

к.е.н., доц. Карачина Н. П., Вітюк А. В.

ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУВАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Анотація

В статті розкривається низка методів до оцінки ефективності інвестицій в розрізі аналізу основних переваг та недоліків базових методів оцінки інвестиційних проектів; окреслена система показників, що використовуються для оцінки інвестиційних проектів.

The paper considers a range of methods for evaluation investment efficiency in context of analysis of the main advantages and disadvantages of basis methods for estimation of investment projects; system of indexes had been indicated which have to be used for evaluation of investment projects.

Ключові слова: проект, чиста теперішня вартість, індекс прибутковості.

This is a watermark for the trial version, register to get the full one!

І Вступ

Необхідність детального вивчення методичного забезпечення інвестиційних проектів обумовлена перш за все тим, що на сьогодні практично

1. No watermark on the output documents.
2. Can operate scanned PDF files via OCR.
3. No page quantity limitations for converted PDF files.

Особливого значення набуває заострення певними науковцями уваги на проблематиці поділу методів оцінювання інвестиційних проектів на ті що використовуються в умовах визначеності, та ті, що використовуються в умовах невизначеності. При виборі методів оцінювання інвестиційних проектів виникає ряд ключових питань, які здебільшого зводяться до виявлення розбіжностей у методах оцінки і добору інвестиційних проектів та визначенні критеріїв їх ефективності. Привабливість підприємств, галузей, регіонів оцінюється за різними критеріями, однак математичний підхід є однаковим. Мається на увазі визначення певного набору економічних детермінантів. Техніко-економічне обґрунтування є виключним методом, який може забезпечити розв'язання проблеми доцільності інвестицій, яка зараз виникає перед потенційними інвесторами. Найбільш складним в методичному аспекті є питання оцінки ефективності проекту протягом його терміну реалізації, що

полягає в забезпеченні найбільш високої ефективності використання інвестицій. Відтак в процесі аналізу можна отримати результати діяльності підприємства, що визначають доцільність впровадження проекту.

Аналізуючи дослідження науковців щодо ефективності інвестиційних проектів в Україні варто відзначити праці І. Бланка, А. Пересади А., Т. Майорової, І. Ліпсіца, В. Коссова, Д. Старика, В. Федоренка, Д. Черваньова, зарубіжний досвід представляють Л. Крушвіц, Я. Хонко, П. Хавранек та ін.

II Постановка завдання

Комплексне та ґрунтовне аналізування і теоретичне обґрунтування методів оцінювання інвестиційних проектів.

III Результати

Оцінювання ефективності інвестиційного проекту – це пошук максимально ефективного рішення в умовах достатньої множини невизначеностей, до яких належать: політична, соціальна і економічна нестабільність, високі рівні

інфляції; непередбачувані зміни цінової структури інвестиційного ринку; недостатній правовий захист інтересів інвестора та його капіталу; непередбачувані зміни нормативно-правової бази тощо.

Економічний аналіз ефективності інвестиційного проекту передбачає дослідження показників, що відображають співвідношення витрат і доходів у відповідності з інтересами його учасників. При використанні показників для порівняння різних інвестиційних проектів є необхідним приведення їх до порівняльного виду. Жоден з показників сам по собі не є достатнім для прийняття проекту. Рішення про прийняття проекту повинно прийматися з урахуванням значень усіх перерахованих критеріїв та інтересів усіх учасників інвестиційного проекту.

Для прийняття рішень щодо інвестування того чи іншого проекту необхідною передумовою є оцінювання його економічної ефективності. Така оцінка є необхідною як для керівництва підприємства, яке здійснюватиме інвестиційний проект (для формування ефективного інвестиційного портфеля), так і для представлення її зовнішньому інвестору з метою довести йому

доцільність вкладання коштів в окремий проект. Очевидно, що ймовірність прийняття помилкових інвестиційних рішень з боку керівництва підприємства залежатиме від якості оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів.

