

УДК 330.341.1(075)

В.П. Божко, Д.В. Божко,  
Н.З. Карацева, О.Л. Омельченко

## **Інвестиційна діяльність як передумова підвищення ефективності виробництва**

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

У статті розглянуто особливості інвестиційної діяльності. Подано структуру та характеристики реальних і фінансових інвестицій, їх вплив на собівартість, асортимент, якість і конкурентоздатність продукції.

Наведено методику оцінки ефективності інвестицій та сформульовані показники, які характеризують результати інвестиційної діяльності. В основу оцінки ефективності покладено порівняння обсягу передбачуваних інвестицій і майбутніх грошових надходжень. Розглянуто приклад з аналізом динаміки окупності інвестицій, вкладених у два альтернативних проекти.

**Ключові слова:** реальні інвестиції, фінансові інвестиції, індекс рентабельності, ставка дисконту, дюрація.

Відомо, що довгострокові фінансові вкладення у активи підприємства з метою збільшення прибутку і нарощування власного капіталу, мають назву інвестицій. Вони відрізняються від поточних витрат тривалістю періоду, на протязі якого підприємство одержує економічний ефект (збільшення випуску продукції, прибутку, продуктивності і т.п.) [1].

За об'єктами вкладення інвестиції підрозділяють на реальні і фінансові. До реальних інвестицій відносять вкладення коштів у відновлення матеріально-технічної бази підприємства, нарощування його виробничої потужності, освоєння нових видів продукції або технологій; інноваційні нематеріальні активи; будівництво житла та соціально-побутових об'єктів; видатки на екологію і інше.

До фінансових інвестицій відносять довгострокові фінансові вкладення у цінні папери, корпоративні сумісні підприємства, які забезпечують гарантовані джерела доходів або поставляння сировини, збуту продукції і т.д.

Інвестиції мають велике значення не тільки для майбутнього стану підприємства, але і для економіки країни в цілому. За їхньою допомогою здійснюється розширене відтворення основних засобів виробничого та невиробничого характеру, зміцнення матеріально-технічної бази суб'єктів господарювання. Це дозволяє підприємствам збільшувати обсяги виробництва продукції, нарощувати прибуток, покращувати умови праці робітників. Від інвестицій залежать собівартість, асортимент, якість і привабливість продукції, її конкурентоздатність.

Обсяги інвестиційної діяльності характеризується загальними показниками: валові інвестиції і чисті інвестиції. До валових інвестицій відносять обсяг всіх інвестицій у звітному періоді. Чисті інвестиції менше валових на суму амортизаційних відрахувань у звітному періоді. Якщо сума чистих інвестицій є позитивною величиною і має значну питому вагу у загальній сумі валових інвестицій, то це є свідченням підвищення економічного потенціалу підприємства, яке спрямовує велику частину прибутку у інвестиційний процес. З іншого боку, якщо сума чистих інвестицій буде від'ємною величиною, то це є ознакою зниження виробничого потенціалу підприємства, яке «з'їдає» не тільки свій прибуток, але й

частину амортизаційного фонду. Якщо сума чистих інвестицій дорівнює нулю, то це є ознакою того, що інвестування здійснюється тільки за рахунок амортизаційних відрахувань і що на підприємстві відсутнє економічне зростання і не створюються умови для зростання прибутку.

Ефективність інвестицій оцінюється за допомогою наступних показників [1,2]:

– додаткове виробництво продукції на одну гривню інвестицій (ефективність інвестицій):

$$E_i = \frac{Q_1 - Q_0}{I_g}, \quad (1)$$

де  $E_i$  - ефективність інвестицій;

$Q_1, Q_0$  - валовий обсяг виробництва відповідно при вихідних і додаткових інвестиціях;

$I_g$  - сума додаткових інвестицій.

– зменшення собівартості продукції в розрахунку на одну гривню інвестицій:

$$E_c = \frac{Q_p(C_0 - C_1)}{I_g}, \quad (2)$$

де  $C_0 - C_1$  - собівартість одиниці продукції відповідно при вихідних і додаткових капітальних вкладеннях;

$Q_p$  - річний обсяг виробництва продукції у натуральному обчисленні після додаткових інвестицій;

– скорочення витрат праці на виробництво продукції в розрахунку на гривню інвестицій:

$$E_b = \frac{Q_1(TE_0 - TE_1)}{I_g}, \quad (3)$$

де  $TE_0$  і  $TE_1$  - відповідно витрати праці на виробництво одиниці продукції до і після додаткових інвестицій.

