

Використання методу Дельфі для визначення оптимальних показників оцінки ефективності інвестиційної діяльності

Б. Є. Грабовецький,
кандидат економічних наук, доцент;
І. Ю. Єпіфанова,
асистент;
Вінницький національний технічний університет

Нестача та обмеженість інвестиційних ресурсів в економіці України зумовлює актуальність завдання підвищення інвестиційної привабливості підприємств, а також розробки заходів щодо більш ефективного використання інвестицій. Враховуючи значення інвестицій для економічного розвитку країни, особливо в кризовий для економіки період, украй важливо виокремити показники, що якнайповніше характеризують результати інвестиційної діяльності, а також інвестиційну привабливість підприємств.

У теперішній час існує значна кількість методик оцінювання інвестиційної привабливості підприємств, які ґрунтуються на аналізі різноманітних факторів, що впливають на наміри інвесторів. За Н. Кореневою можна виділити два основні підходи до оцінювання інвестиційної привабливості:

- загальний, що базується на аналізі обмеженої кількості чинників та є універсальним, проте достатньо звуженим;
- факторний, заснований на оцінці комплексу чинників, що впливають на інвестиційну привабливість [1].

Г. Савицька, розглядаючи питання аналізу інвестиційної привабливості підприємства, до основних показників, що характеризують інвестиційну діяльність, відносить такі: рентабельність власного капіталу; частка привілейованих акцій у загальній їх кількості; чистий прибуток на одну привілейовану акцію; рівень дивідендів; курс акцій підприємства [2]. При аналізі інвестиційної привабливості також досліджують показники ефективності виробничих ресурсів: продуктивність праці; фондовіддача і фондомісткість; матеріаловіддача та матеріаломісткість [3]. Методику оцінки інвестиційної привабливості підприємств розроблено фахівцями Агентства з питань запобігання банкрутства підприємств та організацій [4].

У комплексній моделі аналізу інвестиційної діяльності чільне місце займає попередній аналіз інвестиційної діяльності, що полягає в дослідженні ефективності інвестиційних проектів [3; 5; 8]. Головним принципом оцінки ефективності проекту є порівняння обсягу доходів та витрат, які їх забезпечили. Аналіз літературних джерел показав, що на практиці найчастіше застосовуються дві методики оцінки ефективності інвестиційних проектів [5–8]:

- 1) традиційна методика, показники якої розраховуються на основі первинних (недисконтованих) грошових потоків. Слід зазначити, що ця методика здебільшого використовува-

лася в умовах командно-адміністративної системи;

- 2) дисконтна методика, усі показники якої розраховуються на основі грошових потоків, приведених до теперішнього часу шляхом дисконтування.

До показників, що обчислюються у традиційній методиці, належать середня ставка доходу і термін окупності витрат.

Дисконтна методика оцінки ефективності інвестиційних проектів полягає у визначенні таких показників, як чиста приведена вартість (чистий приведений дохід) (NPV); індекс прибутковості (PI); внутрішня ставка доходу (IRR); період окупності витрат (PP).

Метою нашого дослідження є визначення системи оптимальних показників ефективності інвестиційної діяльності та інвестиційної привабливості підприємств.

Дослідження наукових праць надало можливість сформувати систему показників, що визначають рівень інвестиційної привабливості підприємства та ефективність його інвестиційної діяльності (табл. 1, за даними [2–8]).

Наступним важливим питанням є оцінка відносної важливості показників, що здійснюється за результатами аналізу якісної інформації. У теперішній час найбільш поширеним способом отримання й оцінювання якісної інформації є експертні оцінки. В основі більшості експертних оцінок лежать анкетні дані. За допомогою анкетування (заповнення запитальника) опитувального листа або таблиці здійснюється збирання необхідної інформації.

Одним із поширених методів проведення експертного опитування є метод Дельфі [9; 10]. В основі використання методів експертних оцінок лежать глибокі знання спеціалістів, уміння узагальнити свій і чужий досвід практичної діяльності у певній галузі знань. Для нашого дослідження у групу експертів були зараховані спеціалісти, які добре обізнані у досліджуваній проблематиці.

Метод Дельфі передбачає оцінку експертом відносної важливості показників, як правило, за 100-бальною системою. Експерт надає 100 балів показнику, який вважає найважливішим, 0 балів – показнику, який не характеризує досліджуваний процес. В інтервалі 0–100 балів експерт може надати однакову кількість балів двом або більше показникам, якщо він вважає їх рівнозначними. Усі бальні оцінки експертів розміщують в окремій таблиці (матриці), на підставі якої формується матриця рангів.

