

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

THE RATIONALE FOR THE IMPLEMENTATION OF INVESTMENT PROJECTS IN THE FACE OF UNCERTAINTY

УДК 330.322.2:005.53:330.131.7

DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.47-32>

Семенова Т.В.

к.е.н., доцент кафедри економіки та підприємництва
Національна металургійна академія України

Беженова О.А.

студентка
Національна металургійна академія України

Semenova Tetyana

National Metallurgical Academy of Ukraine

Bezhenova Olena

National Metallurgical Academy of Ukraine

Статтю присвячено актуальним питанням обґрунтування методичних підходів до визначення оцінки доцільності впровадження інвестиційних проєктів в умовах невизначеності та ризику. Наведено та охарактеризовано основні методичні підходи до визначення пріоритетності впровадження інвестиційних проєктів на основі проведення оцінки їх економічної ефективності та рівня ризику. Описано переваги та недоліки кожного з них. Обґрунтовано доцільність використання статичних та динамічних методів у сучасних умовах. Для врахування всіх імовірних варіантів реалізації проєкту запропоновано та обґрунтовано використання інтегрального показника оцінки ефективності інвестування, який розраховується на підставі нормованих значень чистої приведеної вартості, дисконтованого терміну окупності інвестицій, внутрішньої норми дохідності проєкту та індексу прибутковості інвестицій. На заключному етапі рекомендовано проведення аналізу чутливості проєкту.

Ключові слова: інвестиції, чиста приведена вартість, дисконтований термін окупності інвестицій, внутрішня норма дохідності проєкту, індекс прибутковості інвестицій, інтегральний показник оцінки ефективності інвестування.

Стаття посвящена актуальним вопросам обоснования методических подходов к опре-

делению оценки целесообразности внедрения инвестиционных проектов в условиях неопределенности и риска. Приведены и охарактеризованы основные методические подходы к определению приоритетности внедрения инвестиционных проектов на основе проведения оценки их экономической эффективности и степени риска. Описаны преимущества и недостатки каждого из них. Обоснована целесообразность использования статических и динамических методов в современных условиях. Для учета всех возможных вариантов реализации проекта предложено и обосновано использование интегрального показателя оценки эффективности инвестирования, который рассчитывается на основе нормативных значений чистой приведенной стоимости, дисконтированного срока окупаемости инвестиций, внутренней нормы доходности проекта и индекса доходности инвестиций. На заключительном этапе рекомендовано проведение анализа чувствительности проекта.

Ключевые слова: инвестиции, чистая приведенная стоимость, дисконтированный срок окупаемости инвестиций, внутренняя норма доходности проекта, индекс прибыльности инвестиций, интегральный показатель оценки эффективности инвестирования.

The article is devoted to topical issues of substantiating methodological approaches to determining the appropriateness of implementing investment projects in conditions of uncertainty and risk. The main methodological approaches to determining the priority of the implementation of investment projects were given and characterized. The methods were structured on the basis of criteria for assessing their economic efficiency and degree of risk. The advantages and disadvantages of each of them are highlighted and described. The feasibility of using static and dynamic methods was justified in modern conditions of development of Ukrainian enterprises. Quantitative indicators, such as standard deviation and coefficient of variation, are recommended when determining the level of risk. The use of quantitative indicators will allow to avoid subjective assessments, as well as to compare specific projects and the impact of risks on them. The use of an integral indicator of assessing investment performance has been proposed and justified. The indicator takes into account all possible options for project implementation in the face of uncertainty and risk. The integral indicator is proposed to be calculated on the basis of standard values of net present value, discounted payback period of investments, internal rate of return of a project and index of return on investments. All selected performance indicators are reduced to the same dimension and units of measurement before calculating the integral indicator of assessing investment performance. Formulas for bringing investment performance indicators into a comparable form have been proposed for direct and inverse indicators. Weight is assigned to each indicator using the expert judgment method. An analysis of the sensitivity of the investment project is recommended at the final stage. The influence of the dynamics of factors on project performance indicators is studied in the analysis of sensitivity. The advantages of using the proposed methodology for assessing the feasibility of implementing investment projects in the face of uncertainty were considered.

