Для визначення IRR використовується формула:

$$IRR = r_1 + \frac{f(r_1)}{f(r_1) - f(r_2)} * (r_2 - r_1),$$

де  $f(r)$  – функція NPV;

$r_1$  – ставка дисконту, за якою  $f > 0$ ;

$r_2$  – ставка дисконту, за якою  $f < 0$ .

Оскільки внутрішня норма доходності показує максимально припустимий обсяг витрат, асоційований з інвестиційною діяльністю, під час його оцінки необхідно керуватися таким правилом: значення IRR, що є меншим за ціну капіталу, залученого для фінансування, свідчить про доцільність відхилення інвестиційного проекту, оскільки він є збитковим.

Метод розрахунку внутрішньої ставки рентабельності має суттєвий недолік: критерій IRR неможливо застосувати під час вибору одного проекту з двох альтернативних, але різних за масштабом і тривалістю реалізації. Окрім цього, визначення IRR виконується методом підбору та перевірки послідовних значень, що є доволі трудомістким процесом, і часто у ході розрахунку показника застосовується некоректна ставка дисконту ( $r$ ).

Отже, сучасні динамічні методи дають змогу оцінити привабливість з економічного погляду інвестиційних проєктів із мінімальною похибкою та дають можливість інвесторам приймати раціональні управлінські рішення.

Грунтуючись на дослідженні теоретичних матеріалів та методичних рекомендацій, було визначено основні види ефективності, що розглядаються у ході оцінки інвестиційних проєктів.

Наведені у таблиці критерії ефективності є універсальними, оскільки можуть застосовуватися для оцінки всіх видів ефективності інвестиційних проєктів. До

показників, що характеризують екологічну ефективність, можна також додати рівень ефективності природоохоронних капіталовкладень, який розраховується як відношення екологічного ефекту до суми інвестицій у природоохоронну сферу як складову частину інвестиційного проєкту.

Перевага наведених критеріїв ефективності полягає також у тому, що їх доцільно використовувати під час оцінки міжнародних інвестиційних проєктів, що є передумовою залучення в економіку країни європейських інвестицій.

**Висновки.** Здійснення інвестиційної діяльності в умовах невизначеності зумовлює виникнення проблеми вибору оптимального (з мінімальним ризиком) варіанту реалізації інвестиційного проєкту. Для аналізу інвестиційних ризиків застосовують якісні та кількісні методи, кожен з яких має як переваги, так і недоліки, що на практиці призводить до отримання суперечливих результатів. Щоб ухвалення або відхилення управлінського рішення було економічно обґрунтованим, оцінку інвестиційного проєкту необ-

Таблиця 1

**Види ефективності від реалізації інвестицій**

Вид ефективності	Сутність	Ефект	Основні критерії ефективності
Комерційна (фінансова, економічна)	Визначається шляхом порівняння ефекту (фінансових результатів) від реалізації проєкту та витрат на його розробку, впровадження, підтримку. Під ефектом часто розуміють збільшення прибутку за рахунок зменшення собівартості, або збільшення виручки завдяки підвищенню якості продукції.	Економічні ефекти від реалізації інвестиційного проєкту: – приріст обсягу продажів; – зростання продуктивності праці; – скорочення управлінських витрат; – отримання прибутку від впровадження винаходів і ноу-хау.	Чиста приведена вартість (NPV)
Бюджетна	Визначається за різними рівнями бюджету (державним, регіональним, місцевим) і враховує фінансові наслідки впровадження проєкту для кожного з них.	Бюджетний ефект – це перевищення доходів відповідного бюджету над видатками у контексті реалізації інвестиційного проєкту.	Індекс прибутковості інвестицій (PI)
Соціальна (суспільно значима, корисна)	Визначається з урахуванням інтересів як народного господарства у цілому, так і окремих регіонів і галузей, конкретних організацій і підприємств, що задіяні у реалізації проєкту. Оскільки суспільство отримує всі результати, передбачається, що воно також несе відповідальність за витрати, пов'язані з реалізацією проєкту.	До суспільно значимих ефектів можна віднести: – підвищення рівня життя (збільшення доходів населення, скорочення рівня цін на товари та тарифів); – покращення життєвих умов (підвищення рівня зайнятості і освіти, якісна підготовка кадрів, забезпечення об'єктами культури, спорту, мистецтва) – підвищення якості здоров'я та збільшення довголіття (розвиток медичної сфери покращення умов праці).	Внутрішня норма доходності (IRR)
Екологічна	Є результатом взаємодії інвестиційного проєкту з навколишнім середовищем і передбачає визначення цільових та планових екологічних показників та контроль над їх рівнем.	Екологічні ефекти від реалізації проєкту: – скорочення промислових викидів у водойми, атмосферу, ґрунт; – підвищення рівня екологічності та ергономічності товарів та послуг; – компенсація дефіциту природних ресурсів за рахунок вторинної переробки; – підвищення відповідальності за порушення екологічного законодавства.	Термін окупності (PP)