Система показників, що визначають інвестиційну привабливість підприємства та ефективність його інвестиційної діяльності

Показник	Економічний зміст
1. Коефіцієнт покриття	Кількість одиниць оборотних активів на одиницю поточних зобов'язань підприємства
2. Коефіцієнт концентрації залученого капіталу	Частка залученого капіталу в загальній вартості капіталу, що знаходиться в розпорядженні підприємства
3. Чистий прибуток	Кінцевий фінансовий результат діяльності підприємства за рік
4. Коефіцієнт зносу основних засобів	Частка зношених основних засобів у їх загальній вартості
5. Термін окупності інвестицій	Строк, упродовж якого підприємство повністю повертає кошти, вкладені в інвестиційні проекти
6. Грошовий потік	Різниця між грошовими надходженнями та витратами підприємства
7. Індекс доходності	Співвідношення доходів і витрат від інвестиційної діяльності
8. Рентабельність підприємства	Кількість одиниць чистого прибутку, отриманого підприємством від використання одиниці майна
9. Вартість основних засобів	Залишкова вартість основних засобів, що знаходяться на балансі підприємства на кінець року
10. Коефіцієнт оновлення основних засобів	Частка основних засобів, що надійшла за рік, у їх загальній вартості
11. Фондовіддача	Обсяг чистого доходу, отриманого з одиниці використаних основних засобів
12. Фондомісткість	Вартість основних засобів, необхідних для отримання одиниці чистого доходу
13. Рентабельність основних засобів	Обсяг прибутку за одиницю використаних основних засобів
14. Рентабельність капіталу	Обсяг прибутку за одиницю капіталу, використаного підприємством
15. Рентабельність реалізації продукції	Обсяг прибутку за одиницю отриманого чистого доходу від реалізації
16. Виручка (дохід) від реалізації продукції	Сума коштів, отриманих підприємством у результаті реалізації продукції від основної діяльності
17. Коефіцієнт концентрації власного капіталу	Частка власного капіталу в загальній вартості усього капіталу, що знаходиться в розпорядженні підприємства
18. Коефіцієнт Альтмана	Комплексний показник, що характеризує ймовірність банкрутства

Ранг – це порядковий номер, що визначає місце кожного показника в їх загальній сукупності. Ранги, зазвичай, відповідають числам натурального ряду 1, 2, 3, ..., n , де n – кількість ранжованих показників. Ранг, що дорівнює одиниці, присвоюється найбільш важливому показнику; ранг зі значенням n – найменш важливому показнику. Якщо експерт надає однакову кількість балів декільком показникам, то їм присвоюються стандартизовані ранги, що обчислюються як частка від ділення суми місць, зайнятих показниками з однаковими рангами, на загальну кількість таких альтернатив.

Для оцінки відносної важливості показників, що містяться в анкеті, виконується ранжування системи статистичних показників.

Середній ранг для кожного показника \bar{S}_j визначається за формулою:

$$\bar{S}_j = \frac{\sum_{i=1}^m R_{ij}}{m}, \quad (1)$$

де R_{ij} – ранг, призначений i -м експертом j -му показнику;

j – порядковий номер показника, $j = \overline{1, n}$; n – загальна кількість аналізованих показників (у нашому випадку $n=18$);

i – порядковий номер експерта, $i = \overline{1, m}$; m – кількість експертів, які брали участь у колективній експертній оцінці (у нашому випадку $m=20$).

Середня величина в балах μ_j для j -го показника визначається за формулою:

$$\mu_j = \frac{\sum_{i=1}^m C_{ij}}{m_j}, \quad (2)$$

де C_{ij} – оцінка відносної ваги (в балах), наданих i -м експертом j -му показнику;

m_j – кількість експертів, які оцінили j -й показник (показник вважається оціненим, якщо надана кількість балів більше нуля).

Частота максимально можливих оцінок для j -го показника K_j^{100} становить:

$$K_j^{100} = \frac{m_j^{100}}{m_j}, \quad (3)$$

де m_j^{100} – кількість максимально можливих оцінок (100 балів), отриманих для j -го показника.

