

## МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАЛЬНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Питання економічної ефективності при плануванні проектів розглядаються у різних масштабах і на різних стадіях планування.

В основі економічного аналізу лежить оцінка доходів і витрат за проектом. При цьому аналізується ситуація «з проектом» і «без проекту», а не ситуація «до» і «після» проекту. Зміна становища в результаті здійснення проекту у порівнянні зі становищем без проекту і визначає цінність проекту. Зіставлення ситуацій «з проектом» і «без проекту» представляє собою головний метод вимірювання додаткових або прирощених вигід, які одержують завдяки реалізації проекту.

Виділяють такі *показники ефективності проекту*:

– *показники комерційної ефективності*, які враховують фінансові наслідки реалізації проекту для його безпосередніх учасників.

Показники комерційної ефективності проекту враховують фінансові наслідки його здійснення для учасника, який реалізує проект у припущенні, що він здійснює всі необхідні для реалізації проекту витрати і користується всіма його результатами. Ефект проекту – категорія, що виражає перевищення результатів реалізації проекту над витратами, пов'язаними з реалізацією проекту, у певному періоді часу;

– *показники соціально-економічної ефективності*, які враховують народногосподарські вигоди та витрати проекту, включаючи оцінку екологічних та соціальних наслідків, і допускають грошовий вимір.

Показники соціально-економічної ефективності враховують соціально-економічні наслідки здійснення проекту для суспільства в цілому, у тому числі як безпосередні результати і витрати проекту, так і «зовнішні»: витрати і результати в суміжних секторах економіки, екологічні, соціальні та інші позаекономічні ефекти;

– *показники бюджетної ефективності*, які відображають фінансові наслідки здійснення проекту для державного та місцевого бюджетів.

Для розрахунку цих показників можуть використовуватись однакові формули, але значення вихідних показників для розрахунків істотно відрізнятимуться.

Залежно від тривалості циклу проекту оцінка показників ефективності може бути різною. Показники комерційної ефективності можуть розраховуватися не тільки на весь цикл проекту, але й на місяць, квартал, рік.

Для оцінки інвестиційної привабливості проектів на практиці часто використовують таку *систему інтегральних показників*:

- чистий приведений дохід (NPV);
- термін окупності (РВР);
- внутрішня норма прибутковості (рентабельності, доходності) (IRR);
- індекс доходності інвестицій (PI).

Загалом, показники ефективності інвестування проектів можна розділити на такі групи:

- абсолютні, відносні та часові;
- статичні та динамічні.

*Абсолютні показники* – вимірюються в грошових одиницях як різниця між результатами реалізації проектів і витратами на їх реалізацію.

*Відносні показники* – вимірюються як відношення вартісних оцінок результатів реалізації проектів до сукупних витрат на їх реалізацію.

*Часові показники* – визначаються у часових одиницях.

*Статичні* – показники, при розрахунку яких різні за часом грошові потоки оцінюються як рівномірні.

*Динамічні* – показники, при розрахунку яких грошові потоки проекту, що виникли в різні моменти часу, приводяться до одного певного моменту (дисконтуються).

1. *Чистий дохід* – абсолютний і статичний показник ефективності реалізації проекту, що характеризує розмір грошового виграшу, одержуваного прямими учасниками (інвесторами, кредиторами і т.д.):

$$NV = \sum_{t=0}^T CF_t = \sum_{t=0}^T (B_t - I_t), \quad (1)$$

де  $CF_t$  – значення чистого грошового потоку за період часу  $t$ , грош. од.

$B_t$  – величина грошових надходжень за період часу  $t$ , грош. од.;

$I_t$  – величина інвестиційних витрат за період часу  $t$ , грош. од.;

$T$  – термін реалізації проекту, роки.

2. *Чистий приведений дохід* або *чиста теперішня вартість* (*Net Present Value, NPV*) – як і чистий дохід є абсолютним показником, що характеризує розмір грошового виграшу прямих учасників проекту. Але на відміну від попереднього показника є динамічним – при його розрахунку різні за часом грошові потоки приводяться до одного (початкового) моменту часу.

