

УДК 330.46

О. В. ЦЕСЛІВ

Київський національний університет України «Київський політехнічний інститут»

ОЦІНЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМСТВ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИМИ МЕТОДАМИ

В роботі досліджується метод оцінювання інвестиційної привабливості підприємств з використанням методу TOPSIS. Застосування методу для різних підприємств легкої промисловості довело ефективність використання інструментів багатокритеріального аналізу з урахування як кількісних, так і якісних критеріїв.

Ключові слова: *інвестиційна привабливість, багатокритеріальний аналіз, матриця рішень, штучні альтернативи, ранжування порядку переваг, нормалізована матриця, коефіцієнт відносної близькості до «ідеального рішення», критеріальні обмеження.*

Фінансова діяльність підприємства визначається сукупністю його кількісних і якісних характеристик, які є підставою для ухвалення рішення про доцільність залучення інвестицій, особливо в умовах економічної кризи. Інвестиційна привабливість підприємства – це його інтегральна характеристика, як об'єкта потенціального інвестування з точки зору наявного стану, можливостей розвитку, обсягів і перспектив отримання прибутку.

Розробці проблем інвестування присвячені наукові праці відомих зарубіжних та вітчизняних вчених і фахівців: Малезевського Дж., І.О. Бланка, А. А. Персади, В. М. Гринькової, В. С. Пономаренка, В. В. Шеремета, Д. М. Черваньова та ін. У світовій та вітчизняній практиці для визначення інвестиційної привабливості підприємства використовуються підходи, що базуються і на даних бухгалтерської звітності. Аналіз джерел [1– 6] показав, що не існує єдиного підходу до оцінювання інвестиційної привабливості компанії. В Україні розроблена і діє «Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій», що затверджена наказом Агентства з питань запобігання банкрутству підприємств та організацій від 23.02.1998 р. Дана методика використовує велику кількість факторів, а саме: показники оцінювання майнового стану підприємства, фінансової стійкості, ліквідності активів, прибутковості, ділової активності, ринкової активності. Але і ця методика не є універсальною, оскільки в ній відсутня процедура перевірки результатів.

Об'єкти та методи дослідження

Для класу задач, які формулюються та розв'язуються в умовах повної визначеності використовуються методи: адитивної оптимізації, послідовних поступок, аналізу ієрархій.

У реальній економічній діяльності частіше доводиться приймати рішення, враховуючи безліч факторів, які нерідко мають властивість невизначеності. Недостатність інформації про дійсні фактори, при яких працює об'єкт управління, є характеристикою зовнішнього середовища, в якій приймається управлінське рішення про функціонування економічного об'єкта.

У даній роботі для оцінювання інвестиційної привабливості галузей легкої промисловості пропонується інтегральний підхід, що базується на використанні інструментів багатокритеріального аналізу з урахування як кількісних, так і якісних критеріїв. При тому для отримання оцінок за якісними критеріями можуть бути використані міркування експертів або фахівців. Для того щоб нівелювати вплив компенсаційних механізмів даних методів застосовується метод TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), який базується на концепції, що вибрана альтернатива повинна мати

найменшу відстань до ідеального рішення та найбільшу – до ідеально негативного рішення, результати ранжування за яким коригуються з урахуванням критеріальних обмежень.

Метод TOPSIS передбачає наступну послідовність кроків:

1. Формування системи критеріїв (кількісних та якісних), які визначають інвестиційну привабливість підприємств певної галузі (таблиця 1).

2. Застосування методу багатокритеріального аналізу TOPSIS. Позначимо через A_i – i -ту галузь підприємств легкої промисловості та f_{ij} – значення i -ї галузі за j -м критерієм ($i = 1, 2, \dots, k, j = 1, 2, \dots, n$). Передбачається, що кожний критерій матриці рішення має або монотонно зростаючу, або монотонно спадну цільову функцію. Оскільки критерії можуть мати різну важливість, можливе призначення ваги критеріям (наприклад, експертним шляхом або за допомогою інших методів).