На сучасному етапі господарювання існує багато методів, які дозволяють здійснити аналіз ризику того чи іншого проекту, проте більшість з них не дають відповіді на запитання щодо доцільності вкладання коштів в окремий проект, не дозволяють визначити економічну ефективність проекту з урахуванням ступеня його ризикованості.

Серед базових методів, які є визначеними і практично використовуються, доцільно відокремити наступні:

1. *Метод розрахунку чистого приведеного ефекту (NPV)* – це різниця між

величиною грошових потоків, що надходять у процесі експлуатації проекту, дисконтованих за прийнятною ставкою дохідності та сумою інвестицій [1];

This is a watermark for the trial version, register to get the full one!

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{P_n}{1+r^2} \quad (1)$$

Benefits for registered users:

1.No watermark on the output documents.

2.Can operate scanned PDF files via OCR.

3.No page quantity limitations for converted PDF files.

Remove Watermark Now

де $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ – рівні доходів протягом n років;

PV – загальна накопичена величина чистих доходів;

NPV – чистий приведений ефект;

P_k – прогнозування доходів за роками ;

r – дисконтована ставка;

IC – величина вихідних інвестицій [1].

Якщо здійснюється послідовне інвестування фінансових ресурсів, протягом m років, то формула виглядатиме:

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{P_n}{1+r^2} - \sum_{j=1}^m \frac{IC}{(1+i)^j} \quad (3)$$

Формула розрахунку чистої теперішньої вартості (NPV) проекту дозволяє оцінити цю величину у разі неоднакового інфляційного перекручування доходів і витрат.

Інфляційну корекцію грошових потоків і дисконтування на основі середньозваженої вартості капіталу, що включає інфляційну премію, здійснюють використовуючи наступне відношення:

$$\frac{\left[\left(R_t \prod_{r=1}^t (1 + i_r) - C_t \prod_{r=1}^t (1 + i_k) \right) \right] (1 - T) + D_t * T}{(1 + R)^k} - IC \quad (4)$$

де R_t – номінальний виторг t-го року, що оцінюється для без інфляційної t ситуації, тобто в цінах базового періоду;

i_r – темпи інфляції доходу r-го року;

C_t – номінальні грошові витрати t-го року в цінах базового року;

i_k – темпи інфляції витрат r-го року;

T – ставка оподаткування прибутку;

D_t – амортизаційні відрахування t-го року;

IC – первісні інвестиції;

K – середньозважена вартість капіталу, що включає інвестиційну премію.

Якщо $NPV > 0$, то проект варто прийняти, інвестор отримає бажані прибутки. Чим більше NPV, тим ефективнішим є проект. Якщо $NPV < 0$, то проект варто відхилити, інвестор буде мати збитки від цього проекту. Якщо $NPV = 0$, то проект не можна вважати прибутковим, в той же час він не є і збитковим [3]. Наведений метод є найприйнятнішим оскільки чиста теперішня вартість показує ймовірну величину приросту капіталу підприємства при реалізації відповідного проекту. Недоліком вважається неспроможність проекту забезпечити чітку залежність між витратами та результатами.

2. Метод розрахунку індексу прибутковості (рентабельності) інвестицій (PI). є, за суттю, наслідком NPV. Показник (PI) зручний при виборі одного

Remove Watermark Now

проекту з кількох альтернативних, що мають приблизно однакове значення NPV, або при комплектуванні портфеля інвестицій з максимальним сумарним значенням NPV [6].

Індекс рентабельності розраховується за формулою

$$PI = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} \div IC \quad (5)$$

Якщо $PI > 1$, то проект слід прийняти;

$PI < 1$ – проект слід відхилити;

$PI = 1$ – проект не прибутковий, не збитковий.

Індекс рентабельності характеризує дохід на одиницю витрат. Саме цей критерій найкращий, якщо потрібно упорядкувати незалежні проекти для формування оптимального портфеля у разі обмеженості загального обсягу інвестицій.

