

УДК 338.24:658.152:167.7

**Кіркова Н.П.***кандидат економічних наук,  
доцент кафедри економічної кібернетики і фінансів  
Бердянського державного педагогічного університету***Савушкін Д.І.***аспірант  
Університету менеджменту і бізнесу*

## МОДЕЛІ РЕГУЛЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

У статті піднімається питання вибору оптимального інвестиційного проекту. Наведено приклад застосування інтегрального експертно-аналітичного методу на промисловому підприємстві з метою збільшення обсягів продукції, що випускається. В результаті надані рекомендації по цілях проведення підсумкового ранжування проектів за показником фінансової ефективності із сукупності запропонованих.

**Ключові слова:** інвестиції, інвестиційний проект, ефективність, методика оцінки, промислові підприємства, експертно-аналітичний метод.

### **Киркова Н.П., Савушкин Д.И. МОДЕЛИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

Статья посвящена методам исследования оптимальности инвестиционного проекта. На примере промышленного предприятия использован интегральный экспертно-аналитический метод. В результате предложены рекомендации для проведения итогового ранжирования проектов по показателям финансовой эффективности.

**Ключевые слова:** инвестиции, инвестиционный проект, интегральная оценка, промышленные предприятия, экспертно-аналитический метод.

### **Kirkova N.P., Savushkin D.I. MODELS OF REGULATION OF INVESTMENT PROJECTS**

The article is devoted to researching methods of economic evaluation of investments that are an effective means of competition. This paper analyzes the scientific achievements in this field and makes the appropriate conclusions. The article singles out two groups of methods to assess the effectiveness of investments – static and integral. There was conducted the analysis of the benefits and proposed methods for evaluating the results of the investment project on the basis of analytical method. This paper examines an algorithm of project selection and evaluation of its effectiveness. There was given an example of applying the integral expert-analytical method in an industrial plant in order to increase volume of manufactured products. As a result, there are given the recommendations on the purpose of the final ranking of projects on indicators of financial effectiveness from a set of proposed and on the choice of the optimal solution, which corresponds to the maximum value of the integral index of assessment of effectiveness.

**Keywords:** investments, an investment project, efficiency, methods, evaluation, estimation algorithm, industries, expert analysis method.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі будь-яке підприємство не може ефективно функціонувати без постійних заходів підвищення інвестиційної привабливості, оскільки інвестиції являють собою дієвий засіб конкурентної боротьби. В результаті якісного впровадження і реалізації вдалого інвестиційного проекту підприємства значно підвищують економічну ефективність свого функціонування, отримують змогу перспективного розвитку, а саме освоєння нових сегментів ринку, виходу на новий рівень господарювання та ін.

Для досягнення високих результатів у бізнес-борьбі необхідно вміло застосовувати різні підходи, вони мають дуже широкий спектр як за змістом, так і за критеріями оцінювання.

При стратегічному плануванні діяльності підприємства необхідно враховувати не тільки внутрішні фактори, а і умови існування підприємства. Це є багатofакторна задача підвищення рівня ефективності діяльності підприємства.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Басовський Л.Є. у своїй роботі надав не тільки концептуальні аспекти, а і конкретні методики економічної оцінки інвестицій. В ній особливу увагу приділено застосуванню кількісних методів запропонованих провідними західноєвропейськими університетами [1]. Це дуже важливий вклад у розвиток напрямку інвестиційних оцінок, бо багато вчених не проводять зовнішнього аналізу.

У [4] автори розглядають особливості економічної оцінки інвестиційної привабливості підприємства, бо

вважають, що у фундаментальних роботах не повною мірою обґрунтовано питання залежності інвестиційної привабливості від сфери діяльності та умов функціонування підприємства.

У [6] пропонуються критерії відповідності комплексної оцінки інвестиційно-інноваційної привабливості, серед яких «урахування інтересів різних груп користувачів: самого підприємства й окремих груп інвесторів, зацікавлених в ефективності вкладання коштів». Всього виділено чотири критерію, але необхідно провести більш ґрунтовний аналіз.

Так як процеси, які висвітлюються у даному дослідженні, відбуваються в умовах невизначеності, проф. Соболев В.М. пропонує два етапи здійснення оцінки економічної ефективності альтернативних інвестиційних проектів, спочатку знаходити суму рангів часткових показників, а потім розраховувати довірчі інтервали їх математичних сподівань [3].

