

## **ДЕЯКІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАЛЬНИХ ІНВЕСТИЦІЙ**

*Розглянуто напрямки удосконалення методики вибору найбільш вдалого варіанту інвестування в умовах невизначеності та ризику на основі використання методу комплексної оцінки господарської діяльності.*

*Directions of improvement of method of choice of the most successful variant of investing are considered in the conditions of vagueness and risk on the basis of the usage of method of complex estimation of economic activity.*

### **Ключові слова**

*Критерії Лапласа, Вальда та Севіджа, метод відстаней від еталону.*

У сучасних умовах орієнтації господарського механізму на ринковій моделі економічного розвитку, проблема наукового обґрунтування інвестиційних рішень набуває особливої актуальності. Такі проблеми виникають як на рівні первинних господарюючих суб'єктів, так і на вищих щаблях національної економіки при розподілі бюджетних коштів.

Обмеженість ресурсів актуалізує питання щодо їх раціонального використання, тобто вибору найкращого варіанту інвестування. У зв'язку з цим ключовими складовими методичного забезпечення оцінки ефективності інвестиційних проектів є:

- вибір критеріїв оцінки ефективності інвестиційних проектів;
- врахування факторів ризику та невизначеності;
- порівняння варіантів інвестування та вибір найкращого з них конкретним інвестором.

Розробки в сфері оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів ведуться достатньо давно та знайшли своє відображення в монографіях цілого ряду закордонних вчених, таких як У. Шарпа, Дж. Бейлі, Г. Александера [7], Г. Бірмана та С. Шмідта [3], Ю. Брігхем та Л. Гапенські [4] та

інш. Серед вітчизняних вчених-економістів, які присвятили свої праці даному питанню, відмітимо, В. Вітлінського [5], Я. Крупку [6], І. Бланка [2], В. Федоренка [8] та ін. Однак необхідно відзначити, що дані дослідження в основному стосуються поглиблення та конкретизації глобальних підходів західних науковців та їх адаптації до умов економіки перехідного періоду, що істотних методологічних змін в принципі оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів не внесли. Крім цього, невирішеною залишається проблема комплексної оцінки ефективності інвестиційних проектів, яка постійно знаходилася та знаходиться у центрі уваги вчених-економістів та керівників-практиків різних рівнів та рангів.

Метою нашого дослідження є удосконалення методики економічного обґрунтування доцільності реального інвестування на основі інтегрального показника ефективності.

Основним завданням статті є розробка та обґрунтування пропозицій щодо удосконалення методики вибору найбільш ефективного інвестиційного проекту в цілому та для конкретного інвестора.

В основі удосконалення методики

відбору кращого варіанту вкладень лежить попереднє визначення привабливості всіх альтернативних варіантів за системою порівняння ряду показників (критеріїв), а саме:

1. Показники оцінки ефективності інвестиційних проектів:

- методи, що засновані на дисконтованих оцінках, тобто ті, які враховують фактор часу (чиста приведена вартість, індекс рентабельності інвестицій, внутрішня норма прибутковості, модифікована внутрішня норма прибутковості, період окупності);
- методи, що базовані на облікових оцінках, тобто ті, які не враховують фактор ризику (бухгалтерська норма прибутковості, період окупності).

Оцінка ефективності інвестиційних проектів в умовах невизначеності та ризику – критерії Лапласа, Вальда та Севіджа.

З метою вибору найбільш ефективного проекту ми пропонуємо використовувати математичний метод порівняльної комплексної оцінки господарської діяльності за сукупністю показників [1, с. 187].

Метод порівняльної комплексної оцінки передбачає використання елементів лінійної алгебри та розрахований на порівняння всіх показників, які характеризують у сукупності умовне підприємство (проект) – еталон та міру відхилень (відстаней) від найкращих результатів щодо кожного з них. По суті, даний метод є математичним моделюванням діяльності підприємств, яка характеризується різними показниками. Звернемо увагу на важливість обґрунтування усіх кроків розрахунку, наприклад, вибір показників, за якими порівнюються підприємства, визначення їх значимості.

Розглянемо порядок постановки та алгоритм вирішення задачі «Комплексна оцінка діяльності підприємств» в цілому та «Комплексна оцінка ефективності інвестиційних проектів» зокрема.

Постановки та алгоритм вирішення задачі «Комплексна оцінка діяльності підприємств» здійснюється у наступній послідовності:

1. Характеристика вхідної інформації. Для проведення комплексної оцінки вводяться:

- порівнювальні показники  $a_{ij}$ , де  $j$  – номер показника,  $j \in \{1 \leq j \leq n\}$ ;  $i$  – номер підприємства,  $i \in \{1 \leq i \leq m\}$ . Дані показники формують матрицю вихідних даних  $A$ ;
- «вага» (оцінка в балах) показників, визначається експертним шляхом –  $P_j$ ,  $j \in \{1 \leq j \leq n\}$ .