3. Метод розрахунку норм рентабельності інвестицій (IRR).

1. No watermark on the output documents.

2. Can operate scanned PDF files via OCR.

3. No page quantity limitations for converted PDF files.

Remove Watermark Now

Норма рентабельності інвестицій – значення коефіцієнта дисконтування, при якому $NPV=0$. $IRR=r$, при якому $NPV = f(r)=0$. Зміст розрахунку цього коефіцієнта при аналізі інвестицій, які плануються, полягає в такому: IRR показує максимально припустимий відносний рівень витрат, що можуть бути асоційовані з цим проектом.

Економічний зміст показника норми рентабельності інвестицій полягає в такому: підприємство може прийняти будь-яке рішення щодо інвестиційного проекту, але IRR не може бути нижче поточного значення СВК (ціна джерела коштів для певного проекту). Відтак показник СВК порівнюють з IRR кожного проекту і між ними існує такий зв'язок :

$IRR > СВК$ – проект варто прийняти;

$IRR < СВК$ – проект варто відхилити;

$IRR = СВК$ – проект не прибутковий, не збитковий.

За відсутності можливості провести розрахунки певних показників та визначити норму рентабельності графічним методом для визначення IRR

використовують метод послідовних ітерацій з використанням табульованих значень множників, що дисконтуються [6].

4. Метод послідовних ітерацій з використанням табульованих значень множників, що дисконтуються.

Використовуючи таблиці обираються два значення коефіцієнта дисконтування $r_1 < r_2$ таким чином, щоб в інтервалі змінювала своє значення з «+» на «-» чи з «-» на «+», ..., r_2 , функція $NPV = f(x)$ змінювала своє значення з «+» на «-» чи з «-» на «+».

Далі використовують формули:

$$IRR_1 = r_1 + \frac{f(r_1)}{f(r_1) - f(r_2)} \cdot (r_2 - r_1) \quad (6)$$

This is a watermark for the trial version, register to get the full one!

$$IRR_2 = r_1 + \frac{f(NPV_1)}{f(NPV_1) - f(NPV_2)} \cdot (r_2 - r_1) \quad (7)$$

Benefits for registered users:

- 1.No watermark on the output documents.
- 2.Can operate scanned PDF files via OCR.
- 3.No page quantity limitations for converted PDF files.

Remove Watermark Now

r_2 – значення табульованого коефіцієнта дисконтування, при якому

$$f(r_1) < 0 (f(r_1) > 0);$$

r_1 – значення табульованого коефіцієнта дисконтування, які мінімізують позитивне значення показника NPV, то $f(r_1) = \min \{f(r_1) > 0\}$;

r_2 – значення табульованого коефіцієнта дисконтування, які мінімізують позитивне значення показника NPV, то $f(r_2) = \max \{f(r_2) > 0\}$.

Після проведення розрахунку норми рентабельності інвестицій (IRR_1) або (IRR_2), необхідно уточнити отримане значення (IRR_3) за допомогою декількох ітерацій. Спочатку потрібно визначити найбільші цільові значення коефіцієнта дисконтування, при яких NPV змінює знак з «+» на «-». Точність

обчислень обернено пропорційна інтервалу ($r_1 \dots r_2$), а найкраща апроксимація з використанням табульованих значень досягається у разі, якщо довжина інтервалу мінімальна (дорівнює 1%), тоді r_1 і r_2 – найближчі одне до іншого значення коефіцієнта дисконтування, що задовольняють умови (зміна значення функції з «+» на «-»). Шляхом взаємної заміни коефіцієнтів r_1 і r_2 аналогічні умови застосовуються для ситуацій, коли функція змінює знак з «-» на «+» [4].

Логіка критерію IRR така, що норма рентабельності інвестицій показує максимальний рівень витрат, який може бути асоційований за певним проектом, тобто якщо ціна капіталу, що залучається для фінансування, більше IRR, то проект призведе до збитків і його треба відхилити. Якщо IRR двох альтернативних проектів більший, ніж ціна коштів усіх джерел, залучених з реалізації цих проектів, то вибір кращого з проектів відповідно до критерію IRR

This is a watermark for the trial version, register to get the full one!

