УДК 303.442.3:631.164.23:658.27

АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ОНОВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ПІДПРИЄМСТВ АПК

***О.В. Бондаренко**, асистент*
***Г.М. Ковальчук**, пошукач*
Вінницький національний аграрний університет

The estimation of efficiency of investment projects and methods of its analysis are shown in the article. The are the most rational economic-mathematical model for the agrarian and industrial complex enterprises is proved. The model consider criteria of an estimation necessity of capital investment.

Наведено аналіз показників та методів оцінки ефективності інвестиційних проектів. Обґрунтований вибір найбільш доцільної економіко – математичної моделі для підприємств АПК, враховуючи критерії оцінки доцільності капіталовкладення (ПО, NPV, IRR, PI).

Вступ. Прийняття рішень щодо інвестування процесу оновлення основних засобів є одним із важливих питань в управлінні фінансово господарською діяльністю підприємства, фірми. Це зумовлено насамперед тим, що вони залежать від багатьох факторів, які потрібно передбачити і врахувати, а результати від реалізації прийнятих рішень отримуються через тривалий термін.

Постановка задачі. За Положенням (стандартом) бухгалтерського обліку № 7 основні засоби - матеріальні активи, які підприємство утримує з метою використання їх у процесі виробництва або постачання товарів, надання послуг, здавання в оренду іншим особам або для здійснення адміністративних і соціально-культурних функцій, очікуваний строк корисного використання (експлуатації) яких більше одного року (або операційного циклу, якщо він довший за рік).

Інвестування процесу оновлення основних засобів здійснюється з метою впровадження досягнень науково-технічного прогресу у виробництво та соціальну сферу, що включає: випуск і розповсюдження принципово нових видів техніки та технологій; прогресивні міжгалузеві стуктурні зрушення; реалізацію довгострокових науково-технічних програм з великими термінами окупності; фінансування фундаментальних досліджень для здійснення якісних змін у стані продуктивних сил; розробку і впровадження нової ресурсозберігаючої технології.

Купівля або розробка проекту (активу) з тривалим економічним життям обмежує фінансову діяльність підприємства цим періодом, оскільки збільшення активної частини останнього пов'язано з очікуваними майбутніми економічними зисками. Рішення про придбання активу з довготривалим терміном життя потребує далекоглядного прогнозу надходжень, пов'язаних з впровадженням даного проекту.

Аналіз інвестиційних проектів оновлення основних засобів підприємств АПК

Таким чином, управління інвестиційними процесами, що пов'язані з вкладанням коштів у процес оновлення основних засобів, є важливим елементом фінансового управління, рішення якого:

- ґрунтуються на оцінці майбутніх економічних вигод та затрат, скорегованих часом;
- зумовлюють іммобілізацію фінансових ресурсів;

Помилки, зроблені при прогнозі, можуть мати для суб'єктів господарювання глобальні наслідки. З одного боку, відтік активів, з другого — навіть не повністю реалізований проект може призвести до втрати конкурентоспроможності продукції та послаблення позицій на ринку. Важливе значення в процесі оцінки доцільності інвестицій має вибір часу придбання, розробки активу.

Вище написане дає можливість стверджувати, що одним з основних моментів при прийнятті інвестиційних рішень є оцінка ефективності капітальних вкладень у процес оновлення основних засобів. При цьому важлива роль належить як практичному використанню сучасних методів оцінки ефективності проекту, так і їхнім теоретичним обґрунтуванням.

В економічній літературі [1, 2, 3] розглядають різноманітні методи оцінки ефективності інвестицій. Разом з тим, оцінка ефективності інвестицій у процес оновлення основних засобів не отримала належної уваги як з боку теоретиків, так і практиків. При оцінці інвестицій в процесі оновлення основних засобів слід враховувати особливості, що їх виділяють серед необоротних активів.

Класифікація основних методів оцінки інвестицій у процесі оновлення основних засобів подана на рис.1.