2. Алгоритм розрахунку показників комплексної оцінки методом відстаней від еталону:

Блок 1. У кожному  $j$ -му стовпці матриці  $A$  знаходимо максимальний елемент:

$$a_{i0j} = \max_{1 \leq i \leq m} \{a_{ij}\} \quad j \in \{1, \dots, m\} \quad (1)$$

Блок 2. Кожен елемент  $j$ -го стовпця матриці  $A$  ділимо на максимальний елемент цього стовпця та отримуємо матрицю координат  $A'$  з елементами  $a'_{ij}$ :

$$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{a_{i0j}} \quad \{i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n\} \quad (2)$$

Блок 3. Кожен елемент матриці координат підносимо до квадрату та отримуємо матрицю квадратів  $B$  з елементами  $b_{ij}$ :

$$b_{ij} = (a'_{ij})^2, \quad i \in \{1, \dots, m\}, j \in \{1, \dots, n\} \quad (3)$$

Блок 4. Кожен елемент  $j$ -го стовпця матриці  $B$  множимо на відповідну йому «вагу»  $P_j$  та отримуємо матрицю зважених величин  $C$  з елементами  $c_{ij}$ :

$$c_{ij} = b_{ij} * P_j, \quad i \in \{1, \dots, m\}, j \in \{1, \dots, n\} \quad (4)$$

Блок 5. Визначаємо показник комплексної оцінки для кожного підприємства  $K_i$ :

$$K_i = \sum_{j=1}^n c_{ij} \quad \{i = 1, \dots, m\} \quad (5)$$

Блок 6. Проводимо ранжування показників  $K_i$  в порядку убутання та визначаємо місце  $i$ -го підприємства. Перше місце займає підприємство, у якого  $K_i$  буде найбільшим, а останнє – у якого воно буде мінімальним.

3. Характеристика вихідної інформації.

Здавалося описаний алгоритм методу відстаней від еталону можна застосувати і при виборі найбільш ефективного інвестиційного періоду, але це не завжди можливо. Так наприклад, методи дисконтованого періоду окупності та періоду окупності передбачають мінімізацію строків окупності в процесі вибору найбільш привабливого проекту, тобто вибір максимального елемента за даними критеріями не доцільний. Аналогічно це стосується і критерію Вальда. Таким чином, виникає потреба деякого корегування методу відстаней від еталону для вибору найбільш привабливого інвестиційного проекту в розрізі обраних критеріїв відбору.

З цією метою ми насамперед визначаємо еталон, тобто максимальне або мінімальне значення критерію ефективності є оптимальним. Для розглянутих вище критеріїв оцінки ефективності інвестиційних проектів еталон буде виглядати наступним чином: максимальне значення – чиста теперішня вартість, внутрішня норма прибутковості, модифікована внутрішня норма прибутковості, індекс рентабельності, бухгалтерська норма прибутковості, критерії Лапласа та Вальда; мінімальне значення – дисконтований період окупності, період окупності та критерій Севіджа.

Зазначимо, що вагомість кожного показника оцінки ефективності інвестиційного проекту (оцінка в балах) може бути отримана шляхом анкетування провідних спеціалістів у галузі реального інвестування або виявлена конкретним інвестором.

Застосуємо метод комплексної оцінки для побудови алгоритму «Комплексна оцінка ефективності інвестиційного проекту» та вибору об'єкту вкладення конкретним інвестором. Вихідні дані вибору інвестиційного проекту наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Вихідні дані для вибору найбільш ефективного інвестиційного проекту

Варіанти інвестиційних проектів	Показники оцінки ефективності інвестиційного проекту									
	Чиста приведена вартість, тис. грн.	Внутрішня норма прибутковості, %	Модифікована внутрішня норма прибутковості, %	Дисконтований період окупності, місяці	Індекс рентабельності	Бухгалтерська норма прибутковості, %	Період окупності, місяці	Критерій Лапласа	Критерій Вальда	Критерій Севіджа
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проект 1	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$	$a_{15}$	$a_{16}$	$a_{17}$	$a_{18}$	$a_{19}$	$a_{110}$
Проект 2	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$a_{24}$	$a_{25}$	$a_{26}$	$a_{27}$	$a_{28}$	$a_{29}$	$a_{210}$
.....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Проект m	$a_{m1}$	$a_{m2}$	$a_{m3}$	$a_{m4}$	$a_{m5}$	$a_{m6}$	$a_{m7}$	$a_{m8}$	$a_{m9}$	$a_{m10}$
Оцінка в балах	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$P_6$	$P_7$	$P_8$	$P_9$	$P_{10}$

Зазначимо, що у табл. 1 наведений обмежений перелік оцінок (критеріїв) ефективності інвестиційних проектів, який може бути доповнений рядом інших загальноекономічних критеріїв ефективності діяльності підприємства (показники рентабельності, ділової активності тощо).