– збільшення прибутку в розрахунку на гривню інвестицій:

$$E_{\pi} = \frac{Q_1(\Pi'_1 - \Pi'_0)}{I_g}, \quad (4)$$

де  $\Pi'_1 / \Pi'_0$  - відповідно прибуток на одиницю продукції до і після додаткових інвестицій;

– термін окупності інвестицій:

$$t = \frac{I_g}{Q_1(\Pi'_1 - \Pi'_0)}, \text{ або } t = \frac{I_g}{Q_1(C_0 - C_1)}. \quad (5)$$

Усі перелічені показники використовують для комплексної оцінки ефективності інвестування як в цілому, так і по окремим об'єктам.

Якщо в бізнесі приймається рішення про довгострокове інвестування, виникає потреба у прогнозуванні їхньої ефективності.

Для цього необхідний довгостроковий аналіз доходів і витрат, який дозволяє розрахувати наступні показники:

- термін окупності інвестицій;
- індекс рентабельності інвестицій (IR);
- чистий приведений ефект або чиста поточна вартість (NPV);
- внутрішня норма доходності (IRR);
- середньозважений термін життєвого циклу інвестиційного проекту, тобто дюрація (D).

В основу розрахунків цих показників покладено порівняння обсягу передбачуваних інвестицій і майбутніх грошових надходжень.

Існує декілька методів оцінки ефективності інвестиційних проектів.

Розглянемо приклад в якому проекти **А** і **Б** потребують інвестицій 1000 тис грн. кожний. Кожний проект забезпечує різну динаміку окупності інвестицій (таблиця 1,[3]):

Таблиця 1

Динаміка окупності інвестицій

| Прибуток, тис грн | Проект А | Проект Б |
|-------------------|----------|----------|
| Перший рік        | 500      | 250      |
| Другий рік        | 300      | 250      |
| Третій рік        | 200      | 250      |
| Четвертий рік     | 100      | 250      |
| П'ятий рік        | 100      | 250      |
| Шостий рік        | -        | 250      |
| Всього            | 1200     | 1500     |

Як впливає з таблиці 1, проект **А** забезпечує більш високий прибуток у перші два роки, після чого доходи зменшуються. Проект **Б** забезпечує прибуток в 250 грн протягом шести років. З цього прикладу витікає, що інвестиції у перший проект зможуть окупитися за три роки, у другий – за чотири роки. Тобто виходячи з окупності, перший проект більш вигідний, ніж другий. Якщо доходи від проекту розподіляються рівномірно за роками (проект **Б**), то строк окупності інвестицій визначається діленням суми інвестиційних витрат на величину річного доходу:

$$t_g = \frac{1000}{250} = 4 \text{ роки}$$

Недоліком першого методу є неможливість врахувати різницю у доходах за проектами, які одержуються після періоду їх окупності. Виходячи з періоду окупності інвестицій, то більш привабливим є проект **А**. Але при цьому не враховується, що проект **Б** забезпечує більшу суму прибутку. Тому при оцінці

ефективності інвестицій треба враховувати не тільки строки їхньої окупності, але й дохід на вкладений капітал, для чого розраховують два параметри:

- індекс рентабельності (IR):

$$IR = \frac{\text{Очікувана сума доходу}}{\text{Очікувана сума інвестицій}} ; \quad (6)$$

- рівень рентабельності інвестицій (R):

$$R = \frac{\text{Очікувана сума прибутку}}{\text{Очікувана сума інвестицій}} . \quad (7)$$

Ці параметри для прикладу, що розглядається, мають такі значення:

$$\begin{aligned} (IR)_A &= 1200/1000 \cdot 100\% = 120\% \\ (IR)_B &= 1500/1000 \cdot 100\% = 150\%. \end{aligned}$$

Тобто більш привабливим буде проект **Б**, але з психологічних міркувань, як правило, перевагу віддають проекту з більш високими доходами у перші роки, у нашому прикладі – це проект **А**, незважаючи на його більш низьку норму прибутку.

Тому більш привабливою є оцінка ефективності інвестицій, яка ґрунтується за методами нарощування (компаундування) або дисконтування грошових надходжень з урахуванням змінювання вартості грошей у часі.

Сутність методу компаундування полягає у визначенні грошової суми, яку інвестор може одержати у результаті операції. Заданими величинами тут є вихідна сума інвестицій, строк і процентна ставка доходності, а шуканою величиною – сума коштів, яка буде одержана після завершення операції. Наприклад, якщо треба було вкласти у банк, який сплачує 20% річних, 1000 тис грн. на три роки, тоді розраховуються наступні показники доходності:

- за перший рік  $1000 (1+20\%) = 1000 \cdot 1,2 = 1200$  тис грн;
- за другий рік  $1200 \cdot 1,2 = 1440$  тис грн;
- за третій рік  $1440 \cdot 1,2 = 1728$  тис грн.