Коефіцієнт активності експертів для j -го показника $K_{ae,j}$ визначається за формулою:

$$K_{ae,j} = \frac{m_j}{m}. \quad (4)$$

Середня вага j -го показника \overline{W}_j розраховується за формулою:

$$\overline{W}_j = \frac{\sum_{i=1}^m W_{ij}}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^m W_{ij}}, \quad W_{ij} = \frac{C_{ij}}{\sum_{j=1}^m C_{ij}}. \quad (5)$$

Оскільки оцінки, виставлені кожним експертом певним показникам, різняться, доцільно обчислити розмах оцінок, використовуючи для цього залежність:

$$\Delta_j = C_{j\max} - C_{j\min}, \quad (6)$$

де Δ_j – розмах оцінок (у балах), наданих j -му показнику;

$C_{j\max}$, $C_{j\min}$ – відповідно, максимальна і мінімальна оцінки у балах, надані j -му показнику.

Для оцінки узагальноної міри узгодженості думок експертів щодо всіх досліджуваних показників застосовується коефіцієнт конкордації:

$$K_{\text{кон}} = \frac{\sum_{j=1}^n d_j^2}{\frac{1}{12} \left[m^2 \cdot (n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i \right]}, \quad (7)$$

де d_j – різниця між сумою рангів за j -м показником і загальною середньою сумою, визначається за формулою:

$$d_j = S_j - \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n}, \quad (8)$$

де S_j – сума рангів, наданих j -му показнику, що визначається за формулою:

$$S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij}, \quad (9)$$

$\frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n}$ – середня арифметична суми рангів усіх n показників.

T_i – допоміжний показник, що визначається за формулою:

$$T_i = \sum_{l=1}^L (t_{l,i}^3 - t_{l,i}), \quad (10)$$

де t_l – кількість зв'язаних рангів у кожній групі;
 l – поточний номер групи однакових рангів,
 $l = \overline{1, L}$; L – кількість груп однакових рангів.

Ступінь узгодженості вважається прийнятним, якщо коефіцієнт конкордації більше за 0,5. Статистична значущість коефіцієнта конкордації перевіряється за критерієм Пірсона, що визначається за формулою:

$$X_p^2 = \frac{\sum_{j=1}^n d_j^2}{\frac{1}{12} \left[m \cdot n(n+1) - \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^m T_i \right]}. \quad (11)$$

Розрахункове значення критерію Пірсона зіставляється з табличним критерієм Пірсона для $(n-1)$ степенів свободи та довірчої ймовірності $p=0,95$. Якщо перше значення перевищує друге, то коефіцієнт конкордації вважається значущим.

Експертні опитування були проведені у три тури. Після кожного туру результати обробки даних направлялися кожному експерту для ознайомлення з думками колег. Анонімність опитування досягалася тим, що члени групи були невідомі один одному. Після ознайомлення з думками своїх колег кожен експерт міг порівняти свої відповіді з відповідями інших експертів та узагальненими висновками всієї групи експертів і, за бажанням, змінити свої думки без публічної заяви про це. Такий зворотній зв'язок дозволяє поступово підвищувати ступінь узгодженості думок експертів. Так, якщо після першого туру опитування коефіцієнт конкордації становить 0,328, то після другого – 0,415.

У табл. 2 наведено результати розрахунків коефіцієнта конкордації та його оцінки за критерієм Пірсона за даними третього туру опитування з урахуванням позицій усіх експертів та за умов послідовного виключення одного з експертів. При цьому табличне значення критерію $X_{T,095}^2 = 30,14$.

Прийнятна ступінь узгодженості думок експертів дозволяє вибирати оптимальний показник для оцінки результатів інвестиційної діяльності та інвестиційної привабливості, базуючись на розрахованих статистичних характеристиках за формулами (1)–(6). Результати розрахунків наведено у табл. 3.

Найкращим вважається показник, який отримає найбільший середній бал, найбільшу середню вагу і

Коефіцієнти конкордації

Порядковий номер експерта, виключеного з опитування	Коефіцієнт конкордації, $K_{кон}$	Значущість коефіцієнта конкордації, X_p^2
1	0,637	205,72
2	0,627	202,47
3	0,628	202,98
4	0,646	208,60
5	0,626	202,31
6	0,630	203,49
7	0,630	203,55
8	0,628	202,78
9	0,643	207,57
10	0,626	202,31
11	0,633	204,49
12	0,646	208,71
13	0,629	203,28
14	0,625	201,71
15	0,628	202,93
16	0,643	207,75
17	0,652	210,63
18	0,629	203,10
19	0,635	205,21
20	0,627	202,43
Опитані усі експерти	0,612	215,02

Таблиця 3

Статистична оцінка порівняльної важливості показників результатів інвестиційної діяльності та інвестиційної привабливості