Рис. 1 Класифікація основних методів оцінки інвестицій у процес оновлення основних засобів

Період окупності обчислюється як прогнозована кількість років, необхідна для відшкодування первинної вартості інвестиції. Це був перший формальний метод, який використовували для оцінки доцільності інвестицій.

$$ПО = N + \frac{Q_1}{Q_2}, \quad (1)$$

де $ПО$ — період окупності даного проекту; N — кількість повних років, необхідних для відшкодування інвестиції; Q_1 — сума невідшкодованих витрат на початок $N+1$ року; Q_2 — грошовий потік за $N+1$ рік.

Тобто період окупності це — період часу, необхідний, щоб чисті прибутки від інвестицій відшкодували витрати. До суттєвих недоліків даного методу відносять те, що він не враховує вартості інвестованого капіталу. Тому часто використовують для оцінки проекту дисконтований період окупності, який відрізняється від звичайного тим, що сподівані грошові потоки дисконтуються на вартість капіталу. Таким чином, дисконтований період окупності — період часу, який потрібен, щоб чисті прибутки від інвестиції, скореговані часом (дисконтовані на вартість капіталу інвестиції), відшкодували початкову суму інвестиції. Під чистими прибутками від інвестиції в процесі оновлення основних засобів слід розуміти ту частку чистого прибутку, яка зумовлена безпосереднім введенням (використанням) даного проекту.

Провідною ідеєю методу чистої теперішньої вартості, ЧТВ (net present value — NPV), є віднаходження різниці між інвестиційними вкладами і майбутніми прогнозованими доходами, скорегованими в часі. Метод базується на методології дисконтованого грошового потоку.

$$NPV = PV - I_0, \quad (2)$$

де PV — теперішня вартість грошового потоку протягом тривалості проекту; I_0 — початкова сума інвестицій.

Теперішню вартість грошового потоку можна обчислити за такою формулою:

$$PV = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t}, \quad (3)$$

де r — норма дисконта; n — число періодів реалізації проекту; CF_t — чистий потік платежів у періоді t.

Зробивши відповідні підстановки, отримаємо формулу для обчислення чистої теперішньої вартості:

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0 . \quad (4)$$

Оскільки йдеться про основні засоби, то CF_t — чистий потік платежів у періоді t — варто розуміти як різницю між сподіваними сумами доходу, враховуючи даний проект, та прогнозованими сумами доходу без введення проекту, тобто:

$$CF_t = CF_{t2} - CF_{t1}, \quad (5)$$

де CF_{t2} — сподівані чисті грошові потоки з урахуванням нововведення, CF_{t1} — прогнозовані чисті грошові потоки. Враховуючи вищесказане, формула набуде вигляду:

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_{t2} - CF_{t1}}{(1+r)^t} - I_0 . \quad (6)$$

Розрахована таким чином чиста теперішня вартість *NPV* може бути як додатньою, так і від'ємною. Існує загальне правило щодо *NPV*, якщо $NPV > 0$, то проект приймається, в іншому разі проект відхиляється. Тож, застосовуючи метод ЧТВ, необхідно:

- знайти теперішню вартість кожного грошового находження, включаючи як прибутки, так і витрати, пов'язані з введенням проекту, дисконтовану на вартість капіталу для фірми;
- просумувати ці скореговані часом грошові потоки, відняти початкову суму інвестицій — отриманий результат і буде ЧТВ проекту.

Якщо ми маємо декілька проектів з $NPV > 0$ і не в змозі реалізувати всі, то вибираємо проект з більшим *NPV*.

Внутрішня норма прибутку, ВНП (IRR — internal of return) — один з методів оцінки ефективності інвестиційних проектів, що набули широкого застосування. Метод внутрішньої норми прибутку (IRR) — це метод класифікації інвестиційних пропозицій, використовуючи норму прибутку на інвестиції в процесі оновлення основних засобів, розраховану як дисконтна ставка, що прирівнює теперішню вартість майбутніх грошових прибутків до інвестиційних витрат. Під внутрішньою нормою прибутку розуміють процентну ставку, при якій ЧТВ цього проекту дорівнює нулю. Тож формула для визначення IRR матиме такий вигляд:

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_{t2} - CF_{t1}}{(1+IRR)^t} - I_0 = 0 . \quad (7)$$

Розв'язок даного рівняння можна знайти ірраціональним способом. Отримавши розв'язок, його (*IRR*) порівнюють з заданою нормою дисконта *r*. Зрозуміло, що коли IRR > r, то проект забезпечує додатнє значення *NPV*, і прибутковість *IRR – r*. Якщо ж, навпаки, *IRR* < *r*, то проект буде збитковим.