**Постановка завдання.** В роботі необхідно обґрунтувати доцільність вибору оптимального інвестиційного проекту за допомогою інтегрального експертно-аналітичного методу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Економісти зарубіжних країн використовують дві групи методів оцінки ефективності інвестицій – статичні та інтегральні. У першій групі показники розраховуються без урахування фактору часу, а друга група методів враховує дисконтовані грошові потоки.

Для оцінки ефективності інвестиційного проекту на підприємстві, з точки зору наявності у нього позитивного фінансового результату, найчастіше вико-

ристовують інтегральні експертно-аналітичні методи. Перевагою цього методу є використання експертної системи, спрямованої на вирішення конкретної проблеми в певний час. Застосування кваліфікованої думки спеціаліста-експерта виражає «суб'єктивний аналіз і діагностику» того чи іншого параметру проекту, який не піддається прямому вимірюванню.

Дана методика ґрунтується на визначенні єдиного інтегрального показника ефективності проекту з використанням загальноєкономічних у світовій практиці показників динамічної оцінки (*NPV, PV, IP, DPP*).

Економічна ефективність визначається як відносний показник, що прирівнює отриманий економічний ефект з витратами або ресурсами, використаними для досягнення цього ефекту. При цьому цільовою орієнтацією даних взаємодій, є прагнення до певної екстремальної точки. Таким чином, оцінка ефективності певного процесу, що відбувається на підприємстві, припускає використання побудови оптимізаційних моделей. Кожен з критеріїв оцінки, використаний в інтегральній методиці, в окремому вигляді являє собою функцію оптимізації з декількома аргументами.

Процес оптимізаційного моделювання передбачає розробку різних варіантів попередніх проектів моделі (сукупність рішень і заходів), за якими приймаються відповідні рішення. Процес безпосереднього вибору певного варіанту називається процесом оптимізації, а обов'язкова умова вибору того чи іншого варіанту – умовою оптимальності. Можливо кілька способів організації варіантів рішень: хронологічна побудова, взаємовиключні один одного варіанти, взаємовиключні варіанти, але побудовані не в хронологічному порядку. Однак характер побудови системи варіантів не є основним в процесі оптимізації.

Набагато більш істотним, критично важливим служить обґрунтування критерію оптимальності, на базі якого здійснюється вибір найкращого варіанту. Оцінка ефективності реалізації проектів за кількості критеріїв *n*, характеризує множинність і багатокритерійність цілей та завдань підприємства. Варіантність проектів, здійснюваних на підприємствах, за параметрами від термінів реалізації до галузевої приналежності, тому для оцінки ефективності будь-якого процесу, що відбувається на підприємстві, в тому числі й інвестування, допустимо використовувати декілька критеріїв оптимальності, ряд різних показників. Показники оцінки ефективності проектів нерідко виявляються досить суперечливими, в кризових умовах суперечливість може бути особливо напруженою.

Доцільно розглянути алгоритм оцінки інвестиційного проекту [2], який наведено у таблиці 1.

В окремих випадках порівняльність різних проектів за результатами розрахунків окремих показників неможлива або недостовірною. У такому разі потенційний інвестор просто ризикує пропустити ряд альтернатив, що в кінцевому підсумку може призвести до помилкової політики фінансування, а відповідно, і значних втрат, як фактичних, так і у вигляді втрачених можливостей. У зв'язку з цим для всебічної оцінки ефективності інвестиційного проекту, а саме для достовірного опису вимог до нього однією величиною, рекомендуються найбільш значущі одиничні фінансово-економічні показники звести в єдиний інтегральний показник оцінки системи. Це необхідно для того, щоб потенційне джерело фінансування вирішило задачу вибору найбільш ефективного альтернативного рішення з максимальною корисністю для себе.

Проаналізуємо послідовність вибору потенційним інвестором найбільш ефективного інвестиційного проекту за допомогою інтегральної оптимізації.