5. Метод внутрішньої ставки рентабельності.

Benefits for registered users:

1. No watermark on the output documents.
2. Can operate scanned PDF files via OCR.
3. No page quantity limitations for converted PDF files.

Remove Watermark Now

Внутрішня ставка рентабельності – це коефіцієнт дисконтування, що дає змогу порівняти витрати та доходи проекту. Операції дисконтування відпливів і нарощення припливів здійснюються з використанням капіталу проекту. Усі грошові потоки доходів приводяться до майбутньої (кінцевої) вартості за ставкою внутрішньої рентабельності. Від теперішньої вартості доходів віднімається теперішня вартість грошових витрат і визначається чиста дійсна вартість проекту, що зіставляється з теперішньою вартістю витрат. MIRR характеризує ефективність проекту. За економічним змістом рентабельність є величиною прибутку одержаного на кожну грошову одиницю вкладених у проект коштів. Рентабельність є відносним показником, а тому може застосовуватись для вибору одного з кількох інвестиційних проектів, які мають близькі значення чистої теперішньої вартості. Внутрішня норма прибутковості є межею, нижче якої проект має негативну загальну прибутковість.

6. Метод визначення строку окупності інвестицій (PP).

Даний метод є найдоступнішим і найрозповсюдженішим методом у світовій аналітичній практиці. Перш за все це пов'язано з постановкою питання, відповідь на яке дає чітке значення через скільки років буде можливо повернути інвестиції. Строк окупності інвестицій визначає кількість років, за які загальний приведений прибуток дорівнюватиме обсягу інвестицій. Строк окупності має бути меншим від загального терміну життя об'єкту. Дана процедура не припускає тимчасової упорядкованості грошових надходжень. Алгоритм розрахунку строку окупності залежить від рівномірності розподілу прогнозованих доходів від інвестицій:

1. Якщо дохід розподілений за роками рівномірно, то (PP) розраховується:

$$PP = \frac{IC}{PP}, \quad (8)$$

This is a watermark for the trial version, register to get the full one!

2. Якщо дохід розподілений нерівномірно, то (PP) розраховується прямим підрахунком кількості років, протягом яких інвестиції будуть погашені кумулятивним доходом.

1.No watermark on the output documents.
2.Can operate scanned PDF files via OCR.
3.No page quantity limitations for converted PDF files.

Remove Watermark Now

$$PP = n, \text{ за якого } \sum_{k=1}^n P^k > IC. \quad (9)$$

Показник (PP) визначає кількість базових періодів, за які вихідні інвестиції будуть повністю повернені за рахунок генеруючих проектом припливів коштів. Якщо базовий період – рік, то можна виділити й меншу частину року, якщо абстрагуватися від вихідного стану, то приплив коштів може здійснитися і в кінці року. Проте цей показник має низку недоліків: він не враховує впливу доходів останніх періодів, виходячи за межі строку окупності; не робить розмежування між проектами з однаковою сумою кумулятивних доходів, але з різним розподілом сум за роками; не є адитивним.

7. Метод розрахунку коефіцієнта ефективності інвестицій (ARR).

Коефіцієнту ефективності інвестицій притаманні такі ознаки:

1. дохід характеризується показником чистого прибутку (ЧП), що прямує до доходу (PV) : ЧП \rightarrow PV;
2. не можливе дисконтування доходу;

$$ARR = \frac{RN}{\frac{1}{2}(IC - RY)} \quad (10)$$

де RN – середньорічний прибуток (прибуток з урахуванням відрахувань до бюджету);

RY – залишкова чи ліквідаційна вартість.

Середня величина інвестицій обчислюється шляхом ділення первісних витрат, коли в кінці строку реалізації проекту передбачається списання всіх капітальних вкладень. Якщо передбачається наявність залишкової чи ліквідаційної вартості, то вона враховується з протилежним знаком.