Можна сформулювати загальне правило *IRR*: якщо *IRR* > *r,* то проект приймається, в іншому разі його треба відхилити.

Іншим методом, який також доцільно використовувати для оцінки ефективності інвестицій у процесі оновлення основних засобів, є індекс прибутковості (benefit-cost ratio, profitability index — *PI*). Він показує, скільки припадає на одиницю початкових інвестиційних витрат одиниць теперішньої величини грошового потоку. Формула для введеного таким чином індексу прибутковості матиме такий вигляд: $PI = \frac{PV}{I_0}$.

Враховуючи, що $PV = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_{t2} - CF_{t1}}{(1+r)^t}$, (8)

формула набуде вигляду:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{CF_{t2} - CF_{t1}}{(1+r)^t}}{I_0} . \quad (9)$$

Аналізуючи формулу, неважко зауважити критерій, за яким оцінюють проекти: якщо $PI > 1$, то проект прибутковий і він приймається, в іншому разі його слід відхилити.

Поряд з цим, нерідко постає проблема вибору проектів інвестування капіталу в процес оновлення основних засобів, і при цьому пропонується кілька варіантів. Враховуючи вищезгадані критерії оцінки доцільності капіталовкладення (ПО, *NPV, IRR, PI*), можна вибрати найбільш ефективний (прийнятний) проект. Іноді трапляється можливість фінансувати кілька проектів, але при цьому бюджет фірми обмежений.

Нехай розглядається n проектів — $A_1, A_2, \ldots A_i, \ldots A_n$ — і припустимо, що нам відомі умови реалізації цих проектів, тобто: $I_{0i}, PV_i, NPV_i, PI_i$, інвестиційний бюджет фірми обмежений сумою $B\left(\sum_{i=1}^{n} I_{0i} > B\right)$. Якщо навіть усі $NPV_i > 0$, то не можливо реалізувати всі проекти, оскільки $\sum_{i=1}^{n} I_{0i} > B$, де I_{0i} — початкові суми інвестицій даних проектів. Виникає проблема знаходження ефективнішого портфеля (набору) проектів. Такий вибір можна здійснити за допомогою критерію *PI* (індексу прибутковості), але ефективнішим підходом до цього питання буде застосування математичного програмування, зокрема в лінійній оптимізації. Оскільки ми розглядаємо задачу в загальному вигляді, то задача лінійної оптимізації буде сформульована ось яким чином:

$$\begin{array}{l} NPV \times X \Rightarrow \max, \\ I_0 \times X \le B, \\ X_i \ge 0 \left(=1; n\right). \end{array} \qquad (10)$$

де NPV — матриця коефіцієнтів $\left(NPV_i\right)$ при змінних цільової функції; X — вектор змінних цільової функції; I_0 — матриця коефіцієнтів $\left(I_{0i}\right)$ функції обмеження; B — вектор обмеження. Цільова функція задачі, виражена у векторній формі, матиме такий вигляд:

$$\max NPV = \begin{vmatrix} NPV_1 \\ NPV_2 \\ \ldots \\ NPV_i \\ \ldots \\ NPV_n \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \ldots \\ X_i \\ \ldots \\ X_n \end{vmatrix} \quad \begin{vmatrix} I_{01} \\ I_{02} \\ \ldots \\ I_{0i} \\ \ldots \\ I_{0n} \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \ldots \\ X_i \\ \ldots \\ X_n \end{vmatrix} \le B. \qquad (11)$$

Потрібно також врахувати, що неможливо реалізувати від'ємну кількість проектів і проекти не можуть повторюватися: $0 \le X_i \le 1 \left(=1; n\right)$.

Дану модель оптимізації інвестицій в процес оновлення основних засобів при обмеженому бюджеті зручно реалізовувати засобами MS Excel. У даній роботі ми обмежимося лише постановкою задачі.