3.1. Нормалізація матриці рішення. На цьому кроці критерії, які мають різні одиниці вимірювання, перетворюють у безрозмірні критерії, що дасть змогу здійснити надалі їх порівняння. Один з підходів – це розділити значення за кожним критерієм на норму вектора суми значень критерію.

Елемент r_{ij} нормалізованої матриці обчислюється як:

$$r_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n f_{ij}^2}} \quad (1)$$

3.2. Побудова зваженої нормалізованої матриці рішення. Тут до нормалізованої матриці рішення застосовуються задані ваги $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$:

$$v_{ij} = w_i * r_{ij}, \quad j = 1, \dots, n. \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

3.3. Визначення ідеального позитивного й ідеального негативного рішення. Для цього шукають дві штучні альтернативи таким чином:

$$\begin{aligned} A^* &= \left\{ v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^* \right\} \left\{ v_j / \max v_{ij} \right\} \\ A^- &= \left\{ v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^- \right\} \left\{ v_j / \min v_{ij} \right\} \end{aligned} \quad (3)$$

3.4. Обчислення ступеня близькості. Відстань від однієї альтернативи до іншої може бути обчислена за допомогою формул, що визначають n мірну евклідову відстань.

$$D_j^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_i^*)^2} \quad (5)$$

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_i^-)^2}$$

3.5. Обчислення відносної близькості до "ідеального рішення".

$$C_j = \frac{D_j^-}{D_j^* + D_j^-} \quad (6)$$

Альтернатива A^- тим ближче до A^* , чим C_j ближче до 1.

3.6. Ранжування порядку переваг. Аналізовані галузі далі необхідно ранжувати відповідно до одержаних значень.

Постановка завдання

Використовуючи статистичні дані «Підсумки роботи легкої промисловості України за 2010 рік», а саме інформацію про виробництво найважливіших видів продукції легкої промисловості за січень-грудень 2010 року, спробуємо оцінити найбільш привабливі галузі для інвестування.

Результати та їх обговорення

Проаналізуємо статистичні дані наведені в табл. 1. Безумовно критерії, які ми обрали не дають повної картини стану розвитку галузі, але це офіційна інформація Головного управління статистики.

Оскільки фінансова звітність підприємств не завжди є доступною інформацією, тому розглянемо приклад, що використовує тільки офіційні дані.

Таблиця 1. Індекси промислової продукції за основними видами діяльності

Легка промисловість	Обсяг реалізованої промислової продукції, тис.грн	Підприємства, які одержали прибуток, штук	Підприємства, які одержали збиток, штук	Нараховано в середньому працівнику, тис. грн.	Сума невиплаченої заробітної плати, тис. грн.	Середньо-облікова кількість штатних працівників, тис. осіб
текстильне виробництво	6644300	300	240	2,634	5643	38,0
виробництво одягу	4726800	225	202	1,514	5643	38,0
виробів з хутра	1917500	75	37,0	1,606	425	20,0
w_i	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2

Використовуючи формули (1) – (2) знаходимо нормалізовану матрицю.

Таблиця 2. Нормалізована матриця

Легка промисловість	Обсяг реалізованої промислової продукції, тис.грн	Підприємства, які одержали прибуток, штук	Підприємства, які одержали збиток, штук	Нараховано в середньому працівнику, тис.грн.	Сума невиплаченої заробітної плати, тис. грн.	Середньо-облікова кількість штатних працівників тис. осіб
текстильне виробництво	0,317282	0,156893	0,075981	0,076648	0,070611	0,13254
виробництво одягу	0,225717	0,11767	0,063951	0,044057	0,070611	0,13254
виробів з хутра	0,091565	0,039223	0,011714	0,046734	0,005318	0,069758

Визначимо максимум і мінімум кожного локального критерію.

Таблиця 3. Максимум і мінімум кожного локального критерія

Максимальні значення					
0,317282	0,156893	0,075981	0,076648	0,070611	0,13254
Мінімальні значення					
0,091565	0,039223	0,011714	0,044057	0,005318	0,069758

Використовуючи формули (5) знаходимо найкраще ідеальне позитивне та негативне рішення.

