

**Удачина Катерина, асистент
Бандоріна Лілія, к.е.н., доцент**
*Національна металургійна академія України,
м. Дніпро, Україна*

**ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТАДІЇ
РОЗВИТКУ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ**

**Udachyna Kateryna, Assistant
Bandorina Liliia, PhD (Economics), Associate Professor**

**APPLICATION THEORY OF FUZZY SETS TO DETERMINE THE STAGE OF
DEVELOPMENT ECONOMIC ENTITIES**

У сучасних економічних умовах актуальним постає питання пошуку нових стратегій та підходів, що мають базуватися на постійному аналізі даних та передбачати майбутню поведінку суб'єкта господарювання [1, 2]. Для грамотного моделювання економічної поведінки підприємства необхідно знати його стадію розвитку з метою вироблення певної тактики дій у процесі стратегічного планування.

Методичні основи і практичні аспекти теорії життєвого циклу базуються на працях таких науковців, як Л. Гріннера [3], Л. Грейнера, І. Адізеса, проте деякі питання у цьому напрямі залишаються відкритими і вимагають подальшого опрацювання. Складність визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання полягає у неясності, неоднозначності, неповноті та суперечливості окремих компонентів економічної системи. Якісні аспекти, які не мають числового вираження, можливо оцінювати за допомогою апарату нечітких множин [4, 5]. Застосування нечітко-множинного підходу дозволяє отримувати достовірні результати в умовах обмеженої інформації, розраховувати інтегральні показники маркетингової та фінансової діяльності підприємства з урахуванням якісних аспектів. Вибір критеріїв ґрунтується на згортці багатьох критеріїв до одного, оскільки вони можуть не відповідати узагальнюючому показнику оцінки діяльності суб'єкта господарювання; бути не узгодженими між експертами, мати однакове значення.

Основні ідеї теорії нечітких множин були закладені математиком Л. Заде [6], які останнім часом виступають одним з найпоширеніших напрямків досліджень у галузі управління економічними системами. Особливість нечітких множин полягає у тому, що принцип роботи нагадує «чорний ящик». Вхідними і вихідними даними виступають кількісні значення, для розрахунку яких використовується апарат нечіткої логіки та теорія нечітких множин. Тобто можна маніпулювати даними, адекватно описувати і формалізувати невизначеності, використовуючи можливості систем нечіткого виводу. Теорія нечітких множин дозволяє здійснювати ефективне моделювання нелінійних функцій будь-якої

складності. Математичний апарат дозволяє задавати показники і параметри моделі у вигляді лінгвістичних змінних, принципова відмінність яких від числових змінних полягає у тому, що їх значеннями виступають не числа, а слова чи речення на природній мові [7]. Значення лінгвістичних змінних можуть бути виражені такими термінами як «низький», «помірний», «високий», «дуже високий». Множина значень нечіткої змінної утворює терм-множину. Характеристикою нечіткої множини виступає функція приналежності.

При виставленні оцінок критеріям експерт не може бути впевненим на 100% у правильності свого твердження, а тому виникають нечіткі описи при визначенні стадії розвитку. Невпевненість експерта можна представити трапецієподібною функцією приналежності, що дозволяє закласти в класифікацію рівнів аналізованого об'єкта певний ризик. Функція приналежності будується на основі опитування експертів. У результаті опитування отримано N інтервалів осі з плаваючою точкою.

Вводиться система із п'яти відповідних функцій приналежності $\mu_j(x)$ трапецієвидного типу і набір вузлових точок $a_j = (0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9)$ для X , які виступають абсцисами максимумів відповідних функцій приналежності на 01-носії. Таким чином, лінгвістичні змінні у сукупності з набором вузлових точок формують стандартний п'ятирівневий нечіткий класифікатор.

Функція належності до нечіткого терму аналітично задається наступним чином:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x < b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, & c < x \leq d \\ 0, & d < x \end{cases} \quad (1)$$

де a, b, c, d – деякі числові параметри, які приймають довільні дійсні значення та упорядковані відношенням $a \leq b \leq c \leq d$.

Графічне зображення лінгвістичного терму (рис. 1) [5]:

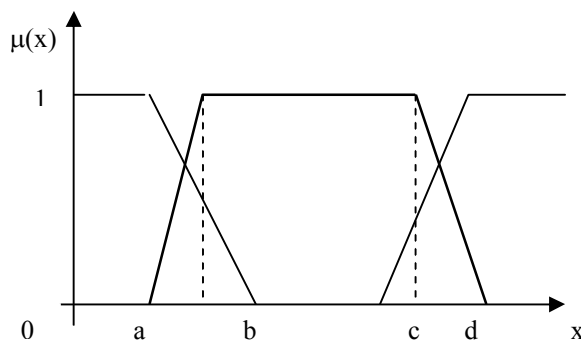


Рис. 1 Графічне зображення лінгвістичного терму

Побудований класифікатор є різновидністю «сірої» шкали Поспелова [5], у якій перехід від однієї властивості до іншої відбувається поступово.

Апарат нечітких множин дозволяє формалізувати нечіткі уявлення, перетворивши їх у мову кількісних оцінок. Такі принципи п'ятирівневого класифікатора, як рівнозначність, достовірність та несуперечливість, дає можливість задавати точні інтервали та максимально точно відображає взаємозв'язок між якісними і кількісними оцінками аналізованого фактора. Однією з переваг запропонованого підходу є те, що він переводить невиразні і неоднозначні життєві твердження в мову чітких і формальних математичних формул.

Список використаних джерел:

1. Прогнозування соціально-економічних процесів: навчальний посібник з грифом МОНУ / Лозовська Л.І., Бандоріна Л.М., Скороход О.Б., Савчук Л.М., Лісовенко М.М. – Дніпропетровськ: Герда, 2014 – 106 с.

2. Бандоріна Л.М. Моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання, пов'язаної з метою раціонального вибору / Л. М. Бандоріна, К. О. Удачина, Л. І. Лозовська // Науковий журнал «Молодий вчений». – №10(25). – Херсон, 2015. – С. 71-75.

3. Greener L. Evolution and Revolution as organization grow / L. Greener // Harvard Business Review – July – August – 1972. – P. 37–48.

4. Бандоріна Л.М. Застосування нечітко-множинних підходів до моделювання оцінки інтелектуальних ресурсів підприємства / Л.М. Бандоріна, С.К. Делієв // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [«Соціально-економічний розвиток України та її регіонів: проблеми науки та практики»] (м. Одеса, 25-26 вересня 2015 р). - Одеса.: ОНУ імені І. І. Мечникова, 2015. – С. 114-117.

5. Бандоріна Л.М. Методи багатокритеріальної оцінки ефективності інформаційно-інтелектуальних технологій: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.03.02 / Л.М. Бандоріна; Дніпропетр. нац. ун-т. – Д., 2005. – 20 с.

6. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений / Л. А. Заде. – М.: Мир, 1976. – 167 с.

7. Назаров Д. М. Технология декомпозиции на основе нечеткого классификатора / Д. М. Назаров // Известия УрГЭУ. – 2013. – № 5 (49). – С. 54-59.