Шевченко О. С.
к. е. н., доцент
Стародубець А. Г.
Національний університет
«Чернігівський колегіум»
імені Т. Г. Шевченка

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ДОЦІЛЬНОСТІ ІНВЕСТУВАННЯ В УМОВАХ ВИЗНАЧЕНОСТІ

Інвестиційний процес завжди об'єднує два процеси: інвестиції (вкладення коштів у виробничий об'єкт, купівлю цінних паперів і т. д.) і послідовне отримання доходів. Ці процеси можуть тривати доволі значний інтервал часу. Тому будь-який метод оцінки інвестиційних проектів, що враховує часову вартість грошей, пов'язаний зі зведенням грошових величин до одного моменту часу[1, 58].

Основними математичними методами, які використовуються для оцінки доцільності інвестування в умовах визначеності є: чиста теперішня вартість інвестиційного проекту, індекс прибутковості інвестиційного проекту, внутрішня ставка прибутковості інвестиційного проекту та дисконтований період окупності проекту.

Чиста теперішня вартість (net present value) інвестиційного проекту — це різниця між сумою теперішніх вартостей грошових потоків від інвестицій в кожен період часу і теперішньою вартістю самих інвестицій [2].

Якщо позначити її як NPV, то отримаємо формулу для розрахунку:

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{St}{(1+k)^t} - \sum_{t=0}^{n} \frac{At}{(1+k^t)}, \quad (1)$$

де At – грошові інвестиційні потоки в період t;

St – грошові позитивні потоки у період t;

k – необхідна ставка прибутковості інвестицій;

t – період часу;

n – тривалість інвестиційного проекту.

Якщо NPV > 0, то це означає, що норма прибутковості проекту перевищує необхідну ставку прибутковості інвестицій (ставку дисконту). Якщо NPV = 0, то норма прибутковості проекту точно дорівнює необхідній ставці, якщо ж NPV < 0, то прибутковість проекту очікується меншою за необхідну ставку. Тож за критерієм NPV можуть бути вибрані лише ті проекти, що мають NPV ≥ 0. Недоліком даного методу оцінки є те, що він не враховує розмір початкових інвестицій та рівень їх рентабельності.

Індекс прибутковості інвестиційного проекту (profitability index) — це відношення теперішньої вартості грошових надходжень від проекту після оподаткування до теперішньої вартості інвестицій.

Якщо позначити його як PI, тоді отримаємо:

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^{n} \frac{St}{(1+k)^t}}{\sum_{t=0}^{n} \frac{At}{(1+k)^t}}, \quad (2)$$

Індекс прибутковості - це міра прибутковості проекту на 1 грошову одиницю інвестицій. Якщо PI > 1, то проект, що розглядається, має позитивну чисту теперішню вартість.

Індекс може бути використаний для ранжирування проектів з різними потоками грошових коштів і тривалістю в часі. Недоліком методу є те, що при ранжуванні проектів, ігнорується їх розмір.

Внутрішня ставка прибутковості інвестиційного проекту (internal rate of return — IRR) — це ставка, що досягається в разі, коли теперішня вартість майбутніх грошових потоків від інвестицій після оподаткування дорівнює теперішній вартості власне інвестицій [2].

Це можна передати таким рівнянням:

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{St}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{n} \frac{At}{(1+r)^t} = 0, \quad (3)$$

де IRR = r — внутрішня ставка прибутковості. При k = r ЧТВ = 0.

IRR враховує вартість грошей у часі і встановлює норму прибутковості інвестицій.

Дисконтований період окупності (discounted payback period) – термін , впродовж якого чиста теперішня вартість перетворюється з негативної в позитивну.

Його розрахунки дають можливість отримати точку беззбитковості проекту. Якщо проект генерує позитивні грошові потоки після цієї точки, то чиста теперішня вартість проекту буде позитивною.

Але цей метод має обмежене використання, бо за ним можна здійснювати розрахунки лише за умови рівності щорічних грошових потоків (ануїтетів).

За цим методом оцінки будь-який інвестиційний проект слід приймати, коли теперішня вартість грошових надходжень перевищує теперішню вартість інвестицій, тобто:

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{S}{(1+i)^t} \geq Ao, \quad (4)$$

Ao – первинні інвестиції;

S – щорічний грошовий потік

i – ставка дисконту.

Цю формулу можна переписати як:

$$S * PFPVAn, i \geq Ao, \quad (5)$$

Якщо S>0, то отримаємо:

$$PFPVAn, i \geq Ao/S, \quad (6)$$

де Ao/S – період окупності інвестиційного проекту.

Остання нерівність (6) показує, що інвестиційний проект з позитивними щорічними грошовими надходженнями S упродовж свого життєвого циклу n років матиме позитивну NPV лише тоді, коли його період окупності буде меншим за процентний фактор теперішньої вартості ануїтета PFPVAn,i.

Ми бачимо, що для оцінки доцільності інвестиційних проектів можуть використовуватися різні математичні методи, кожен з яких має як переваги так і недоліки. Тому їх слід використовувати комплексно, враховуючи специфіку кожного.

Список використаних джерел

1. Васильченко І. П., Васильченко З. М. Фінансова математика: Навч. Посібник. Видання друге: доповнене. – К.:Кондор-Видавництво, 2012. – 250 с.
2. Бакаєв Л. О. Кількісні методи в управлінні інвестиціями [Електронний ресурс]. – Режим доступу :http://polka-knig.com.ua/article.php?book=614&article=32151