Цей показник порівнюється з коефіцієнтом рентабельності авансованого капіталу (P_a),

який розраховується за формулою:

1.No watermark on the output documents.

2.Can operate scanned PDF files via OCR.

$$P_a = \frac{\sum ЧП}{\sum AC}, \quad (11)$$

де $\sum ЧП$ – загальний чистий прибуток підприємства;

$\sum AC$ – загальна сума коштів, авансована в діяльність підприємства (разом з середнім балансом-нетто).

Якщо $ARR > P_a$, то проект доцільний.

Критерій ARR – не найкращий показник аналізу інвестиційних проектів та формування бюджету капітальних вкладень. Основною сферою використання є порівняльна оцінка діяльності підрозділів фірми або фірми в цілому. Показник не розраховується за недисконтованими вихідними даними.

Водночас наведений метод має певні недоліки: не враховує тимчасової складової грошових потоків; не робить розмежування між проектами з

Remove Watermark Now

однаковою сумою середньорічного прибутку, хоча сума прибутку за роками може дуже різнитися; не відрізняє проекти, які мають однаковий середньорічний прибуток, а ця сума може генерувати протягом різної кількості років та ін.

8. *Метод еквівалента певності та метод поправки на ризик норми дисконтування.* Перший метод передбачає коригування очікуваної вартості грошових потоків шляхом їх множення на коефіцієнт ймовірності їх виникнення. Отримані таким чином грошові потоки називаються еквівалентами певності, що означає їх безпечну чи безризикову вартість [2]. В основі другого методу лежить додавання премії за ризик до безпечної (безризикової) ставки дисконту. Тому, при розрахунку теперішньої вартості грошових потоків ризик можна врахувати двома шляхами: зменшити сподівані грошові потоки на премію за ризик або збільшити відповідним чином дисконтну ставку. Таким чином, викладене вище можна записати за допомогою таких формул:

Benefits for registered users:

- 1.No watermark on the output documents.
- 2.Can operate scanned PDF files via OCR.
- 3.No page quantity limitations for converted PDF files.

$$TB_i = \frac{ГП_i - ПР}{(1 + R^t)^i}; \quad (12)$$

$$TB_i = \frac{ГП_i}{(1 + R_i)^i}; \quad (13)$$

де TB_i - теперішня вартість грошових потоків i -го року;

$ГП_i$ - грошові потоки i -го року в цінах базового періоду, розраховані в процесі оцінки економічної ефективності проекту, що досліджується;

$ПР_i$ - поправка на ризик i -го року в грошовому виразі (величина недоотриманих грошових потоків);

R^t - безризикова дисконтна ставка, яка приймалася в розрахунках при оцінці економічної ефективності проекту, що досліджується, частка від одиниці;

R^i - дисконтна ставка i -го року, яка враховує ризик, частка від одиниці. Оскільки в обох випадках необхідно отримати однакове значення TVi , то прирівнявши праві частини формул (12) та (13), можна вивести залежність R від інших змінних. Такі залежності для різних років реалізації проекту будуть різними, а саме [2]:

$$R_1 = \frac{R' * \Gamma\Pi_1 + \Pi P_1}{\Gamma\Pi_1 - \Pi P_1}; \quad (14)$$

$$R_2 = \frac{\sqrt{\Gamma\Pi_2} * (1 + R')}{\sqrt{\Gamma\Pi_2} - \Pi P_2} - 1 \quad (15)$$

This is a watermark for the trial version, register to get the full one!

$$R_i = \frac{\sqrt{\Gamma\Pi_i} * (1 + R')}{\sqrt{\Gamma\Pi_i} - \Pi P_i} - 1 \quad (16)$$

Benefits for registered users:

- 1.No watermark on the output documents.
- 2.Can operate scanned PDF files via OCR.
- 3.No page quantity limitations for converted PDF files.