Показники	Статистичні коефіцієнти	Середній ранг, \bar{S}_j	Середнє значення, μ_j , балів	Частота максимально можливих оцінок, K_j^{100}	Коефіцієнт активності експертів, K_{aej}	Середня вага показника (нормована оцінка), \bar{W}_j	Розмах оцінок, Δ_j , балів
1. Коефіцієнт покриття		11,725	56,00	0,00	1,00	0,049	30,0
2. Коефіцієнт концентрації залученого капіталу		8,525	67,00	0,00	1,00	0,058	40,0
3. Чистий прибуток		3,675	87,00	0,25	1,00	0,077	40,0
4. Коефіцієнт зносу		9,200	66,25	0,05	1,00	0,057	50,0
5. Термін окупності інвестицій		2,925	96,50	0,70	1,00	0,081	30,0
6. Грошовий потік		4,975	83,00	0,40	1,00	0,072	50,0
7. Індекс доходності		9,100	65,50	0,05	1,00	0,055	50,0
8. Рентабельність підприємства		5,900	77,00	0,10	1,00	0,68	50,0
9. Вартість основних засобів		9,325	64,00	0,05	1,00	0,056	50,0
10. Коефіцієнт оновлення		16,775	36,50	0,00	1,00	0,031	30,0
11. Фондовіддача		17,025	31,00	0,00	1,00	0,025	40,0

Показники	Статистичні коефіцієнти	Середній ранг, \bar{S}_j	Середнє значення, \bar{z}_j , балів	Частота максимально можливих оцінок, K_j^{100}	Коефіцієнт активності експертів, K_{aej}	Середня вага показника (нормована оцінка), \bar{W}_j	Розмах оцінок, Δ_j , балів
12. Фондомісткість		16,275	37,50	0,00	1,00	0,031	30,0
13. Рентабельність основних засобів		10,850	61,00	0,00	1,00	0,052	40,0
14. Рентабельність капіталу		8,650	66,50	0,00	1,00	0,058	30,0
15. Рентабельність реалізації продукції		8,775	67,50	0,00	1,00	0,058	40,0
16. Виручка (дохід) від реалізації продукції		8,275	70,50	0,00	1,00	0,061	40,0
17. Коефіцієнт концентрації власного капіталу		6,700	74,00	0,00	1,00	0,065	40,0
18. Коефіцієнт Альтмана		12,325	54,00	0,00	1,00	0,047	50,0

відповідно найменше значення середнього рангу. Таким показником є термін окупності інвестицій, що характеризує період часу, впродовж якого інвестор повністю повертає кошти, вкладені в інвестиційний проект. Водночас слід зважити і на ряд показників, які також заслуговують на увагу експертів, а саме: чистий прибуток, грошовий потік та рівень рентабельності підприємства.

Водночас експерти не приділили увагу таким показникам, як коефіцієнт оновлення основних засобів, фондівдача та фондомісткість. Невисоко оцінили експерти коефіцієнт покриття та ймовірність банкрутства за коефіцієнтом Альтмана. У табл. 4 наведено ранжування показників по мірі зниження їх відносної важливості за значенням рангу.

Таблиця 4

Ранжування показників за відносною важливістю

Місце показника за відносною важливістю	Місце та назва показника за табл. 1	Середнє значення рангу
1	5. Термін окупності інвестицій	2,925
2	3. Чистий прибуток	3,675
3	6. Грошовий потік	4,975
4	8. Рентабельність підприємства	5,900
5	17. Коефіцієнт концентрації власного капіталу	6,700
6	16. Виручка (дохід) від реалізації продукції	8,275
7	2. Коефіцієнт концентрації залученого капіталу	8,525
8	14. Рентабельність капіталу	8,650
9	15. Рентабельність реалізації продукції	8,775
10	7. Індекс доходності	9,100
11	4. Коефіцієнт зносу основних засобів	9,200
12	9. Вартість основних засобів	9,325
13	13. Рентабельність основних засобів	10,850
14	1. Коефіцієнт покриття	11,725
15	18. Коефіцієнт Альтмана	12,325
16	12. Фондомісткість	16,275
17	10. Коефіцієнт оновлення основних засобів	16,775
18	11. Фондовіддача	17,025

На основі попередньо побудованої матриці рангів будується матриця переваг, суть якої полягає у забезпеченні можливості оцінювання кількості експертів, які віддають перевагу певному показнику

порівняно з іншими; інакше кажучи, матриця переваг визначає кількість випадків, коли певний показник визначається експертами як більш важливий щодо інших (табл. 5).

