

УДК 338

О. С. Носенко,  
аспірант Запорізького національного університету

## МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВ З УРАХУВАННЯМ ФАКТОРІВ ЇХ ФІНАНСУВАННЯ

*Досліджено критерії з урахуванням принципів оцінки ефективності інноваційних проєктів підприємств. Виокремлено показники оцінки ефективності інноваційного розвитку підприємств з урахуванням джерел фінансування реалізації інноваційних проєктів, зазначено їх переваги, недоліки та можливості застосування в кожному конкретному випадку. Визначено проблеми та значення застосування показників ефективності реалізації інноваційних проєктів з урахуванням факторів їх фінансування. Встановлено переваги та недоліки критеріїв об'єктивності оцінки ефективності інноваційного розвитку, незалежність від абсолютного розміру інвестицій, інформативність, які можуть бути пристосовані для порівняння проєктів з різними рівнями ризику.*

*Criteria are investigational taking into account principles of estimation of efficiency of innovative projects of enterprises. The indexes of estimation of efficiency of innovative development of enterprises are distinguished taking into account the sourcings of realization of innovative projects, their advantages, defects and possibilities of application, are marked in every concrete case. Problems and values of application of indexes efficiency of realization of innovative projects are certain taking into account the factors of their financing. Advantages and lacks of criteria of objectivity of estimation of efficiency of innovative development are set, independence from the absolute size of investments, informing, which can be adjusted for comparing of projects to the different levels of risk.*

*Исследованы критерии с учетом принципов оценки эффективности инновационных проектов предприятий. Выделены показатели оценки эффективности инновационного развития предприятий с учетом источников финансирования реализации инновационных проектов, отмечены их преимущества, недостатки и возможности применения в каждом конкретном случае. Определены проблемы и значения применения показателей эффективности реализации инновационных проектов с учетом факторов их финансирования. Установлены преимущества и недостатки критериев объективности оценки эффективности инновационного развития, независимость от абсолютного размера инвестиций, информативность, которые могут быть приспособлены для сравнения проектов с разными уровнями риска.*

**Ключові слова.** Ефективність інноваційних проєктів, розвиток, фінансування, інвестиції, фактори, дисконтування, інновація, ефективність, ставка.

**Keywords.** Efficiency of innovative projects, development, financing, investments, factors, discounting, innovation, efficiency, rate.

**Ключевые слова.** Эффективность инновационных проектов, развитие, финансирование, инвестиции, факторы, дисконтирование, инновация, эффективность, ставка.

**Вступ.** Оцінка ефективності кожного інноваційного проєкту здійснюється з урахуванням критеріїв, що відповідають певним принципам, а саме:

- вплив вартості грошей в часі;
- облік альтернативних витрат;
- облік можливих змін в параметрах проєкту;
- проведення розрахунків на основі реального потоку грошових коштів, а не бухгалтерських показників;
- віддзеркалення і облік інфляції;
- облік ризику, пов'язаного із здійсненням проєкту підприємств.

**Виклад основного матеріалу.** Застосування методу чистого дисконтованого доходу (NPV) передбачає послідовне проходження трьох стадій :

- 1) розрахунок грошового потоку інноваційного проєкту;
- 2) вибір ставки дисконтування, що враховує прибутковність альтернативних вкладень і ризик проєкту;
- 3) визначення чистого дисконтованого доходу.

Чистий дисконтований дохід визначають по наступній формулі:

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^t C_t(1+i)^{-t}, \quad (1)$$

де  $I_0$  - величина первинних інвестицій;  $C_t$  - грошовий потік від реалізації інвестицій у момент часу  $t$ ;  $t$  - крок розрахунку (рік, квартал, місяць і так далі);  $i$  - ставка дисконтування.

Грошові потоки повинні розраховуватися в поточних або таких, що дефлюють цінах. При прогнозуванні прибутку за роками необхідно, по можливості, враховувати усі види вступів як виробничого, так і невиробничого характеру, які можуть бути асоційовані з цим проєктом. Так, якщо після закінчення періоду реалізації інноваційного проєкту планується вступ засобів у вигляді ліквідаційної вартості устаткування або вивільнення частини оборотних коштів, вони мають бути враховані як прибутки відповідних періодів.