Remove Watermark Now

де i - індекс року, для якого визначається норма дисконту, б/в.

Досліджуючи реалізований проект і маючи по ньому фактичні дані щодо прогнозованих грошових потоків, величин недоотриманих грошових потоків та безризикової ставки, яка приймалася в розрахунках при оцінці ефективності проекту, за допомогою формул (14-16) можна знайти дисконтну ставку, яка враховує ризик, для кожного року реалізації проекту, а також виділити в ній премію ризик шляхом віднімання від неї безризикової ставки [3]. Знайшовши значення премій за ризик в нормі дисконту для кожного року, які необхідно було б застосовувати під час проведення оцінки економічної ефективності даного інвестиційного проекту для отримання точних значень теперішньої вартості грошових потоків, їх (премії за ризик) можна використовувати для визначення норми дисконту, необхідної для оцінки економічної ефективності нового проекту, оскільки, як було припущено вище, обидва проекти є типовими

для підприємства і мають аналогічний рівень ризику. Знайдені премії за ризик можна застосувати для дисконтування грошових потоків нового проекту двома шляхами: приймати премію за ризик для кожного року на рівні знайденого значення премії за ризик для відповідного року по реалізованому проекту та приймати однакове значення премії за ризик для всіх років реалізації проекту на рівні середньоарифметичного значення премій за ризик по реалізованому проекту.

IV Висновки

Проведене ґрунтовне дослідження таких методів оцінки ефективності інвестиційних проектів як розрахунок чистого приведеного ефекту, розрахунок індексу прибутковості (рентабельності) інвестицій, розрахунок норм рентабельності інвестицій, розрахунок методу послідовних ітерацій, методу внутрішньої ставки рентабельності, визначення строку окупності інвестицій, коефіцієнта ефективності інвестиції, методу еквівалента певності та методу порівняння на ризик норми дисконтування свідчить, що кожен з них має свої переваги та недоліки. Ми притримуємося думки, що найважливішим з цих методів є метод розрахунку чистого приведеного ефекту. Це пояснюється тим, що чиста теперішня вартість показує ймовірну величину приросту капіталу підприємства при реалізації відповідного проекту, тобто враховується вартість грошей в часі, розкриваються показники короткострокової ефективності. Інші показники варто використовувати як допоміжні. Оскільки з дослідження видно, що універсальних методів не існує, тому поєднання різних методик дозволяє здійснити оптимальний вибір серед альтернатив. Остаточний вибір методів визначення ефективності проекту залежить від пріоритетів самого підприємства та інвестиційного клімату в країні.

Література

1. Салига С. Я. Теоретичні аспекти аналізу інвестиційних проектів. / С. Я. Салига, О. В. Яришко., Є. Ю. Ткаченко // Інвестиції: практика та досвід. – 2009.— №5.—С.12.

2. Старик Д. Э. Расчеты эффективности инвестиционных проектов: учебное пособие / Д. Э. Старик - М.: ЗАО "Финстатинформ", 2001. - 131 с.
3. Череп А. В. Инвестознавство: підручник / А. В. Череп— К.: Кондор, 2006. — 398с.
4. Салига К. С. Порівняльна характеристика методів економічного обґрунтування інвестиційних проектів. / К. С. Салига // Інвестиції:практика та досвід. – 2006.— №19.—С.22-23.
5. Остапенко О. І. Вдосконалення методів аналізу інвестиційних проектів / О. І. Остапенко. // Інвестиції:практика та досвід. – 2008.— №21.—С.13-15.
6. Гриньова В. М. Інвестування : підручник / В. М. Гриньова, В. О. Коюда, Т. І. Лепейко, О. П. Коюда — К. : Знання, 2008 . — 452 с.

This is a watermark for the trial version, register to get the full one!

Benefits for registered users:

- 1.No watermark on the output documents.
- 2.Can operate scanned PDF files via OCR.
- 3.No page quantity limitations for converted PDF files.

[Remove Watermark Now](#)