Матриця переваг будується так. Для визначення елемента 1.2 (клітинка на перетині першого рядка та другої графи) матриці переваг аналізуються рядки 1 та 2 матриці рангів і визначається, скільки

разів ранги першого показника вищі порівняно з рангами другого показника, або, іншими словами, скільки експертів надали перевагу першому показнику порівняно з другим показником.

Таблиця 5

Матриця переваг

Показники	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	–	1	1	4	0	3	5	1	4	19	19	14	6	1	6	4	0	7
2	13	–	2	10	1	4	8	1	8	20	19	19	13	7	8	10	2	13
3	17	16	–	17	1	9	17	13	16	20	20	20	18	16	19	18	12	20
4	11	6	1	–	2	4	6	4	10	20	20	19	9	6	8	5	3	13
5	16	15	12	18	–	12	17	14	16	20	20	20	19	16	19	18	15	20
6	16	12	4	14	3	–	14	11	13	20	20	20	19	16	15	17	10	16
7	13	6	2	9	2	1	–	3	9	19	20	20	8	6	5	5	5	11
8	16	14	5	12	3	8	14	–	13	20	19	19	16	12	10	11	9	16
9	11	6	3	5	4	4	7	2	–	20	19	18	11	5	6	8	4	11
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	8	7	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	–	3	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	10	–	0	0	0	0	0	0
13	12	7	0	6	1	0	6	2	7	19	18	17	–	6	2	0	6	8
14	15	6	3	11	4	3	6	2	10	19	20	20	9	–	7	4	7	13
15	12	9	0	9	1	1	10	5	8	20	19	19	13	11	–	5	6	11
16	14	9	1	9	1	1	7	8	11	19	20	20	11	10	10	–	6	13
17	14	9	2	10	1	9	10	6	10	20	20	20	14	10	13	12	–	17
18	4	1	0	1	0	0	3	1	2	18	17	15	5	3	2	4	0	–

У такий спосіб обчислюються всі рядки матриці переваг. За даними табл. 5 можна зробити такі висновки: першому показнику порівняно з другим і третім надав перевагу лише один експерт, порівняно з четвертим – чотири експерти тощо.

Аналіз результатів анкетного опитування свідчить, що метод експертних оцінок є ефективним засобом ранжування показників за відносної важливості. Такі дослідження дозволяють виокремити

коло показників, що характеризують певну діяльність підприємства, у нашому випадку – інвестиційну. За наявності декількох показників з приблизно близькими значеннями середнього балу, середнього рангу, середньої ваги та за необхідності вибрати одну можна додатково скористатись одним із методів генерування ідей, зокрема методом “мозкового штурму”.

Список використаних джерел

1. Коренева Н. А. Методичні підходи до побудови комплексної інтегральної оцінки інвестиційної привабливості на регіональному рівні / Н. А. Коренева // Актуальні проблеми економіки – 2007. – № 2 (68). – С. 106–111.
2. Савицька Г. В. Економічний аналіз діяльності підприємства: [навч. посіб.] / Савицька Г. В. – [3-тє вид., випр. і доп.]. – К.: Знання, 2007. – 668 с. – (Серія “Вища освіта ХХІ століття”).
3. Губанова Л. І. Оцінка інвестиційних проектів / Л. І. Губанова // Фінанси України. – 2001. – № 10. – С. 126–132.
4. Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій: Затверджено Наказом агентства з питань запобігання банкрутству підприємств і організацій від 23.02.1998 р. № 22 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0214-98>
5. Фальцман В. К. Оценка инвестиционных проектов предприятий / В. К. Фальцман; Академия народного хозяйства при Правительстве РФ. – М.: ТЕИС, 1999. – 56 с. – (Серия “Основы современной экономики”).
6. Фабозци Дж. Ф. Управление инвестициями / Фабозци Дж. Ф.; пер. с англ. – М.: Инфра-М, 2000. – 932 с.
7. Шилов Э. И. Методы оценки эффективности и привлекательности инвестиционных проектов / Шилов Э. И., Кухленко О. В., Гойко А.Ф. – К.: КГУСА, 1996. – 91 с.
8. Четыркин Е. М. Финансовый анализ производственных инвестиций / Четыркин Е. М. – М.: Дело, 2002. – 256 с.
9. Грабовецкий Б. С. Теория і практика прогнозування в управлінні сучасним виробництвом: бурякоцукровий комплекс: [моногр.] / Грабовецкий Б. С. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. – 264 с.
10. Gordon T. J. Report on a Long Range Forecasting Study / Gordon T. J., Helmer O. Santa Monica: Rand Paper P-2982, Rand Corporation, 1964. – 2982 p.