*NPV* дорівнює сумі теперішніх вартостей кожного елемента грошового потоку, які дисконтуються за ціною капіталу даного проекту:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{I_t}{(1+i)^t}, \quad (2)$$

де  $CF_t$  – значення чистого грошового потоку за період часу  $t$ , грош. од.

$B_t$  – величина грошових надходжень за період часу  $t$ , грош. од.;

$I_t$  – величина інвестиційних витрат за період часу  $t$ , грош. од.;

$T$  – термін реалізації проекту, роки,

$i$  – значення ставки дисконтування (дисконтної ставки).

Для розрахунку  $NPV$  проекту необхідно визначити ставку дисконту. В економічному аналізі ставка дисконту являє собою закладену вартість капіталу, тобто прибуток, який міг би бути одержаний при інвестуванні найприбутковіших альтернативних проектів.

Якщо  $NPV > 0$ , тобто позитивна, то проект можна рекомендувати для фінансування. Якщо  $NPV = 0$ , то надходжень від проекту вистачить лише для відновлення вкладеного капіталу. Якщо  $NPV < 0$  від'ємна – проект не приймається (відхиляється).

3. *Термін окупності (Payback Period, PBP)* – часовий показник, який визначається як очікувана кількість років, протягом яких будуть повернуті у повному обсязі вкладені у проект інвестиції.

Він базується не на прибутку, а на грошовому потоці із приведенням коштів, що інвестуються, і суми грошового потоку (грошових надходжень) до теперішньої вартості. Розрахунок цього показника здійснюється за формулою:

$$PBP = \frac{I}{\text{ГП}_{\text{сер}}} \quad \text{або} \quad PBP = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{I_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+i)^t}} \cdot T, \quad (3)$$

де  $PBP$  – термін окупності вкладених коштів по проекту;

$I$  – сума інвестиційних коштів, спрямованих на реалізацію інвестиційного проекту (приведена до теперішньої вартості при різному часі вкладень);

$\text{ГП}_{\text{сер}}$  – середня сума грошового потоку (грошових надходжень) у теперішній вартості за період. При короткострокових вкладеннях цей період приймається за один місяць, а при довгострокових – за один рік,

$B_t$  – значення грошових надходжень за період часу  $t$ , грош. од.;

$I_t$  – значення інвестиційних витрат за період часу  $t$ , грош. од.;

$T$  – термін дії проекту, роки (місяці),

$i$  – значення ставки дисконтування (дисконтної ставки).

Термін окупності не може бути надійним показником оцінки інвестиційних проектів, оскільки він не враховує динаміки подій після настання періоду окупності, не вимірює прибутковості, а основний упор робить на ліквідність проектної пропозиції.

4. *Внутрішня норма рентабельності/доходності (Internal Rate of Return, IRR)* – це така дисконтна ставка, що зрівнює приведені вартості очікуваних надходжень за проектом та вкладені інвестиції, тобто дисконтна ставка, при якій чистий приведений дохід в процесі дисконтування буде доведений до нуля:

$$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0. \quad (4)$$

Значення  $IRR$  може трактуватися як нижній рівень рентабельності інвестиційних витрат. Якщо  $IRR$  перевищує середню вартість капіталу в даному секторі інвестиційної діяльності з урахуванням інвестиційного ризику, то проект може бути рекомендований до здійснення. Внутрішню норму рентабельності знаходять із рівності приведеної вартості доходів і приведеної вартості інвестицій:  $PV(\text{надходження}) = PV(\text{інвестиції})$  або за формулою:

$$IRR = \frac{NPV}{I} * \frac{100\%}{T}, \quad (5)$$

де  $IRR$  – внутрішня норма рентабельності/доходності інвестиційного проекту;

$NPV$  – чистий приведений дохід;

$I$  – сума інвестиційних коштів, спрямованих на реалізацію інвестиційного проекту (приведена до теперішньої вартості при різному часі вкладень);

$T$  – термін реалізації проекту, роки.