Key words: investments, net present value, discounted payback period of investments, internal rate of return of a project, index of profitability of investments, integral indicator of an estimation of investment efficiency.

Постановка проблеми. Необхідними умовами існування, розвитку та підвищення конкурентоспроможності українських підприємств є постійне вдосконалення продукції, виробничих процесів та впровадження прогресивних технологій. Ефективне функціонування підприємства значною мірою залежить від пошуку реальних джерел інвестиційних ресурсів та надійних методів визначення економічної ефективності (доцільності) інвестицій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми визначення доцільності впровадження інвестиційних проєктів в умовах невизначеності висвітлено в працях багатьох вітчизняних та зару-

біжних учених, зокрема таких, як: В.І. Бачинський, Дж. Бейлі, Т.Г. Бень, І.О. Бланк, В.В. Бочаров, Л. Гітман, В.В. Качалін, А.П. Дук, В.М. Гриньова, В.В. Ковальов, Я.Д. Крупка, Т.В. Майорова, Є.В. Мних, В.О. Озеран, А.А. Пересада, В.С. Рудницький, В.П. Савчук, Я.В. Соколов, В.В. Сопко, В.Г. Федоренко, М.Г. Чумаченко, У.Ф. Шарп, В.Г. Швець та ін.

Більшість з існуючих методів оцінки ефективності інвестицій розроблено на основі економічних умов стабільної економіки і не пристосовано до українських підприємств. Також у багатьох наукових працях недостатньо обґрунтовано, які методи доцільно використовувати підприємствам

та в яких випадках. Окрім того, більшість методів не враховує галузеві особливості діяльності підприємств, можливі ризики, невизначеність зовнішнього середовища тощо.

Постановка завдання. Метою дослідження є критичний аналіз існуючих методів оцінки ефективності (доцільності) інвестицій та складання пропозицій щодо їх удосконалення для підвищення реалістичності оцінки доцільності впровадження інвестиційних проєктів у сучасних умовах невизначеності та ризику.

Викладення основного матеріалу дослідження. Останнім часом спостерігається зростання кількості провальних інвестиційних проєктів. Основна причина полягає у тому, що більшість авторів проєктів у бажанні, аби саме їхній проєкт упровадили, надто оптимістично оцінюють шанси на успіх, часто занижуючи суму інвестицій, завищуючи кінцеві результати та ігноруючи всі можливі ризики. Також ефективність інвестиційних проєктів зазвичай оцінюють за закордонними методиками, які не підходять українським підприємствам і мають низку недоліків.

Сучасна система оцінки доцільності впровадження інвестицій включає у себе дві групи методів аналізу ефективності інвестицій:

1. Статичні методи, які не враховують тривалість реалізації інвестиційного проєкту та нерівнозначність грошових потоків у різні інтервали часу. Статичні методи передбачають розрахунки таких показників, як термін окупності інвестицій, коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат та коефіцієнт порівняльної ефективності.

2. Динамічні методи, які засновані на концепції дисконтування грошей у часі та враховують усю тривалість життя проєкту. Динамічні методи передбачають розрахунки таких показників, як чиста сучасна вартість, дисконтований термін окупності інвестицій, індекс прибутковості інвестицій та внутрішня норма прибутковості проєкту.

Застосування динамічних методів оцінки ефективності інвестицій передбачає використання двох методів: традиційного та власного капіталу. На практиці підприємство використовує різні джерела фінансування, вартість яких визначається за допомогою середньозваженої вартості капіталу.

У традиційній схемі не враховуються процентні платежі та основна частина боргу, тому що у складі інвестицій присутня певна частина запозичених коштів, а до ставки дисконту WACC, за якою здійснюється дисконтування грошових потоків, входить і вартість боргу. Віднімання процентних платежів і основної частини боргу з прогнозного грошового потоку означало б подвійне їх урахування [1].

Відмінності між застосуванням двох методів зображено в табл. 1. В обох методах як стартову позицію розрахунку грошового потоку приймається прибуток до амортизації, відсотків та податку на прибуток.