В основі розрахунків по цьому методу лежить передумова про різну вартість грошей в часі. Процес перерахунку майбутньої вартості грошового потоку в

поточну називається дисконтуванням.

Ставка, по якій відбувається дисконтування, називається ставкою дисконтування ( дисконту), а множник  $F = 1 / (1 + i)^t$  - фактором дисконтування.

Якщо проект підприємства припускає не разову інновацію, а послідовну інноваційну діяльність та інвестування фінансових ресурсів впродовж ряду років, то формула для розрахунку NPV модифікується таким чином [1]:

$$NPV = - \sum_{t=1}^t I_t (1+i)^{-t} + \sum_{t=Tr}^t C_t (1+i)^{-t}, \quad (2)$$

де  $I_t$  - грошовий потік первинних інвестицій;  $C_t$  - грошовий потік від реалізації інвестицій у момент часу  $t$ ;  $t$  - крок розрахунку (рік, квартал, місяць і так далі);  $i$  - ставка дисконтування.

Умови ухвалення інвестиційного рішення на основі цього критерію зводяться до наступного:

- якщо  $NPV > 0$ , проект можна прийняти;
- якщо  $NPV < 0$ , проект приймати не слід;
- якщо  $NPV = 0$ , прийняття проекту не принесе ні прибутку, ні збитку.

Основою цього методу є підвищення цінності підприємства. Наслідкування цієї цільової установки є однією з умов порівняльної оцінки інвестицій на основі цього критерію.

Негативне значення чистої поточної вартості свідчить про недоцільність ухвалення рішень про фінансування і реалізацію проекту, оскільки якщо  $NPV < 0$ , то у разі прийняття проекту цінність підприємства зменшиться, тобто власники підприємства понесуть збиток і основна цільова установка не виконується.

Позитивне значення чистої поточної вартості свідчить про доцільність ухвалення рішень про фінансування і реалізацію інноваційного проекту підприємства, а при порівнянні варіантів вкладень переважним вважається варіант з найбільшою величиною NPV, оскільки якщо  $NPV > 0$ , то у разі прийняття проекту цінність підприємства, а отже, і добробут її власників збільшаться. Якщо  $NPV = 0$ , то проект слід прийняти за умови, що його реалізація посилить потік прибутків від раніше здійснених проектів вкладення капіталу.

При формуванні і аналізі методу виходять з того, що усі платежі можуть бути віднесені до певних моментів часу. Часовий проміжок між платежами зазвичай дорівнює одному року. Насправді платежі можуть робитися і з меншими інтервалами. В цьому випадку потрібно звернути увагу на відповідність кроку розрахункового періоду (кроку розрахунку) умові надання кредиту. Для коректного застосування цього методу необхідно, щоб крок розрахунку був рівний або кратний терміну нарахування відсотків за кредит.

Проблематично також допущення про досконалий ринок капіталу, на якому фінансові кошти можуть бути у будь-який момент часу і в необмеженій кількості притягнені або вкладені по єдиній розрахунковій процентній ставці. У реальності такого ринку не існує і процентні ставки при інвестуванні і запозиченні фінансових коштів, як правило, відрізняються один від одного. Внаслідок цього виникає проблема визначення відповідної процентної ставки. Це особливо важливо, оскільки вона чинить значний вплив на величину вартості капіталу.

При розрахунку NPV можуть використовуватися різні за роками ставки дисконтування. В даному випадку необхідно до кожного грошового потоку застосовувати індивідуальні коефіцієнти дисконтування, які відповідатимуть цьому кроку розрахунку. Крім того, можлива ситуація, коли проект, прийнятний при постійній дисконтній ставці, може стати неприйнятним при змінній.

