

пріоритетними для України на 2012 р. і подальшу перспективу будуть мати питання енергозбереження та ощадливого використання природних ресурсів.

Список літератури: 1 Фокин В. М. Основы энергосбережения и энергоаудита / В. М. Фокин. – М. : Машиностроение-1, 2006. – 256 с. 2 Андрижневский А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент / А. А. Андрижневский, В. И. Володин. – Мн. : Высш. шк., 2005. – 294 с. 3 <http://naer.gov.ua> 4 Данилов О. Л. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов / О. Л. Данилов, П. А. Костюченко. – М. : Технопромстрой, 2006. – 668 с. 5 Дмитриев А. Н. Руководство по оценке эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия / А. Н. Дмитриев, И. Н. Ковалев, Ю. А. Табуничиков и др. – М. : АВОК-ПРЕСС, 2005. – 120 с.

Поступила в редколлегию 18.03.2011

УДК 330.341

В.І. БОРЗЕНКО, канд. техн. наук, доцент, НТУ «ХПІ», Харків,
Т.В. П'ЯТАК, канд. техн. наук, доцент, НТУ «ХПІ», Харків,
Ю.Б. РЕШЕТНЯК, канд. фіз.-мат. наук, доцент, НФУ, Харків

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ НА ОСНОВІ ВНУТРІШНЬОЇ НОРМИ ДОХОДНОСТІ

В роботі пропонується метод визначення внутрішньої норми доходності для оцінки ефективності інвестиційних проектів

В работе предлагается метод определения внутренней нормы доходности для оценки эффективности инвестиционных проектов

Method of the determination of the internal rate of return is offered in work for estimation of efficiency investment project

Вступ. Одним з найважливіших і найбільш розповсюджених показників оцінки ефективності інвестиційного проекту є показник внутрішньої норми доходності (прибутковості) – IRR, що найбільш повно відбиває абсолютну оцінку прибутковості конкретного підприємницького проекту. Його суть полягає в тому, що внутрішня норма прибутковості характеризує величину чистого прибутку, що приходить на одиницю інвестиційних вкладень, одержаного інвестором у кожному часовому інтервалі життєвого циклу проекту.

Застосування сучасних методів оцінки ефективності інвестицій, в тому числі внутрішньої норми доходності, ґрунтовно розкриті в працях вітчизняних і зарубіжних вчених, таких як: Бланк І. А., Пересада А. А., Майорова Т. В., Ліпсіц І. В., Косов В. В., Зімін І. А. та ін.

Постановка задачі. Останнім часом для розрахунку внутрішньої норми прибутковості користуються комп'ютерними програмами, що у лічені хвилини визначають необхідну величину показника з достатньою для практики точністю. Зрозуміло, не завжди під рукою є комп'ютер, а до нього не в усіх є відпові-

дна програма. Але можна вручну за допомогою звичайного калькулятора зробити необхідні обчислення і визначити показник внутрішньої норми прибутковості, витративши на цю процедуру певний час. Усе залежить від того, як багато часових інтервалів використовується в розрахунках і яка необхідна точність рішення поставленої задачі; сама методика проведення розрахункових операцій не дуже складна і припускає поступове наближення одержаного результату до його остаточного вигляду в ітераційному процесі, при якому з кожним наступним кроком усі розрахункові операції повторюються, здійснюється корекція величини показника і це робиться доти, поки результат не буде отриманий. Кількість ітерацій може бути досить великою, що приводить до ускладнення розрахунків та збільшення часу для визначення IRR.

В зв'язку з цим метою даної роботи є розробка нового методу визначення внутрішньої норми доходності, який дозволяє безпосередньо, не використовуючи метод ітерацій, визначити IRR з достатнім ступенем точності.

Методологія. В ході дослідження були використані методи математичного аналізу, дисконтування, а також методи структурного та порівняльного аналізу, що дозволили оптимізувати методику розрахунку IRR .

Результати дослідження. На теперішній час існує дві основні групи методів оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів: статичні та динамічні [1]. Статичні методи передбачають розрахунок показників на основі недисконтованих грошових потоків, тобто вони не враховують зміну вартості грошей в часі. Такі методи здебільшого використовувались в умовах командно-адміністративної системи. Динамічні ж методи, навпаки, враховують зміну вартості грошей в часі і передбачають приведення вартостей усіх грошових потоків до одного й того ж самого періоду шляхом їх дисконтування чи компаундингу (нарощування).

До динамічних методів оцінки ефективності інвестиційних проектів відносять такі основні методи, як чиста теперішня вартість грошових потоків (NPV), внутрішня ставка доходності (IRR), дисконтований період окупності інвестицій (DPB) та індекс рентабельності проекту (PI). У цілому динамічні методи більш досконалі, чим статичні: вони відбивають закони ринку капіталу, дозволяючи оцінити втрачену вигоду від вибору конкретного способу використання ресурсів, тобто економічну вартість ресурсів. Саме динамічні методи на-

були широкого застосування в більшості країн світу. Вони виявились найбільш концептуально правильними та загальноприйнятими для застосування в ринкових умовах.