Характеризуючи показник «внутрішня норма рентабельності», слід зазначити, що він є найбільш прийнятний для порівняльної оцінки. Крім того, кожна компанія з урахуванням свого рівня інвестиційних ризиків може встановити для себе використовуваний для оцінки проектів критеріальний показник внутрішньої норми рентабельності. Проекти з більш низькою внутрішньою нормою рентабельності при цьому будуть автоматично відхилятися як такі, що не відповідають вимогам ефективності реальних інвестицій. Такий показник у практиці оцінки інвестиційних проектів має назву «гранична ставка внутрішньої норми рентабельності».

5. *Індекс доходності інвестицій (Profitability Index, PI)* – відносний показник, що представляє собою відношення суми приведених надходжень до величини приведених інвестицій і характеризує розмір грошових надходжень від операційної (виробничої) діяльності, що припадає на 1 грошову одиницю вкладених у проект інвестиційних коштів (тобто дохід на одиницю витрат):

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{I_t}{(1+i)^t}}, \quad (6)$$

де  $B_t$  – значення грошових надходжень за період часу  $t$ , грош. од.;  
 $I_t$  – значення інвестиційних витрат за період часу  $t$ , грош. од.;  
 $T$  – термін дії проекту, роки,  
 $i$  – значення норми дисконту.  
 $PI$  показує віддачу проекту на одиницю вкладених інвестицій.

Показник «індекс доходності» може бути використаний не тільки для порівняльної оцінки, але й у якості критерію при прийнятті інвестиційного проекту до реалізації. Якщо значення індексу доходності менше одиниці або дорівнює їй ( $PI \leq 1$ ), проект має бути відхиленним у зв'язку з тим, що він не принесе додаткового доходу інвестору. Іншими словами, до реалізації можуть бути прийняті інвестиційні проекти тільки зі значенням показника індексу доходності вище одиниці ( $PI > 1$ ). Чим більше  $PI$ , тим більш є привабливим проект.

Порівнюючи показники «індекс доходності» і «чистий приведений дохід», варто звернути увагу на те, що результати оцінки ефективності інвестицій за цими показниками знаходяться у прямій залежності: із зростанням абсолютного значення чистого приведенного доходу зростає й значення індексу доходності та навпаки. При нульовому значенні чистого приведенного доходу ( $NPV = 0$ ) індекс доходності завжди буде дорівнювати одиниці ( $PI = 1$ ). Це означає, що як критерій доцільності реалізації інвестиційного проекту може бути використаний тільки один з цих показників. Що ж стосується здійснення порівняльної оцінки, то в цьому випадку варто розглядати обидва показники, тому що вони дозволяють інвестору з різних сторін оцінити ефективність інвестицій.

Порогові значення показників оцінки проекту наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Критерії оцінки ефективності інвестиційного проекту

Критерій	Граничне значення
Чиста приведена вартість, $NPV$	$NPV > 0$
Внутрішня норма рентабельності, $IRR$	> ставки дисконтування
Індекс доходності, $PI$	$PI > 1$
Термін окупності проекту, $PBP$	< нормативного або директивно заданого

Ефективність реалізації проектів оцінюється не тільки за показниками інвестиційної складової, але й за показниками конкурентоспроможності створюваних об'єктів, продукції або послуг, за впливом проектних показників на внутрішньогосподарську діяльність оператора проекту.

Якісна оцінка проекту може бути здійснена за такими критеріями:

- критерії, пов'язані з цілями банку та його стратегією кредитування;
- сумісність проекту зі стратегією кредитування банку;
- рівень ризику даного проекту;
- відповідність часового аспекту проекту вимогам банку;

- науково-технічні критерії:
- відповідність проекту стратегії НДДКР;
- імовірність технічного успіху проекту;
- вартість і час розробки проекту;
- патентна чистота проекту;
- наявність науково-технічних ресурсів для виконання проекту;
- фінансові критерії:
- вартість НДДКР;
- інвестиції у виробництво;
- інвестиції в маркетингову стратегію;
- наявність у підприємства власних джерел надходження коштів;
- час досягнення точки беззбитковості і максимальне значення витрат;
- потенційний річний розмір прибутку від реалізації проекту;
- очікувана норма прибутку.