Використання динамічних показників дає змогу визначити ефективність інвестицій, проте слід враховувати, що вони є вартісними і розраховуються на основі прогнозних даних (обсяг виробництва та реалізації продукції, рівень цін на сировину та матеріали, попит на продукцію, діяльність конкурентів, зміни в оподаткуванні тощо), тобто залежать від ринкової кон'юнктури та багатьох інших чинників. Прогнозувати ці чинники достатньо складно, а в сучасних умовах невизначеності та нестабільності практично неможливо. У такому разі отримані результати та висновки можуть виявитися помилковими і недостовірними, а використання відомих методів оцінки ефективності інвестицій без урахування додаткових чинників викликає сумнів.

Наведені методи є ефективними в умовах стабільності закордонних країн, вони можуть бути використані для оцінки доцільності впровадження інвестиційних проєктів. Але необхідно зазначити, що існуючі статичні та динамічні методи оцінюють інвестиційний проєкт лише з кількісного боку, а вибір методу повинен залежати від мети та завдань аналізу, наявної інформації, рівня невизначеності, ризику та багатьох інших чинників. Також слід враховувати переваги та недоліки кожної групи методів.

Основними недоліками динамічних методів оцінки ефективності (доцільності) інвестицій, які можуть стати причиною недоотримання доходів та прибутку, оскільки не враховуються існуючими методиками, є:

Таблиця 1

Відмінності схем для визначення чистих грошових потоків

Традиційна схема	Схема власного капіталу
1. Як ставка дисконту під час розрахунку NPV використовується середня зважена вартість капіталу (WACC).	1. Як ставка дисконту під час розрахунку NPV використовується вартість власного капіталу. Як розрахунковий обсяг інвестицій приймаються тільки ті, що фінансуються за рахунок власних джерел.
2. Під час прийняття рішення щодо проєкту на основі IRR-методу розрахункове значення внутрішньої норми прибутковості порівнюється з WACC.	2. Під час прийняття рішення щодо проєкту на основі IRR-методу розрахункове значення внутрішньої норми прибутковості порівнюється з вартістю власного капіталу.
3. Під час прогнозування грошових потоків не враховуються процентні платежі і погашення основної частини кредитної інвестиції.	3. Під час прогнозування грошових потоків ураховуються процентні платежі і погашення основної частини кредитної інвестиції.

– використання амортизаційних відрахувань, які зумовлені впровадженням інвестиційного проєкту. Правомірність застосування амортизації під час розрахунків чистих грошових потоків та визначення доцільності інвестицій викликає сумніви у багатьох науковців. Вони вважають, що амортизація є результатом споживання основних засобів як одного з об'єктів інвестицій та характеризує розмір повернення інвестицій у процесі кругообігу основних засобів і нагромадження коштів для їх простого відтворення. Саме тому амортизація не може слугувати оцінкою доцільності інвестицій, її використання під час розрахунків чистих грошових потоків призводить до штучного підвищення ефективності інвестиційних проєктів порівняно до їх дійсної ефективності [2];

– помилки у процесі визначення тривалості реалізації проєкту, оскільки відсутні науково обґрунтовані рекомендації щодо конкретизації та практичного застосування в різних умовах упровадження інвестицій, що зумовлює суб'єктивізм у визначенні тривалості дії проєкту, тобто визначення його ефективним чи неефективним;

– неврахування темпів інфляції під час оцінки вартості грошей у часі, оскільки ставка дисконту зазвичай розраховується методом середньозваженої вартості (WACC) або за депозитною (кредитною) ставкою комерційних банків. Для визначення оцінки ефективності проєкту з урахуванням інфляції необхідно скоригувати грошові потоки на середньорічний індекс інфляції, потім ще на ставку дисконту або врахувати індекс інфляції під час розрахунку ставки дисконту. Ставка дисконту, яка враховує індекс інфляції, визначається за формулою:

$$r_i = (1 + r) \times (1 + i) - 1, \quad (1)$$

де r_i – ставка дисконту з урахуванням інфляції;

r – ставка дисконту без урахування інфляції;

i – середньорічний індекс інфляції [3];