Основна проблема, що виникає при використанні динамічних методів – це вибір ставки дисконтування. Ставка дисконтування повинна відображати альтернативну вартість капіталу і залежати від можливостей вкладення капіталу.

Один з підходів до визначення ставки дисконтування полягає в тому, що значення ставки вибирається на основі розрахунку внутрішньої норми прибутковості (норми рентабельності інвестиції) – IRR, при якому чиста поточна вартість проекту дорівнює нулю ($IRR = r$, при якому $NPV = f(r) = 0$). Економічний зміст цього показника при аналізі ефективності використання інвестицій полягає в наступному: IRR показує максимально припустимий відносний рівень витрат, що можуть бути асоційовані з даним проектом. Наприклад, якщо проект цілком фінансується за рахунок кредитних ресурсів комерційного банку, то значення IRR показує верхню межу припустимого рівня банківської процентної ставки, перевищення якої робить проект збитковим.

На практиці будь-яке підприємство фінансує свою діяльність, у тому числі й інвестиційну, з різних джерел. Як плату за користування авансованими в діяльність підприємства фінансовими ресурсами воно сплачує відсотки, дивіденди, винагороди і т.п., тобто несе деякі обґрунтовані витрати на підтримку свого економічного потенціалу. Показник, що характеризує відносний рівень цих витрат, називають «ціною» авансованого капіталу (CC). Цей показник відбиває сформований на підприємстві мінімум повернення коштів на вкладений у його діяльність капітал, його рентабельність і розраховується по формулі середньої арифметичної зваженої. Економічний зміст цього показника полягає в наступному: підприємство може приймати будь-які рішення інвестиційного характеру, рівень рентабельності яких не нижче поточного значення показника CC (або ціни джерела коштів для даного проекту, якщо він має цільове джерело). Саме з ним порівнюється показник IRR, розрахований для конкретного проекту.

По суті IRR характеризує очікувану прибутковість проекту. Якщо IRR перевищує ціну капіталу, використовуваного для фінансування проекту, це означає, що після розрахунків за користування капіталом з'явиться надлишок, що дістатиметься акціонерам фірми. Отже, прийняття проекту, у якому IRR більше

ціни капіталу, підвищує добробут акціонерів. З іншого боку, якщо IRR менше ціни капіталу, тоді реалізація проекту буде збитковою для акціонерів ($IRR > CC$ – проект варто прийняти; $IRR < CC$ – проект варто відкинути; $IRR = CC$ – проект ні прибутковий, ні збитковий). Цим і пояснюється корисність застосування критерію IRR для оцінки інвестиційних проектів.

Для визначення IRR, в цьому випадку, застосовується метод послідовних ітерацій з використанням табульованих значень дисконтних множників. Для цього за допомогою таблиць вибираються два значення коефіцієнта дисконтування r_1 та r_2 таким чином, щоб в інтервалі (r_1, r_2) функція $NPV = f(r)$ змінювала своє значення з «+» на «-», або з «-» на «+». Далі застосовують формулу:

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

де r_1 – значення табульованого коефіцієнту дисконтування, при якому $f(r_1) > 0$;

r_2 – значення табульованого коефіцієнту дисконтування, при якому $f(r_2) < 0$.

Точність обчислень зворотно пропорційна довжині інтервалу (r_1, r_2) , а найкраща апроксимація з використанням табульованих значень досягається у випадку, коли довжина інтервалу мінімальна (дорівнює 1%), тобто r_1 і r_2 – найближчі друг до друга значення коефіцієнта дисконтування, що задовольняють умовам (у випадку зміни знака функції з «+» на «-»): r_1 – значення табульованого коефіцієнту дисконтування, що мінімізує позитивне значення показника NPV, тобто $f(r_1) = \min r \{f(r) > 0\}$; r_2 – значення табульованого коефіцієнту дисконтування, що максимізує негативне значення показника NPV, тобто $f(r_2) = \max r \{f(r) < 0\}$. Шляхом взаємної заміни коефіцієнтів r_1 і r_2 аналогічні умови виписуються для ситуації, коли функція змінює знак з «-» на «+».

Таким чином, об'єктивність і вірогідність отриманих результатів багато в чому обумовлені методами аналізу, що використовувались. Так, застосування методу ітерацій для визначення IRR при досить великому інтервалі (r_1, r_2) приведе до зменшення точності розрахунку внутрішньої норми прибутковості.

В зв'язку з цим пропонується новий метод розрахунку внутрішньої норми прибутковості без використання ітераційного методу, але який дозволяє визначити внутрішню норму доходності проекту з досить високою точністю. Розра-

хунки проводяться в два етапи. На першому етапі, розрахунки ґрунтуються на попередньому виборі двох величин r_1, r_3 , для яких $r_3 > r_1$, а також $NPV_1 > 0$ та $NPV_3 < 0$. Третя величина r_2 повинна знаходитись всередині інтервалу r_3, r_1 , при чому функція NPV повинна бути позитивною.