Таблиця 1

**Алгоритм оцінки ефективності інвестиційного проекту**

<p><b>I</b> Дисконтні показники оцінки ефективності інвестицій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чистий приведений ефект (<i>NPV</i>) (Абсолютний прибуток від вкладень з урахуванням тимчасової вартості грошей)</li> <li>• Індекс рентабельності інвестицій (<i>IP</i>) (Відносний прибуток від вкладень з урахуванням тимчасової вартості грошей)</li> <li>• Відхилення внутрішньої норми прибутку (<i>IRR</i>) від норми дисконту (<i>E</i>) (Оцінка запасу міцності проекту)</li> <li>• Дисконтований термін окупності інвестицій (<i>DPP</i>) (Оцінка максимальної ліквідності)</li> </ul>
<p><b>II</b> Встановлення ваги і розрахунок коефіцієнта значущості для кожного показника оцінки ефективності інвестиційного проекту (<i>NPV, IRR - E, IP, DPP</i>)</p>
<p><b>III</b> Нормування показників ефективності щодо оцінок їх значущості і розрахунок приведених коефіцієнтів ефективності для кожного проекту</p>
<p><b>IV</b> Визначення єдиного інтегрального показника оцінки ефективності інвестицій на підставі направлень оптимізації дисконтних показників оцінки</p> $\mathcal{E}_{int(n)} = \frac{\bar{\mathcal{E}}_{NPV(n)} * \bar{\mathcal{E}}(IRR - E)(n) * \bar{\mathcal{E}}_{IP(n)}}{\bar{\mathcal{E}}_{DPP(n)}}$

По-перше, визначаються майбутні значення дисконтних показників оцінки ефективності інвестування (*NPV, IRR, P, DPP*) для кожного з розглянутих проектів.

По-друге, розраховані показники нормуються з урахуванням коефіцієнта значущості кожного окремо взятого показника. Звідси коефіцієнт значимості ( $\gamma$ ) розраховується за наступною формулою:

$$\gamma = V(\gamma) / \sum_{i=1}^n V(\gamma) \tag{1}$$

де  $V(\gamma)$  – прийнята експертом вага показника ефективності в діапазоні від 1...10;  $n$  – кількість оцінюваних інвестиційних проектів.

Нормування показників оцінки ефективності інвестування щодо коефіцієнту їх значущості здійснюється за формулою:

$$\bar{\mathcal{E}} = \gamma_i * \mathcal{E}_i / \sum_{i=1}^n \mathcal{E} \tag{2}$$

де  $\bar{\mathcal{E}}$  – нормований коефіцієнт ефективності;  
 $\mathcal{E}_i$  – розрахункове значення певного показника оцінки ефективності для кожного проекту.

По-третє, визначаються напрямки оптимізації показників оцінки ефективності інвестиційних проектів:

$NPV \rightarrow \max; P \rightarrow \max; DPP \rightarrow \max; (IRR - E) \geq 0$   
 де  $E$  – норма дисконту, прийнята для оцінюваного проекту.

По-четверте, на підставі своїх напрямків оптимізації показники оцінки ефективності вкладень в аналізовані проекти згортаються з комбінованого типу у модель для розрахунку єдиного інтегрального показника оцінки ефективності інвестиційного проекту щодо значущості обраних показників:

$$\mathcal{E}_{int(n)} = \frac{\bar{\mathcal{E}}_{NPV(n)} * \bar{\mathcal{E}}(IRR - E)(n) * \bar{\mathcal{E}}_{IP(n)}}{\bar{\mathcal{E}}_{DPP(n)}} \tag{3}$$

де  $\mathcal{E}_{int(n)}$  – інтегральний показник оцінки ефективності для кожного альтернативного рішення – проекту ( $n$ ), ( $\mathcal{E}_{int(n)} \rightarrow \max$ );

Оптимальним рішенням є та альтернатива, яка призведе до максимізації інтегрального показника при дотриманні встановлених обмежень [7, с. 252-262].

Наведемо приклад застосування інтегрального експертно-аналітичного методу на Азовській кабельній компанії з метою збільшення обсягів продукції, що випускається. Саме на підприємстві, що динамічно розвивається, ми можемо впроваджувати інвестиційні проекти. Азовська кабельна компанія є досить молодим підприємством з постійною позитивною динамікою розвитку. Було подано два інвестиційні проекти: проект А (спрямований на придбання нового обладнання) та проект В (спрямований на модернізацію існуючого обладнання). Але, зважаючи на обмеженість коштів, вирішено вибрати один з представлених на розгляд проектів.

Підсумкові значення дисконтних показників оцінки ефективності фінансування інвестиційних проектів відображені в таблиці 2.

Таблиця 2

**Розрахунок дисконтних показників оцінки економічної ефективності фінансування інвестиційних проектів**

Розрахунок основних показників ефективності інвестування	Альтернативні проекти	
	ПРОЕКТ А	ПРОЕКТ В
Норма дисконту, %	20	20
Чистий приведений ефект NPV, грн.	2779,3	1861,2
Розмір інвестицій, грн.	2440	1760
Дисконтований індекс рентабельності DIP, грн.	1,139	0,945
Внутрішня норма дохідності IRR, %	0,25	0,23
Різниця між внутрішньою нормою прибутковості та існуючої нормою дисконту (IRR-E), процентних пунктів	0,05	0,03
Дисконтований термін окупності інвестицій DPP, міс.	46	35

Згідно з розрахованими показниками, всі представлені до оцінки проекти є ефективними і можуть бути застосовані при збереженні даних умов. Проте фінансування всіх проектів одночасно може бути пов'язане з великими витратами і численними факторами ризику для потенційних інвесторів. У цьому зв'язку, а також в цілях проведення підсумкового ранжування проектів за показником фінансової ефективності із сукупності запропонованих до реалізації альтернатив необхідно вибрати найбільш оптимальне рішення, яке відповідає максимальному значенню інтегрального показника оцінки ефективності.