– під час визначення податкового навантаження проєкту не виконуються розрахунки податку на майно, не враховується податок на додану вартість, що приймається до заліку; також має місце подвійне обкладання ПДВ вартості основного устаткування під час визначення розміру інвестицій;

– неврахування тривалості будівництва об'єкта, освоєння проєктної потужності або досягнення проєктної потужності, якщо таке передбачено проєктом. Також важливо прогнозувати, з якого часу проєкт почне приносити дохід та прибуток;

– труднощі у прогнозуванні грошових надходжень за весь термін реалізації проєкту, оскільки неможливо передбачити такі зовнішні чинники, як ринкова кон'юнктура, конкуренція, попит та ціни на продукцію, ціни на сировину та енергоносії, рівень середньої заробітної плати, ставки дисконтування, демографічні чинники, розмір податків та мита, норми амортизації тощо. Також на суму витрат і надходжень можуть впливати внутрішні чинники;

– графік залучення джерел фінансування не завжди відповідає графіку інвестиційних потреб, це може привести до виникнення дефіциту або надлишку фінансування, тобто фінансова діяльність підприємства за проєктом виявиться неефективною;

– під час визначення чистих грошових потоків не враховуються адміністративні та маркетингові витрати (підготовка та навчання персоналу, організація збутової мережі, реклама тощо) [4].

Найбільш вагомими причинами з перелічених вище є відсутність науково обґрунтованих рекомендацій щодо визначення тривалості дії інвестиційного проєкту та визначення амортизації як частини грошового потоку. Відсутність методів щодо визначення терміну дії проєкту викликає суб'єктивний підхід до оцінки ефективності інвестицій, оскільки точно прогнозувати тривалість реалізації проєкту неможливо. Так, показник чистої сучасної вартості, який був розрахований за три роки, може вказувати на неефективність, а за чотири роки – на ефективність. Чиста сучасна вартість у практичному відношенні не є достатньо надійним показником, тому що важко врахувати всі зміни витрат і надходжень за весь термін дії проєкту, а також практично неможливо передбачити всі зміни. Отже, можна зробити висновок, що показники доцільності інвестицій не повинні бути прив'язані до потреби визначити тривалість реалізації проєктів і необхідності виконувати розрахунки за всі роки цього терміну.

Т.Г. Бень у своїй науковій праці наводить інший, більш коректний математичний розрахунок. Економічна доцільність інвестицій визначається за допомогою показника дисконтованого терміну окупності, який розраховується шляхом дисконтування річних значень чистого прибутку за стільки років, щоб їх сума досягла або перевищила приведені інвестиції. Інвестиції з нарощенням і дисконтовані інвестиції, а також дисконтований чистий прибуток приводяться до року, що передує року введення об'єкта в експлуатацію. Щорічний прибуток дисконтується за стільки років, щоб його сума досягла (або перевищила) суму нарощених і дисконтованих інвестицій [5].

Існування проєкту у зовнішньому середовищі зумовлює необхідність урахування можливості його зміни і впливу цієї зміни на ефективність реалізації інвестиційного проєкту. Однією з основних проблем, яку доводиться враховувати під час інвестиційного проєктування, є те, що поставлена мета проєкту може бути досягнута частково або не досягнута взагалі. Це зумовлено тим, що впровадження навіть найдосконалішого проєкту відноситься до ситуації, коли існує декілька можливих результатів тих чи інших подій, тобто вона завжди неоднозначна внаслідок невизначеності впливу випадкових чинників.

Невизначеність виникає тоді, коли немає достатніх даних для визначення вірогідності настання ризикової ситуації і ступеня її дії на показники ефективності проєкту.

Використання різних методів оцінки ефективності інвестицій іноді призводить до протилежних результатів. Інвестиційний проєкт, який є прийнятним за одним критерієм, може бути неефективним за іншим критерієм, тому для отримання об'єктивної й достовірної оцінки доцільності впровадження інвестиційного проєкту доцільно застосувати сукупність методів, заснованих на різних показниках, а саме інтегральний показник оцінки ефективності інвестування.