Джерело: на основі дослідження праць Ю.М. Правика [7, с. 431], Д.М. Черваньова [8, с. 622], Т.В. Романової [9], Я.В. Кучер [9], Т.Г. Дудар [10, с. 256]

хідно здійснювати також шляхом визначення критеріїв ефективності.

Запропонована у статті методика оцінки ефективності інвестицій дає можливість одержувати достовірні результати навіть за умови невизначеності зовнішніх чинників економічного середовища і дає змогу май-

бутнім інвесторам приймати раціональні управлінські рішення.

Перспектива подальшого дослідження проблеми оцінки інвестиційного проєкту в умовах невизначеності полягає у розробленні раціональної інвестиційної політики суб'єкта господарювання.

#### Список літератури:

1. Федотова М.А. Доходы предпринимателя. Москва : Финансы и статистика, 1993. 112 с.
2. Майорова Т.В. Інвестиційна діяльність. Київ : ЦУЛ, 2003. 376 с.
3. Дука А.П. Теорія та практика інвестиційної діяльності. Інвестування : навчальний посібник. Київ : Каравела, 2007. 424 с.
4. Пересада А.А., Коваленко Ю.М., Онікієнко С.В. Інвестиційний аналіз. Київ : КНЕУ, 2003. 485 с.
5. Машина Н.І. Економічний ризик і методи його вимірювання. Київ : ЦУЛ, 2003. 188 с.
6. Коваленко Л.О., Ремньова Л.М. Фінансовий менеджмент : навчальний посібник ; 3-є вид., випр. і доп. Київ : Знання, 2008. 483 с.
7. Правик Ю.М. Інвестиційний менеджмент : навчальний посібник. Київ : Знання, 2007. 431 с.
8. Черваньов Д.М. Менеджмент інвестиційної діяльності підприємств : навчальний посібник. Київ : Знання – Прес, 2003. 622 с.
9. Романова Т.В., Кучер Я.В. Напрямки підвищення ефективності інвестиційної діяльності підприємства. *Ефективна економіка*. 2014. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3538> (дата звернення: 10.11.2020).
10. Дудар Т.Г., Мельниченко В.В. Інноваційний менеджмент : навчальний посібник. Київ : ЦУЛ, 2009. 256 с.