### ЗАДАЧА

В інвестиційну компанію поступили для розгляду бізнес-плани двох альтернативних інвестиційних проектів. Дані, що характеризують ці проекти, наведені у таблиці. Необхідно оцінити ефективність інвестиційних проектів за показниками чистого приведеного прибутку, коефіцієнту ефективності, періоду окупності, внутрішньої норми рентабельності.

Показники	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Інвестиційний проект „А”										
1. Обсяг інвестованих коштів, дол. США	7000	7000	6000	5000	9000	4000	3000	2000	1000	5000
2. Період реалізації інвестиційного проекту, років	2	3	4	2	6	4	3	2	3	4
3. Сума грошового потоку всього, дол. США,	10000	21000	24000	12000	22000	16000	9000	10000	16000	14000
у т. ч.										
у 1-й рік	6000	7000	6000	6000	4000	4000	3000	5000	4000	3000
у 2-й рік	4000	7000	6000	6000	5000	4000	3000	5000	6000	4000

у 3-й рік	-	7000	6000	-	6000	4000	3000	-	6000	3000
у 4-й рік	-	-	6000	-	2000	4000	-	-	-	4000
у 5-й рік	-	-	-	-	3000	-	-	-	-	-
у 6-й рік	-	-	-	-	2000	-	-	-	-	-
4. Ставка відсотка для дисконтування сум грошового потоку, %	10	12	11	14	16	10	14	10	12	15
<b>Інвестиційний проект „Б”</b>										
1. Обсяг інвестованих коштів, дол. США	6700	6500	5400	4500	8200	3600	2500	4000	2200	6100
2. Період реалізації інвестиційного проекту, років	4	2	3	1	5	3	2	1	2	3
3. Сума грошового потоку всього, дол. США, у т. ч.	11000	18000	22000	4500	20000	12000	6000	4000	5400	19000
у 1-й рік	2000	8000	4000	4500	4000	5000	3000	4000	2500	8000
у 2-й рік	3000	10000	8000	-	4000	4000	3000	-	2900	9000
у 3-й рік	3000	-	10000	-	4000	3000	-	-	-	2000
у 4-й рік	3000	-	-	-	4000	-	-	-	-	-
у 5-й рік	-	-	-	-	4000	-	-	-	-	-
4. Ставка відсотка для дисконтування сум грошового потоку, %	12	11	10	12	14	9	12	9	11	14

Зробіть висновки та обґрунтуйте рішення щодо інвестування грошових коштів у той чи інший інвестиційний проект.

### **ПРИКЛАД РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ (ВАРІАНТ № 1)**

В інвестиційну компанію надійшли для розгляду бізнес-плани двох альтернативних інвестиційних проектів. Дані, що характеризують ці проекти, наведені у таблиці 2.

## Дані бізнес-планів інвестиційних проектів

Показники	Інвестиційні проекти	
	«А»	«Б»
1. Обсяг коштів, що інвестуються, дол. США	7000	6700
2. Період дії інвестиційного проекту, роки	2	4
3. Сума грошового потоку всього, дол. США, у т.ч.	10 000	11 000
1-й рік	6000	2 000
2-й рік	4000	3 000
3-й рік	-	3 000
4-й рік	-	3 000

Для дисконтування сум грошового потоку проекту «А» ставка відсотка прийнята у розмірі 10 %, а проекту «Б» – 12 % (у зв'язку з більш тривалим терміном його реалізації).

1). Перш за все, необхідно визначити теперішню вартість грошових потоків за обома інвестиційними проектами. Теперішня вартість грошових потоків визначається шляхом приведення майбутньої вартості грошових потоків за обома проектами до їх теперішньої вартості. Для приведення використовується процес дисконтування за складними відсотками. Відтак, першим кроком необхідно визначити дисконтні множники для кожного року за обома проектами. Дисконтний множник визначається за формулою:

$$DM = \frac{1}{(1+i)^n}, \quad (7)$$

де  $i$  – дисконтна ставка;  
 $n$  – кількість періодів.