Інтегральний показник оцінки ефективності інвестування ґрунтується на розрахунку окремих показників оцінки економічної ефективності інвестування підприємства і на вагомості даних показників у загальній сукупності, яка визначається експертною групою. Для проведення інтегральної оцінки відбирається низка показників, які свідчать про доцільність упровадження інвестиційного проєкту. Такими показниками можуть бути класичні показники ефективності інвестицій, такі як чиста сучасна вартість, дисконтований термін окупності інвестицій, внутрішня норма дохідності проєкту, індекс прибутковості інвестицій, та будь-які інші, які можуть характеризувати ефективність того чи іншого проєкту.

Перед розрахунком загального показника доцільності інвестицій необхідно привести всі вибрані показники ефективності до спільної розмірності та одиниць виміру, тобто до виду, у якому їх можна було б зіставляти між собою та проводити над ними узагальнюючі обчислення.

Приведення показників здійснюється за допомогою таких формул:

– для прямих показників:

$$X_i = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, \quad (2)$$

де X_i – нормоване значення показника ефективності;

X_i – розрахункове значення i -го показника ефективності;

X_{\max} , X_{\min} – відповідно мінімальне та максимальне значення показника ефективності. Під час визначення даних показників можна використовувати метод сценаріїв;

– для зворотних показників (таких як дисконтований термін окупності інвестицій):

$$X_i = \frac{X_{\max} - X_i}{X_{\max} - X_{\min}}. \quad (3)$$

Залежно від мети інвестування кожний показник ефективності може мати для інвестора різну вагомість. Для врахування даного чинника можна використовувати нормалізовану зважену. Діапазон варіації показника становить від 0 до 1.

У разі коли відсутня можливість спрогнозувати максимальне та мінімальне значення показника ефективності, доцільно використовувати еталонне значення показника $X_{\text{еталон}}$. Цим еталонним значенням можна вважати найкраще значення показника серед усіх проєктів, що пропонуються. У такому разі нормоване значення еталонних показників буде рівне 1, а всі інші пропорційно перераховуються за формулою:

$$X_i = \frac{X_i}{X_{\text{еталон}}}. \quad (4)$$

Використання нормованих значень чистої сучасної вартості (NPV), дисконтованого терміну окупності інвестицій (DPB), внутрішньої норми дохідності проєкту (IRR) та індексу прибутковості інвестицій (PI) дає змогу визначити інтегральний показник економічної ефективності інвестиційного проєкту:

$$IE = \sqrt{NPV^2 + DPB^2 + IRR^2 + PI^2}. \quad (5)$$

Діапазон варіації показника економічної ефективності інвестиційного проєкту становить від 0 до 2. Чим ефективніший проєкт, тим ближче значення його до 2.

Наведена методика розрахунку інтегрального показника ефективності інвестицій має низку переваг:

- до інтегральної оцінки можуть бути включені будь-які показники (як позитивні, так і негативні) будь-якої розмірності, одиниць виміру та значенням (у тому числі й від'ємні значення);
- кількість показників, які можуть бути вибрані критеріями оптимізації, фактично не обмежена;
- інтегральна оцінка та приведені значення показників ефективності інвестицій завжди належать до визначеного інтервалу;
- даний підхід дає змогу максимально відобразити поставлені цілі інвестора завдяки варіюванню значень вагомості аналізованих показників.

Недоліком методу є наявність суб'єктивного судження під час розставлення ваги показників.

Окрім перерахованих у формулі (5) показників, методика передбачає можливість використовувати також будь-які інші показники ефективності інвестиційних проєктів, наприклад:

- коефіцієнт Бівера, який характеризує здатність підприємства генерувати надходження коштів у достатньому обсязі для погашення зобов'язань. Нормативне значення коефіцієнта знаходиться в межах від 0,17 до 0,45;
- коефіцієнт фінансового ризику, який характеризує суму відношення залученого капіталу до власного капіталу. Нормативне значення коефіцієнта не повинно перевищувати 1;
- показник ризику ліквідності тощо.