Таким чином, для одержання розрахункових співвідношень пропонується ввести три величини NPV_1, NPV_2, NPV_3 , що відповідають величинам ставок дисконтування r_1, r_2, r_3 . Співвідношення між величинами повинно бути наступним $NPV_1 > NPV_3$ та $r_2 > r_3 > r_1$, а також $NPV_2 < 0$. Таким чином, по визначеним трьом точкам розраховується перша величина внутрішньої норми доходності IRR_1 по формулі:

$$IRR_1 = \frac{r_1 + r_2}{2} + \frac{NPV(r_1)}{NPV(r_1) - NPV(r_2)} \times \frac{r_2 - r_1}{2} + \frac{NPV(r_2)}{NPV(r_2) - NPV(r_3)} \times \frac{r_3 - r_2}{2}$$

де r_2, r_1, r_3 – будь-які ставки прибутковості, при яких $NPV_1 > NPV_2 > 0$, $NPV_3 < 0$,

n – кількість періодів інвестування,

IC – початкові інвестиції,

PV_t – вартість чистих грошових потоків від реалізації проекту за період n ,

FV – майбутня вартість чистих грошових потоків за період n .

На другому етапі, додатково визначається точка r_4 , та формується інша сукупність із трьох точок, для яких співвідношення між величинами повинно бути наступним $r_2 > r_4 > r_3$, а також $NPV_4 > NPV_3$ та $NPV_4 < 0$.

Таким чином, по визначеним трьом точкам розраховується друга величина IRR_2 внутрішньої норми доходності IRR_1 по формулі:

$$IRR_2 = \frac{r_4 + r_3}{2} + \frac{NPV(r_2)}{NPV(r_2) - NPV(r_3)} \times \frac{r_3 - r_2}{2} + \frac{NPV(r_2)}{NPV(r_2) - NPV(r_4)} \times \frac{r_4 - r_2}{2}$$

Запропонована методика розрахунку надає можливість одержати розрахункові величини IRR_1, IRR_2 , які відповідають умовам $IRR_1 > IRR, IRR_2 < IRR$ або $IRR_1 < IRR, IRR_2 > IRR$, що визначається вибором відповідної сукупності точок розташованих на кривій NPV . Розрахунок IRR проводять по формулі:

$$IRR = \frac{IRR_1 + IRR_2}{2}$$

Висновки. Таким чином, запропонована методика надає можливість без використання ітераційного алгоритму обчислення одержати значення внутрішньої норми прибутковості для якої виконується умова $NPV(IRR) = 0$.

Список літератури: 1. Бланк И. А. Основы инвестиционного менеджмента. Т.1. – К.: Эльга-Н, Ника-Центр, 2001. – 536 с.

Надійшла у редколегію 15.03.2011

УДК 332.122

А.О. ГАВРИКОВА, аспірант, НТУ «ХПІ», Харків

АНАЛІЗ ТАРИФНОЇ ПОЛІТИКИ В РЕГІОНАЛЬНІЙ СИСТЕМІ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ

В статье анализируется тарифная политика в системе тепловых сетей. А также, предложены решения по выявленным проблемам в тепловых сетях.

У статті аналізується тарифна політика в системі теплових мереж. А також, запропоновані рішення за виявленими проблем у теплових мережах.

The article examines the tariff policy in a system of heat supply networks. As well as proposed solutions to identified problems in heat networks.

У наш час технічний прогрес вимагає від економістів рішучих дій у розробці методів енергозбереження в енергетичній галузі, зокрема в таких темах, як – теоретичні аспекти удосконалення розробки тарифів, оцінка економічної ефективності, розробка методики економічного моделювання тепlopостачання. На сьогоднішній день тепlopостачання – це один з самих проблемних секторів економіки. Запущений стан, високе соціальне навантаження, низький рівень платежів, відсутність капіталовкладень в розвиток і модернізацію впродовж двох десятиліть. І, головне, відставання в лібералізації стосунків на формально існуючому ринку. Також, важливо для економіки України знизити залежність від імпортованого природного газу, щоб надавати населенню послуги опалювання і гарячого водопостачання за економічно доступними тарифами.

1 серпня 2001 року було створено комунальне підприємство «Харківські теплові мережі» з розпорядження № 429 від 27 червня 2001 р. голови Харківської обласної державної адміністрації. До складу КП «ХТМ» увійшли міські підприємства теплових мереж, які було виведено з ОВО «Харківтеплоенерго».

До 2003 року для населення протягом року діяв одноставковий тариф на теплову енергію (ТЕ) для опалення 1 м^2 опалювальної площі. Значення цього тарифу наведені на рис. 1.