Показник чистого дисконтованого доходу враховує вартість грошей в часі, має чіткі критерії ухвалення рішення і дозволяє вибирати інноваційні проекти для цілей максимізації вартості підприємства. Крім того, цей показник є абсолютним і має властивість аддитивності, що дозволяє складати значення показника по різних проектах і використовувати сумарний показник за інноваційними проектами з метою оптимізації інвестиційного портфеля, тобто справедлива наступна рівність:

$$NPVA + NPVB = NPVA + B \quad (3)$$

При усіх її перевагах метод має і істотні недоліки. У зв'язку з трудностю і неоднозначністю прогнозування і формування грошового потоку від інвестицій, а також з проблемою вибору ставки дисконту може виникнути небезпека недооцінки ризику проекту.

Індекс рентабельності інновацій (Profitability Index - PI) розраховується як відношення чистої поточної вартості грошового припливу до чистої поточної вартості грошового відтоку (включаючи первинні інвестиції):

$$PI = \sum_k P_k / (1+i) / I_0, \quad (4)$$

чи

$$PI = \sum_{t=1}^t C_t (1+i)^{-t} / I_0, \quad (5)$$

де  $I_0$  - інвестиції підприємства в початковий момент часу;  $C_t$  - грошовий потік підприємства у момент часу  $t$ ;  $i$  - ставка дисконтування.

Індекс рентабельності - відносний показник ефективності інноваційного

проекту, характеризуючий рівень прибутків на одиницю витрат, тобто ефективність вкладень - чим більше значення цього показника, тим вище віддача грошової одиниці, що інвестована в цей інноваційний проект. Цьому показнику слід віддавати перевагу при комплектуванні портфеля інвестицій з метою максимізації сумарного значення NPV.

Умови прийняття проекту за цим інвестиційним критерієм наступні:

- якщо  $PI > 1$ , проект слід прийняти;
- якщо  $PI < 1$ , проект слід відкинути;
- якщо  $PI = 1$ , проект ні прибутковий, ні збитковий.

При оцінці інноваційних проектів, що передбачають однаковий об'єм первинних інвестицій, критерій PI повністю узгоджений з критерієм NPV.

Таким чином, критерій PI має перевагу при виборі одного проекту з ряду тих, що мають приблизно однакові значення NPV, але різні об'єми необхідних інвестицій. В даному випадку вигідніше той з них, який забезпечує велику ефективність вкладень. У зв'язку з цим цей показник дозволяє ранжувати проекти при обмежених інвестиційних ресурсах.

До недоліків методу можна віднести його неоднозначність при дисконтуванні окремо грошових припливів і відтоків.

Під внутрішньою нормою рентабельності, або внутрішньою нормою прибутку, інвестицій (Internal Rate of Return - IRR) розуміють значення ставки дисконтування, при якому NPV проекту дорівнює нулю

$$IRR = i \quad \text{при якому} \quad NPV = f(i) = 0.$$

Сенс розрахунку цього коефіцієнта при аналізі ефективності планованих інвестицій полягає в наступному: IRR показує максимально допустимий відносний рівень витрат, які можуть бути асоційовані з цим проектом. Наприклад, якщо проект повністю фінансується за рахунок позики комерційного банку, то значення IRR показує верхню межу допустимого рівня банківської процентної ставки, перевищення якої робить проект збитковим.

На практиці будь-яке підприємство фінансує свою діяльність з різних джерел. В якості плати за користування авансованими в діяльність підприємства

фінансовими ресурсами воно сплачує відсотки, дивіденди, винагороди і тому подібне, тобто несе деякі обґрунтовані витрати на підтримку свого економічного потенціалу. Показник, що характеризує відносний рівень цих прибутків, можна назвати ціною авансованого капіталу (CC). Цей показник відбиває той, що склався на підприємстві мінімум повернення на вкладений в його діяльність капітал, його рентабельність і розраховується по формулі середньою арифметичною зваженою.

Економічний сенс цього показника полягає в наступному: підприємство може приймати будь-які рішення інвестиційного характеру, рівень рентабельності яких не нижче поточного значення показника CC (ціни джерела засобів для цього проекту). Саме з ним порівнюється показник IRR

розрахований для конкретного проекту, при цьому зв'язок між ними такий:

якщо  $IRR > CC$ , проект слід прийняти;

якщо  $IRR < CC$ , проект слід відкинути;

якщо  $IRR = CC$ , проект ні прибутковий, ні збитковий.