На заключному етапі рекомендується проводити аналіз чутливості проекту. Цей вид аналізу дає змогу визначити так звані «критичні змінні», тобто чинники, які суттєво впливають на доцільність реалізації проекту та показники його ефективності. Під час аналізу чутливості вивчається вплив динаміки чинників на показники ефективності проекту (як правило, чисту приведену вартість або внутрішню норму дохідності проекту) за їх зміни в межах певного діапазону варіації можливих темпів приросту окремого чинника за фіксованих проектних значеннях інших [6].

За запропонованою методикою було виконано оцінку доцільності впровадження інвестиційного проекту за умови порівняння двох варіантів інвестування в умовах реального металургійного підприємства. Згідно з формулою (4), визначено нормативне значення показників чистої приведеної вартості, дисконтованого терміну окупності інвестицій, внутрішньої норми дохідності проекту та індексу прибутковості інвестицій. За еталон було прийнято найкраще значення показника за двома проектами. Найкращий проєкт вибрано з погляду оптимального співвідношення доходу та ризику. Виконаний аналіз чутливості проєктів показав, що найбільш чутливими проєкти є до зміни приросту прибутку. Саме зменшення цього показника найгірше впливає на ефективність проєктів.

Таким чином, урахування рівня ризику та невізначеності допомагає підвищити реалістичність та достовірність оцінки ефективності інвестиційного проєкту.

Висновки з проведеного дослідження. Запропонована методика оцінки доцільності впровадження інвестиційного проєкту в умовах невізначеності та ризику може бути застосована для порівняльної оцінки капітальних вкладень у сучасних умовах. Перспективою подальших розробок є поглиблений аналіз впливу внутрішніх та зовнішніх чинників на показники ефективності впровадження інвестиційних проєктів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Савчук В.П. Финансовый менеджмент: практическая энциклопедия ; 3-е изд. Киев : Максимум, 2006. 884 с.
2. Бень Т.Г., Семенова Т.В. Методичні основи оцінки нових технологій. *Економіка України*. 2000. № 6. С. 47–51.
3. Майорова Т.В. Інвестиційна діяльність : навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2004. 376 с.
4. Семенова Т.В., Протопопова О.С. Порівняльна оцінка інвестиційних проєктів з урахуванням їх ефективності і рівня ризику. *Молодий вчений*. 2016. № 12. С. 962–964.
5. Бень Т.Г. Порівняльний аналіз визначення економічної ефективності інвестиційних проєктів за різними методиками. *Економіка України*. 2009. № 11. С. 34–46.
6. Боярко І.М., Гриценко Л.Л. Інвестиційний аналіз : навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2011. 400 с.

REFERENCES:

1. Savchuk V.P. (2006) *Finansovyy menedzhment: prakticheskaya entsiklopediya* [Financial Management: A Practical Encyclopedia]. Kyiv: Maximum Publishing House. (in Russian)
2. Ben' T.H., Semenova T.V. (2000) *Metodychni osnovy otsinky novykh tekhnolohii* [Methodological bases of evaluation of new technologies]. *Ukraine economy*, no. 6, pp. 47–51.
3. Maiorova T.V. (2004) *Investytsiina diialnist* [Investment activity]. Kyiv: Center for Educational Literature. (in Ukrainian)
4. Semenova T.V., Protopopova O.S. (2016) *Porivnialna otsinka investytsiinykh proektiv z urakhuvanniam yikh efektyvnosti i rivnia ryzyku* [Comparative evaluation of investment projects, taking into account their effectiveness and level of risk]. *Young scientist*, no. 12, pp. 962–964.
5. Ben' T.H. (2009) *Porivnialnyi analiz vyznachennia ekonomichnoi efektyvnosti investytsiinykh proektiv za riznymy metodykamy* [Comparative analysis of determination of economic efficiency of investment projects by different methods]. *Ukraine economy*, no. 11, pp. 34–36.
6. Boiarko I.M., Hrytsenko L.L. (2011) *Investytsiinyi analiz* [Investment analysis]. Kyiv: Center for Educational Literature. (in Ukrainian)