Далі, за допомогою цих дисконтних множників, треба привести майбутню вартість грошових потоків за обома проектами до їх теперішньої вартості (шляхом множення майбутньої вартості на відповідний дисконтний множник).

Результати визначення дисконтних множників за двома проектами і дисконтування сум грошового потоку наведені у таблиці 3.



Розрахунок теперішньої вартості грошових потоків  
по інвестиційних проектах, дол. США

Роки	Інвестиційні проекти					
	«А»			«Б»		
	Майбутня вартість грошових потоків	Дисконтний множник за ставкою 10 %	Теперішня вартість грошових потоків	Майбутня вартість грошових потоків	Дисконтний множник за ставкою 12 %	Теперішня вартість грошових потоків
1-й рік	6000	0,909	5454	2000	0,893	1786
2-й рік	4000	0,826	3304	3000	0,797	2391
3-й рік	-	-	-	3000	0,712	2136
4-й рік	-	-	-	3000	0,636	1908
Всього	10 000	-	8758	11 000	-	8221

2). Із урахуванням розрахованої теперішньої вартості грошових потоків за обома інвестиційними проектами визначимо чисту теперішню вартість (або чистий приведений дохід).

За інвестиційним проектом «А» вона складатиме:

$$NPV = 8758 - 7000 = 1758 \text{ дол. США.}$$

За інвестиційним проектом «Б» вона складатиме:

$$NPV = 8221 - 6700 = 1521 \text{ дол. США}$$

Таким чином, порівняння показників чистої приведеної вартості за двома інвестиційними проектами показує, що проект «А» є більш ефективним, ніж проект «Б» (хоча за проектом «А» сума інвестованих коштів більша, а їх віддача у вигляді майбутнього грошового потоку менша, ніж за проектом «Б»).

3). Використовуючи дані за двома інвестиційними проектами, визначимо для них індекс доходності.

Для проекту «А» індекс доходності складатиме:

$$PI = 8758 / 7000 = 1,25.$$

Для проекту «Б» індекс доходності складатиме:

$$PI = 8221 / 6700 = 1,23.$$

Порівняння інвестиційних проектів за показником «індексу доходності» показує, що проект «А» є більше ефективним.

4). Визначимо термін окупності двох інвестиційних проектів. Для цього, у першу чергу, необхідно розрахувати середньорічну суму грошового потоку, приведену шляхом дисконтування до теперішньої вартості.

Для проекту «А» вона складатиме:

$$8758 / 2 = 4379 \text{ дол. США,}$$

а для проекту «Б»:

$$8221 / 4 = 2055 \text{ дол. США.}$$

Із урахуванням середньорічної вартості грошового потоку, термін окупності проекту «А» складатиме:

$$PBP = 7000 / 4379 = 1,6 \text{ роки,}$$

а за інвестиційним проектом «Б»:

$$PBP = 6700 / 2055 = 3,3 \text{ роки.}$$

5). Визначимо внутрішню норму рентабельності за обома інвестиційними проектами. Для проекту «А» нам необхідно знайти розмір дисконтної ставки, при якій теперішня вартість грошового потоку (8758 дол. США) за 2 роки буде приведена до суми інвестованих коштів (7000 дол. США).

Розмір цієї ставки (внутрішньої норми рентабельності) для інвестиційного проекту «А» складатиме:

$$IRR = (1758 / 7000) * (100 \% / 2) = 12,55 \%,$$

Для проекту «Б» необхідно, відповідно, знайти розмір дисконтної ставки, при якій теперішня вартість грошового потоку (8221 дол. США) за 4 роки буде приведена до суми інвестованих коштів (6700 дол. США).

Розмір цієї ставки складатиме:

$$IRR = (1521 / 6700) * (100 \% / 4) = 5,67 \%,$$

Зіставляючи показники внутрішньої норми рентабельності, ми бачимо, що за проектом «А» вона більше ніж удвічі вища, ніж за проектом «Б», що свідчить про істотні переваги проекту «А» при його оцінці за цим показником.

Таким чином, за усіма показниками інвестиційний проект є більш ефективним.