Приведені вирази можна записати таким чином:

$$1000 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 1000 \cdot 1,2^3 = 1728 \text{ тис грн.}$$

На цьому прикладі показана методика визначення вартості інвестицій при використанні складних процентів. Тому для визначення вартості, яку матимуть інвестиції через декілька років, при використанні складних процентів, застосовується наступна формула [3]:

$$FV = PV (1 + r)^n, \quad (8)$$

де FV - майбутня вартість інвестицій через n років;

PV - початкова сума інвестицій;

$r$  - ставка процентів у формі десяткового дробу;  
 $n$  - кількість років у розрахунковому періоді.

Якщо нарахування процентів здійснюється за простою ставкою, використовується формула:

$$FV = PV (1+rm) = 1000 (1+ 0,2 \cdot 3) = 1600 \text{ тис грн.}$$

При використанні методу дисконтування грошових надходжень (ДГН) проводиться дослідження грошового потоку навпаки, тобто від майбутнього до поточного моменту часу, що дозволяє привести майбутні грошові надходження до сьогоднішніх умов. З цією метою використовується наступна формула:

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n} = FV \frac{1}{(1+r)^n} = FV \cdot K_d ,$$

де  $K_d = \frac{1}{(1+r)^n}$  – коефіцієнт дисконтування.

Метод ДГН є основою для визначення чистої (приведеної) поточної вартості проектів, рівня їхньої рентабельності, внутрішньої норми доходності і дюрації інвестиції.

Розглянемо особливості методу чистої поточної вартості (NPV) [2,3]).

Спочатку визначається поточна вартість витрат ( $I_0$ ), тобто кількість інвестицій, які необхідні для виконання проекту. Потім розраховується поточна вартість майбутніх грошових надходжень від проекту, для чого доходи за кожний рік  $CF$  (кеш-флоу) приводиться для поточної дати:

$$PV = \sum_{n=1} \frac{CF_n}{(1+r)^n}.$$

Далі поточну вартість витрат ( $I_0$ ) порівнюють з поточною вартістю доходів (PV), при цьому різниця між ними і складає чисту поточну вартість проекту (NPV):

$$NPV = PV - I_0 = \sum_{n=1} \frac{CF_n}{(1+r)^n} - I_0.$$

Одержане значення NPV вказує на чисті доходи або чисті збитки інвестора від розміщення капіталу. При умові  $NPV < 0$  проект має доходність нижче ринкової, тобто гроші слід залишити у банку. Якщо  $NPV = 0$ , то проект є ні прибутковим ні збитковим.

Важливим показником, який використовується для оцінки і прогнозування ефективності інвестицій, є індекс рентабельності, який ґрунтується на дисконтуванні грошових надходжень інвестицій. Цей параметр розраховують за формулою:

$$IR = \sum_{n=1} \frac{CF_n}{(1+r)^n} : I_g$$

На відміну від чистої поточної вартості, цей показник є відносним, тому його зручно використовувати при виборі варіанту проекту інвестування з низки альтернативних. Наприклад, маємо декілька альтернативних проектів (таблиця 2). Ці дані запозичені з підручника Г.В. Савицької [3].

Таблиця 2

## Показники альтернативних проектів

| № проекту | Сума інвестицій тис грн | Річний дохід протягом 5 років, тис грн | PV з розрахунку 10% річних | NPV  | IR   |
|-----------|-------------------------|----------------------------------------|----------------------------|------|------|
| 1         | 500                     | 150                                    | 568,5                      | 68,5 | 1,14 |
| 2         | 300                     | 85                                     | 322,0                      | 22,0 | 1,07 |
| 3         | 800                     | 232                                    | 876,5                      | 76,5 | 1,09 |

З таблиці витікає, що за величиною NPV найбільш вигідним є проект №3, а за рівнем рентабельності – проект №1.

Як відмічалось, одним з показників у прогнозуванні ефективності інвестицій, є внутрішня норма доходності (IRR), тобто ставка дисконту, при якому дисконтировані доходи від реалізації проекту дорівнюють інвестиційним витратам.

Цей показник визначає максимально прийнятну ставку дисконту, за якою можливо інвестувати гроші без будь-яких втрат для власника. Її знаходять з наступного рівняння:

$$\sum_{n=1} \frac{CF_n}{(1 + IRR)^n} - I_0 = 0.$$

Економічна сутність цього показника полягає в тому, що він відображає очікувану норму доходності або максимально припустимий рівень інвестиційних витрат у оцінюваний проект. Тобто повинна виконуватися умова, за якою IRR перевищує середньозважену ціну інвестиційних ресурсів. Якщо ця умова виконується, інвестор може прийняти проект, в протилежному випадку проект повинен бути відхиленним.