Розрахунки нормованих коефіцієнтів ефективності щодо значущості вибраних показників за формулами (1) і (2), які сформовані на їх основі, є єдиними інтегральними показниками оцінки ефективності фінансування інвестиційних проектів по кожному з них (3), представлені в таблиці 3.

Враховуючи те, що  $\sum_{int(n)} \rightarrow \max$ , можна зробити висновок: найбільш оптимальним є проект А – проект придбання обладнання. Проведене дослідження по впровадженню розробленої інтегральної методики оцінки та вибору інвестиційного проекту повністю підтвердило той факт, що методика надає адекватну і об'єктивну кількісну оцінку ефективності фінансування проектів розвитку підприємства.

**Висновки з проведеного дослідження.** В результаті якісного впровадження і реалізації інвестиційного проекту, підприємства значно підвищують економічну ефективність свого господарювання. Перевагою експертно-аналітичного методу є використання експерт-

Таблиця 3

**Вибір оптимального інвестиційного проекту з урахуванням інтегральної методики**

Показник оцінки ефективності	Вага	Значимість	Нормований коефіцієнт ефективності відносно значущості вибраних показників	
			ПРОЕКТ А	ПРОЕКТ В
Чистий приведений ефект NPV	10	0,3346	0,1906	0,1769
Дисконтований індекс рентабельності DIP	5	0,1785	0,0893	0,0740
Внутрішня норма прибутковості IRR	8	0,2731	0,1092	0,1187
Дисконтований термін окупності інвестицій DPP	6	0,2138	0,0813	0,0813
Інтегральний показник, $\sum_{int(n)}$	–	–	0,0228	0,0191

ної системи, спрямованої на вирішення конкретної проблеми в певний час. Дана методика ґрунтується на визначенні єдиного інтегрального показника ефективності проекту з використанням загально визначених у світовій практиці показників динамічної оцінки.

Запропонована методика дозволяє здійснити вибір оптимального рішення, визначити узагальнену економічну вигідність інвестицій з точки зору фінансової віддачі від них з урахуванням тимчасового чинника. Отримані результати можуть бути використані в діяльності підприємства у стратегічному плануванні його розвитку, оскільки чітке регулювання інвестиційних проектів дає можливість отримувати більшу ефективність від цих вкладень.

Підводячи підсумки, можна зробити висновки, що використана методика дає можливість підвищити точність і об'єктивність оцінки ефективності інвестування на підприємстві, а також усунути суб'єктивні чинники. На основі аналізу результатів можна обґрунтувати оптимальний вибір інвестиційного проекту для підприємства.

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. Басовский Л. Е. Экономическая оценка инвестиций / Л. Е. Басовский, Е. Н. Басовская : учебное пособие. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 241 с.
2. Елович А.Я. Интегральная оценка инвестиционной привлекательности и критериев эффективности проекта фирмы / А.Я. Елович // Культура народов Причерноморья. – № 45. – 2003. – С. 38-41.
3. Соболев В.М. Оцінка економічної ефективності альтернативних інвестиційних проектів в сучасних економічних умовах / В.М. Соболев [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/4541/2/Sobolev.pdf](http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/4541/2/Sobolev.pdf).
4. Ткаченко А.М. Економічна оцінка інвестиційної привабливості підприємства / А.М. Ткаченко, О. Кушнір // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2013. – № 4. – С. 154-161.
5. Ткаченко А.М. Інвестиційне забезпечення інноваційного потенціалу промислового підприємства / А.М. Ткаченко, Д.М. Тимошенко // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2013. – № 6. – С. 119-125.
6. Фесенко Н.В. Методичні засади оцінки інвестиційно-інноваційної привабливості підприємства в сучасних умовах / Н.В. Фесенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.pu.if.ua/depart/Finances/resource/2011>.
7. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе / С.И. Шелобаев : учеб. пособие. – М. : ЮНИТИДАНА, 2001. – С. 367.