Висновки. Таким чином, розглядаючи процес ефективності інвестування проектів, можна дійти таких висновків. Процес оцінки капіталовкладень вимагає: визначення вартості проекту; прогнозу сподіваних грошових надходжень від впровадження проекту; оцінки вартості капіталу для фірми, на яку потрібно скорегувати грошові надходження; визначення теперішньої вартості сподіваних грошових потоків і самого проекту; врахування особливостей, основним засобам.

Список використаної літератури

1. Ковалев В. В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. — М.: Финансы и статистика, 1995. — 432 с.

2. Brealey R. A., Myers S. C. Principles of corporate finance. — MsGraw-Hill, Inc., 1992. — 927 p.

3. Copeland T. E., Weston J. F. Financial Theory and Corporate Policy. — Addison-Wesley, 1992. — 946 p.

4. Брігхем Євхен. Основи фінансового менеджменту / Пер. з англ. — Київ: Молодь, 1997. — 1000 с.

УДК 681.5

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЗОБРАЖЕНЬ

***І.І. Бурденюк**, старший викладач*
Вінницький національний аграрний університет

In the article a review over and ways of application of one of modern methods of proceeding and segmentations is brought at the analysis of bio images. By development of algorithmically-programmatic facilities efficiency of these methods and their failings is represented.

В статье приводится обзор и пути применения одних из современных методов обработки и сегментации при анализе биоизображений. Путем разработки алгоритмически-программных средств показаны эффективность этих методов и их недостатки.

Вступ. На сучасному етапі розвитку автоматизованих систем управління існує велика необхідність створення інформаційних технологій з можливістю ретельного опису структур біозображень. Прогрес ряду областей техніки значною мірою зумовлений створенням високопродуктивних систем розпізнавання образів і обробки зображень. На сьогоднішній день, окрім покадрового оброблення інформації, актуальним є створення систем з можливістю оброблення інформації за зрізами. Крім того, спостерігається стійка тенденція до невідповідності, яка проявляється в тому, що системи, які є досить інформативними та точними, надзвичайно дорогі, а застосування дешевих не дає достатнього рівня діагностики, необхідного на сьогоднішній день. Рівень вимог до експертних систем, які використовуються в даній області, незмінно підвищується, що вимагає застосування нових інформаційних методів та підходів до його реалізації.

Постановка проблеми. Радикальним шляхом підвищення продуктивності є її здійснення в паралельних оптико - електронних структурах.

Для реалізації різних функцій (попередня обробка та розпізнавання) звичайно використовуються спецзасоби, для яких кожна функція реалізується у визначеному класі алгоритмів.

В той же час для створення образних нейроподібних комп'ютерів око-процесорного типу потрібна організація гнучкої алгоритмічної структури. Вимоги до подібної структури, яка може знайти застосування в різних галузях науки і техніки як універсальний інструмент для дослідження інформаційних полів, запропонована на рівні традиційних (програмна частина) та нетрадиційних алгоритмів (включаючи, з одного боку, вимоги по гнучкій базовій алгоритмічній структурі на виконання "інтелектуальних" операцій обробки, аналізу та синтезу зображень, а з іншого боку – схемотехнічні вимоги по процесорній частині для забезпечення технічних параметрів на рівні світових стандартів). Таким чином, на сьогодні постає задача розроблення експертних систем для аналізу біомедичних зображень, у тому числі оптико-електронних.

Призначення експертних систем полягає в рішенні досить складних для експертів задач на основі бази знань, що накопичується і відображає досвід роботи експертів у конкретній проблемній області. Переваги застосування експертних систем полягають у можливості прийняття рішень в унікальних ситуаціях, для яких алгоритм заздалегідь невідомий і формується за вхідними даними у вигляді ланцюжка міркувань (правил прийняття рішень) з бази знань. При цьому рішення задач можна здійснювати в умовах неповноти, невірогідності та неоднозначності вхідної інформації.

Часто термін "система на основі знань" (knowledge-based system), використовується як синонім терміну "експертна система", хоча, строго кажучи, експертна система - це ширше поняття. Система на основі знань - це будь-яка система, процес роботи якої ґрунтується на застосуванні символічного представлення знань, а не на використанні алгоритмічних або статистичних методів. [1, 3].