Алгоритм комплексної оцінки ефективності інвестиційного проекту:

Крок 1. Будуємо матрицю вихідних величин  $A$  з елементами  $a_{ij}$ , де  $i$  – номер проекту,  $i \in \{1 \leq i \leq m\}$ ;  $j$  – показник ефективності інвестиційного проекту,  $j \in \{1 \leq j \leq n\}$ .

Крок 2. Визначаємо еталон – мінімальний чи максимальний для кожного критерію  $j$ .

У випадку критеріїв 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9 ділимо кожен елемент матриці вихідних даних  $a_{ij}$  на максимальний елемент у стовпчику критерію:

$$a_{ij}^i = \frac{a_{ij}}{a_{i0j}}, \text{ де } a_{i0j} = \max_{1 \leq i \leq m} \{a_{ij}\}, \quad (6)$$

$$j \in \{1, 2, 3, 5, 6, 8, 9\}$$

У випадку критеріїв 4, 7 та 10 ділимо мінімальний елемент матриці вихідних даних  $a_{ij}$  на кожен елемент стовпця:

$$a_{ij}^i = \frac{a_{i0j}}{a_{ij}}, \text{ де } a_{i0j} = \min_{1 \leq i \leq m} \{a_{ij}\}, j \in \{4, 7, 10\} \quad (7)$$

У результаті отримуємо матрицю координат  $A'$ .

Крок 3. Кожен елемент матриці координат  $A'$  підносимо до квадрату та отримуємо матрицю квадратів  $B$ :

$$b_{ij} = (a_{ij}^i)^2, \quad i \in \{1, \dots, m\}, j \in \{1, \dots, n\} \quad (8)$$

Крок 4. Знаходимо максимальну суму елементів кожного рядка  $i$  матриці квадратів  $B$ :

$$B_{\max} = \max_{1 \leq i \leq m} \left\{ \sum_{j=1}^n a_{ij} \right\}, \quad i \in \{1, \dots, m\}, j \in \{1, \dots, n\} \quad (9)$$

Рядок (проект) з максимальною сумою елементів визначає найбільш привабливий проект в системі комплексної оцінки ефективності.

Крок 5. Кожен елемент матриці квадратів  $B$  множимо на відповідну йому (стовпцю) оцінку в балах  $P_j$  та отримуємо матрицю зважених величин  $C$ :

$$C_{ij} = b_{ij} * P_j, \quad i \in \{1, \dots, m\}, j \in \{1, \dots, n\} \quad (10)$$

Крок 6. Визначаємо показник «Комплексної оцінки ефективності інвестиційних проектів» з врахуванням

експертних оцінок шляхом сумування елементів кожного рядка матриці зважених величин та визначаємо найбільш ефективний проект, який відповідає максимальній

сумі:

$$C_{\max} = \max_{1 \leq i \leq m} \left\{ \sum_{j=1}^n c_{ij} \right\}, \quad i \in \{1, \dots, m\}, j \in \{1, \dots, n\} \quad (11)$$

Розроблений нами алгоритм «Методика

комплексної оцінки ефективності інвестиційного проекту» дозволяє обрати найбільш привабливий проект в цілому (крок 4) та з урахуванням експертних оцінок (пріоритетів інвестора) (крок 6).

Використання в даному алгоритмі системи інших показників реалізації інвестиційних проектів, які притаманні максимінній стратегії (рентабельності, ділової активності, ризикованості інвестицій тощо) дасть ще більшу інтегральну (узагальнену) оцінку ефективності вкладення капіталу.

## Література

1. Баканов М. И., Шеремет А. Д. Теория экономического анализа: Учеб. пособ. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 262 с.
2. Бланк И. А. Управление инвестициями предприятия. – К.: Ника-Центр, Эльга, 2003. – 480 с.
3. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов: Пер. с англ. / Общ. ред. Л. П. Белых – М.: Банки и биржи, 1997. – 358 с.
4. Бриггем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: Пер. с англ. / Общ. ред. В. В. Ковалева. – СПб.: Экономическая школа, 1997. – 487 с.
5. Вітлінський В. В., Великоіваненко Г. І. Ризикологія в економіці та підприємстві: Монографія. – К.: КНЕУ, 2004. – 408 с.
6. Крупка Я. Д. Прогресивні методи оцінки та обліку інвестиційних ресурсів. – Тернопіль: Економічна думка, 2000. – 354 с.
7. Шарп У. И., Александер Г. Дж., Бейли Дж. Инвестиции: Пер. с англ. / Общ. ред. А. А. Буренина. – М.: Инфра – М, 2004. – 1028 с.
8. Шляхи підвищення інвестиційної діяльності в Україні: Монографія. / Заг. ред. В. Г. Федоренка. – Ніжин: Аспект-Поліграф, 2003. – 724 с.