Для визначення величини IRR використовують фінансові функції електронних таблиць або метод послідовної ітерації, розраховуючи NPV для різних рівней дисконтної ставки.

Таким чином, виходячи з сутності внутрішньої норми доходності, проект слід приймати, якщо IRR вище альтернативної доходності, яка встановлюється на ринках капіталу і приймається як ставка дисконту. Тобто коли  $IRR > r$ , проект матиме позитивну величину NPV, а при  $IRR < r$  величина NPV буде мати від'ємне значення. Порівнюючи внутрішню ставку доходності, з альтернативним значенням, можна визначити якою буде NPV – позитивною чи негативною. Чим більшим буде розрив між IRR і ринковою нормою доходності, тим меншим буде ризик інвестування капіталу.

Якщо мають місце декілька альтернативних проектів з однаковим значеннями NPV, IRR, то при виборі остаточного варіанта інвестування враховується тривалість інвестицій (duration).

Дюрація (D) – це середньозважений строк життєвого циклу інвестиційного проекту або його ефективний час дії. Цей параметр дозволяє привести до єдиного стандарту різноманітні проекти (за строками, кількості платежів у період і методами розрахунками належного процентного доходу і т.п)

Для розрахунку дюрації використовують наступну формулу:

$$D = \frac{\sum(t \cdot PV_t)}{\sum PV_t},$$

Де  $PV_t$  - поточна вартість доходів за n періодів до закінчення строку дії проекту;

t - періоди отримання доходів.

Після прийняття інвестиційного рішення необхідно розробити і здійснити систему післяінвестиційного контролю (моніторингу) щоб переконатися, що витрати і технічна характеристика проекту відповідають критеріями, які використовувалися при його обґрунтуванні.

### **Висновки**

У статті наведено аналіз інвестиційних технологій з метою підвищення ефективності використання фінансових ресурсів. При цьому розглянуто методику оцінки терміну окупності інвестицій, індексу рентабельності, розрахунку чистого приведенного ефекту та внутрішньої норми доходності і інші показники.

Приведено методику визначення ефективності інвестицій з урахуванням дисконтування грошових надходжень. Наведено приклад вибору найбільш вигідних проектів з декількох альтернативних за допомогою дюрації.

### **Список літератури**

1. Про інвестиційну діяльність: Закон України// Відомості Верховної Ради України. – 1991. – 10 – С. 138; №47 – С. 646.
2. Основи інноваційно – інвестиційної діяльності: Навч. посіб. / За науковою редакцією В.Г. Федоренко. – К.: Алеута, 2004 – 431с.
3. Савицкая Г.В. Методика комплексного анализа хозяйственной деятельности: Краткий курс. – 2е изд., испр. – М.: Инфра – М. 2003 – 303с.

Надійшла до редакції 10.05.2018

### **Инвестиционная деятельность как предпосылка повышения эффективности производства**

В статье рассмотрены особенности инвестиционной деятельности. Описана структура и характеристики реальных и финансовых инвестиций, показано их влияние на себестоимость, ассортимент, качество и конкурентно способность продукции.

Приведена методика оценки эффективности инвестиций и предложены показатели, которые характеризуют результаты инвестиционной деятельности. В

основу оценки эффективности положено сравнение объема предполагаемых инвестиций и будущих денежных поступлений.

Рассмотрен пример с анализом динамики окупаемости инвестиций, вложенных в два альтернативных проекта.

**Ключевые слова:** реальные инвестиции, финансовые инвестиции, индекс рентабельности, ставка дисконта, дюрация.

## **In the Article Features of Investment Activity are Considered**

The structure and characteristics of real and financial investments are described, their influence on the prime cost, assortment, quality and competitiveness of production is shown.

The methodology for evaluating the effectiveness of investments is presented and the indicators that characterize the results of investment activity are proposed. The basis for assessing the effectiveness is the comparison of the volume of anticipated investments and future cash receipts.

An example is considered with an analysis of the return on investment dynamics, invested in two similar projects.

**Key words:** real investments, financial investments, profitability index, discount rate, duration.

### **Відомості про авторів:**

**Божко Валерій Павлович** – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри фінансів. Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ».

Контактна інформація 788-46-04, 788-43-69

**Божко Дмитро Валерійович** – канд. техн. наук, старший науковий співробітник НДІ ПФМ. Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ».

Контактна інформація 788-46-04

**Карацева Неля Захарівна** – старший викладач кафедри фінансів Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ».

Контактна інформація 788-43-69

**Омельченко Ольга Леонідівна** – старший викладач кафедри економіки Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ».

Контактна інформація 788-46-24