#### References:

1. Fedotova M.A. (1993) Dokhody predprinimatel'ya [Entrepreneur's income]. Moscow: Finance and statistics. (in Russian)
2. Maiorova T.V. (2003) Investytsiina diialnist' [Investment activity]. Kyiv: TSUL. (in Ukrainian)
3. Duka A.P. (2007) Teoriia ta praktyka investytsiinoi diialnosti. Investuvannia: Navch. posibnyk [Theory and practice of investment activity. Investment: Tutorial]. Kyiv: Karavela. (in Ukrainian)
4. Peresada A.A., Kovalenko Yu.M., Onikiienko S.V. (2003) Investytsiinyi analiz [Investment analysis]. Kyiv: KNEU. (in Ukrainian)
5. Mashyna N.I. (2003) Ekonomichnyi ryzyk i metody yoho vymiriuvannia [Economic risk and methods of its measurement]. Kyiv: TSUL. (in Ukrainian)
6. Kovalenko L.O., Remnova L.M. (2008) Finansovy menedzhment: Navch. posibnyk – 3-tie vyd., vypr. i dop [Financial management: Tutorial – the third edition, corrected and supplemented]. Kyiv: Znannia. (in Ukrainian)
7. Pravyk Yu.M. (2007) Investytsiinyi menedzhment: Navch. posibnyk [Investment management: Tutorial]. Kyiv: Znannia. (in Ukrainian)
8. Chervanov D.M. (2003) Menedzhment investytsiinoi diialnosti pidpriemstv: Navch. posibnyk [Management of investment activities of enterprises: Tutorial]. Kyiv: Znannia – Pres. (in Ukrainian)
9. Romanova T.V., Kucher Ya.V. (2014) Napriamky pidvyshchennia efektyvnosti investytsiinoi diialnosti pidpriemstva [Directions of advancing the efficiency of the investment activity of the enterprise]. *Efektivna ekonomika (electronic journal)*, no 11. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3538> (accessed 10 November 2020)
10. Dudar T.H., Melnychenko V.V. (2009) Innovatsiinyi menedzhment: Navch. posibnyk [Innovation management: Tutorial]. Kyiv: TSUL. (in Ukrainian)

## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С УЧЕТОМ РИСКОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

*В статье рассмотрено толкование категории «риск» и определена сущность понятия «инвестиционный проект». Приведен алгоритм анализа инвестиционного проекта, кратко описана сущность каждого этапа. Определены два подхода к оценке рисков инвестиционных проектов: качественный и количественный. Установлено, что оба подхода имеют свои преимущества и недостатки, что на практике приводит к получению противоречивых результатов. Рассмотрены методы, принадлежащие к каждому подходу, представлена их краткая характеристика, определены особенности расчета. Предложенная методика оценки привлекательности инвестиционного проекта с помощью критериев эффективности дает возможность получать достоверные результаты даже при условии неопределенности внешних факторов экономической среды и позволяет будущим инвесторам принимать рациональные управленческие решения. Установлены основные виды эффективности от реализации инвестиций. По каждому виду описаны сущность и эффект.*

**Ключевые слова:** инвестиционный проект, оценка, риск, эффективность, неопределенность, методы анализа.



## METHODS OF EVALUATION OF EFFICIENCY OF INVESTMENT PROJECTS TAKING INTO ACCOUNT RISKS IN THE CONDITIONS OF UNCERTAINTY

*The problem of assessing the effectiveness of investment projects taking into account the risks is becoming more relevant every day. The essence and principles of investment risk management are covered in the scientific works of many leading scientists, but to cover the whole set of problems of investment processes is very difficult, so there is a need to further improve the methodology for assessing the risks of investment projects. The purpose of the article is to define the essence of the category "investment project", to get acquainted with qualitative and quantitative methods of risk analysis of investment activities and to develop methods for evaluating investment projects using efficiency criteria. Objectively, investment activities are carried out in conditions of uncertainty, so it is advisable to assess the risks by qualitative or quantitative approaches, as they take into account the impact of external factors on the effectiveness of the investment project. The imperfection of the investment policy of the enterprise and the irrational use of the attracted investment funds hinder the development of the domestic economy and endanger the investment attractiveness of Ukrainian enterprises. The implementation of investment activities in conditions of uncertainty causes the problem of choosing the optimal option for the implementation of the investment project. Qualitative and quantitative methods are used to analyze investment risks, which in practice leads to contradictory results. For the adoption or rejection of a management decision to be economically feasible, the results of the evaluation of the investment project must be justified by defining performance criteria. The method of investment efficiency assessment proposed in the article makes it possible to obtain reliable results even if the external factors of the economic environment are uncertain and allows future investors to make rational management decisions. The paper provides practical recommendations for assessing the effectiveness of the investment project in conditions of uncertainty. Risk analysis is a multifaceted issue, so there is a need for further research in this area. The main types of efficiency from the implementation of investments have been established. The essence and effect are described for each type.*

**Key words:** investment project, assessment, risk, efficiency, uncertainty, methods of analysis.