Таблиця 4. Ідеальне позитивне та негативне рішення

Легка промисловість	Ідеальне позитивне рішення	Негативне рішення
текстильне виробництво	0	0,303013
виробництво одягу	0,105497	0,220701
виробів з хутра	0,279328	0,069809

За формулою (6) обчислимо коефіцієнт відносної близькості до «ідеального рішення».

Таблиця 5. Коефіцієнт відносної близькості до «ідеального рішення»

Легка промисловість	C_j
текстильне виробництво	1
виробництво одягу	0,676586
виробів з хутра	0,199948

Висновки

Підсумовуючи одержані результати, можна зробити висновок, що найбільш ефективно інвестувати кошти в текстильне виробництво, оскільки коефіцієнт відносної близькості до «ідеального рішення» дорівнює одиниці. Наведений приклад не охоплює всіх показників, які визначають інвестиційну привабливість галузей легкої промисловості, вони різні за розмірністю та характеристикою, але показує доцільність використання методів багатокритеріального аналізу, зокрема методу TOPSIS та критеріальних обмежень.

Отримані результати можуть бути використані інвестором – для розробки й обґрунтування можливих варіантів вкладення інвестицій, та забезпечення ефективного використання коштів з метою отримання майбутнього прибутку.

При подальшому дослідженні багатокритеріального методів бажано проаналізувати інтеграцію різних підходів до визначення інвестиційної привабливості підприємств та оцінити достовірність одержаних результатів.

Список використаної літератури

1. Хемди А. Введение в исследование операций. Хемди А. Таха : [пер. с англ.] / А.А. Минько: Вильямс, 2005. – 912 с.
2. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: Навч. посіб.– К.: КНЕУ, 2005. – 452 с.
3. Балан В. Методичне забезпечення оцінювання інвестиційної привабливості вітчизняних підприємств // Вісник КНУ – 2011, – Випуск 121 – с.19–22.
4. Трясцина Н. Ю. Комплексная оценка инвестиционной привлекательности предприятий / Н. Ю. Трясцина // Экономический анализ: теория и практика. – 2006. – № 18 (75).

5. Malezewski, J., 1996. A GIS based approach to multiple criteria group decision making. *International Journal Geographic Information system*, 10(8).
6. Malezewski, J., 2006. GIS based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Sci.*, 20(7): 703–726.
7. Цеслів О.В., Жирова А.О. Метод аналізу ієрархій при виборі оптимального інвестиційного проекту // Вісник КУНТД. – 2010. – №2. – с.160–166.
8. Цеслів О.В., Клімов О.О. Раціональна поведінка фірми на інвестиційному ринку. Стохастичний підхід // Вісник КУНТД. – 2009. – №6. – с.477–481.

Стаття надійшла до редакції 11.10.2012

Оценивание инвестиционной привлекательности предприятий многокритериальными методами

Цеслив О.В.

Киевский национальный университет Украины «Киевский политехнический институт»

В работе исследуется метод оценки инвестиционной привлекательности предприятий с использованием метода TOPSIS. Применение метода для различных предприятий легкой промышленности доказало эффективность использования инструментов многокритериального анализа с учетом как количественных, так и качественных критериев.

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, многокритериальный анализ, матрица решений, искусственные альтернативы, ранжирование порядка преимуществ, нормализованная матрица, коэффициент относительной близости к «идеальному решению», критериальные ограничения.

Evaluation of investment attractiveness of enterprises by multi-criteria methods

Tseliv O.

Kyiv National University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

In this paper the method of evaluation of investment attractiveness of the enterprises with the use of the method TOPSIS is investigated. Application of the method for a variety of enterprises of light industry has proved the effectiveness of multi-criteria analysis tools taking into account the quantitative and qualitative criteria.

Keywords: investment attractiveness, multi-criteria analysis, decision matrix, artificial alternatives, ranking order of benefits, the normalized matrix, the coefficient of relative proximity to the «ideal solution», criteria limits.