Ще один варіант інтерпретації полягає в трактуванні внутрішньої норми прибутку як можливої норми дисконту, при якій проект ще вигідний за критерієм NPV. Рішення приймається на основі порівняння IRR з нормативною рентабельністю; при цьому чим вище значення внутрішньої норми рентабельності і більше різниця між її значенням і вибраною ставкою дисконту, тим більший запас міцності має проект [2].

Цей критерій є основним орієнтиром при ухваленні інвестиційного рішення інвестором, що зовсім не зменшує ролі інших критеріїв. Для розрахунку IRR за допомогою таблиць дисконтування вибираються два значення коефіцієнта дисконтування;  $i_1 < i_2$  так, щоб в інтервалі  $(i_1, i_2)$  функція  $NPV = f(i)$  мінjala своє значення з "+" на "-" або з "-" на "+". Далі застосовують формулу

$$IRR = r1 + f(r1) / f(r1) - f(r2 - r1) \quad (6)$$

де  $r_1$  - значення коефіцієнта дисконтування, при якому  $f(i_1) > 0$  ( $f(i_1) < 0$ );  $r_2$  - значення коефіцієнта дисконтування, при якому  $f(i_2) > 0$  ( $f(i_2) < 0$ ).

Точність обчислень обернено пропорційна до довжини інтервалу  $(i_1, i_2)$ , а найкраща апроксимація досягається у випадку, когда  $i_1$  і  $i_2$  - найближчі одне до одного значення коефіцієнта дисконтування, що задовольняють умовам. Проте точний розрахунок величини IRR можливий тільки за допомогою комп'ютера.

Далі так само можна уточнити набутого значення IRR шляхом декількох

комбінацій, визначивши найближчі цілі значення коефіцієнта дисконтування, при яких NPV мінjaє знак.

До переваг цього критерію відносять об'єктивність, незалежність від абсолютного розміру інвестицій, інформативність. Крім того, він легко може бути пристосований для порівняння проектів з різними рівнями ризику: проекти з великим рівнем ризику повинні мати велику внутрішню норму прибутковості. Проте у нього є і недоліки: складність "безкомп'ютерних" розрахунків, велика залежність від точності оцінки майбутніх грошових потоків, а також неможливість використання у разі наявності декількох коренів рівняння.

**Дисконтований термін окупності інновацій (DPP)** усуває недолік статичного методу терміну окупності інвестицій і враховує вартість грошей в часі, а відповідна формула для розрахунку дисконтованого терміну окупності має вигляд

$$DPP = \min n, \text{ при якому: } Pk I / (1 + r) k * I^0 \quad (7)$$

У разі дисконтування термін окупності збільшується, тобто завжди  $DPP > PP$ .

**Висновки.** Прості розрахунки показують, що такий прийом в умовах низької ставки дисконтування, характерної для стабільної західної економіки, покращує результат на невідчутну величину, але для значно більшої ставки дисконтування, властивій російській економіці, це дає значну зміну розрахункової величини терміну окупності. Інноваційний проект, прийнятний за критерієм PP, може виявитися неприйнятним за критерієм DPP.

При використанні критеріїв PP і DPP в оцінці інноваційних проектів рішення можуть прийматися виходячи з таких умов: а) інноваційний проект приймається, якщо окупність має місце; б) інноваційний проект приймається тільки у тому випадку, якщо термін окупності не перевищує встановленого для конкретного підприємства граничного терміну.

#### Список використаних джерел

1. О.Є. Кузьмін, Л.І. Чернобай, В.Ю. Харчук. Економічне оцінювання та планування ризику нововведень на підприємствах машинобудування: монографія / Львів: Видавництво «Растр-7», 2011. – 198с.
2. О.Є. Кузьмін, Н.Ю. Подольяк, О.Р. Беднарська. Управління ризиками машинобудівних підприємств: планування та мотивування: монографія. / Львів: Міські інформаційні системи, 2011. – 128 с.

Стаття надійшла до редакції 12.03.2013 р.



ТОВ "ДКС Центр"