

Оцінка стратегічних позицій і вибір напрямку діяльності фірми на основі нечіткої логіки.³

Запропоновано методичний підхід до оцінки перспективності товарних груп з застосуванням нечіткої логіки.

A methodical approach is proposed for estimation of prospects of product groups using fuzzy logic.

Ключові слова: Ваги Фішберна, фаззифікація, конкурентоздатність товару, конкурентна позиція фірми.

Вступ. При аналізі стратегічних позицій фірми на ринку повинні бути виявлені основні напрямки діяльності в минулий період і в теперішній, головні стратегічні установки їх зміни за весь період функціонування, а також стратегічні задачі на майбутнє. Тому одну з ключових ролей відіграє товарна політика. Її здійснення вимагає проведення систематичних досліджень на всіх етапах розробки і удосконалення товару: від вибору концепції нового виробу і його конструювання до його фінансування, виробництва, встановлення ціни, рекламування, збуту і технічного обслуговування. Товарна політика включає міри по підвищенню конкурентоздатності виробу, створенні нових видів товарів, оптимізації інноваційної діяльності і асортименту виробів з врахуванням життєвого циклу товару і попиту на нього.

Головна мета товарної політики – це визначення набору товарних груп, які найбільш доцільні для успішної роботи на ринку.

Постановка завдання. При плануванні асортименту використовують матричні моделі (модель бостонської консультативної групи і модель Ансоффа). При цьому використовуються суб'єктивні показники, за якими товари відносять до певних квадрантів. Поняття «високий», «низький» можуть сильно

Никифорчин І.В., к.е.н., доцент, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника (Івано-Франківськ)

відрізнятися для окремих спеціалістів. Тому доцільно при проведенні аналізу користуватися апаратом нечіткої логіки. Метою цієї праці є розробка алгоритму оцінки перспективності товарних груп і окремих товарів на основі експертних оцінок рівня важливості окремих факторів з застосуванням нечіткої логіки.

Результати. Введемо шкалу, яка містить низку базових факторів, які, в свою чергу, характеризуються наборами своїх складових факторів. В якості базових факторів, які характеризують положення товару, розглядають:

1. Привабливість ринку товару.
2. Конкурентна позиція фірми.
3. Конкурентоздатність товару.

Складовими факторами по першому базовому фактору можуть бути: величина ринку товару, темпи росту ринку, купівельна здатність споживача, перспективи укладення договорів, надійність забезпечення ресурсами, індекс ринку, соціально-економічна обстановка, темпи інфляції.

Другий фактор включає підфактори, які пов'язані з фірмою – виробником товару (фінансова сила фірми, рентабельність, потенціал інновацій, технічні можливості фірми, величина фірми, маркетинговий потенціал, імідж фірми) і фірмою конкурентом (відносна ринкова частка фірми конкурента, географічне положення конкурента).

До третього комплексного показника відносяться такі критерії, які характеризують товарів-конкурентів: якість товарів конкурентів, відносна якість, патентна чистота і патентний захист, стадія життєвого циклу, ціна, дизайн, сервісне обслуговування.

Введемо лінгвістичну змінну «Рівень фактора» з підмножинами «Дуже низький рівень», «Середній рівень», «Високий рівень», «Дуже високий рівень» і розглянемо носій – відрізок $[0,1]$.

Доцільно, щоб функції належності мали трапецієвидний вигляд. Верхній основі трапеції відповідає 100% впевненість експерта в належності рівня фактора вибраній нечіткій множині. По мірі віддалення від інтервалу достовірності впевненість експерта в класифікації знижується до нуля, що виражають бічні ребра трапеції.

Наприклад, в якості сім'ї функцій належності може виступати стандартний п'ятирівневий $[0,1]$ -класифікатор, де функції належності- трапецієвидні числа:

$$\text{ДН: } \mu_1 = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 0,15 \\ 10(0,25 - x), & 0,15 \leq x < 0,25 \\ 0, & 0,25 \leq x < 1 \end{cases} \quad (1);$$

$$\text{Н: } \mu_1 = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 0,15 \\ 10(x - 0,15) & 0,15 \leq x < 0,25 \\ 1 & 0,25 \leq x < 0,35 \\ 10(0,45 - x), & 0,35 \leq x < 0,45 \\ 0, & 0,45 \leq x \leq 1 \end{cases} \quad (2)$$

$$\text{С: } \mu_1 = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 0,35 \\ 10(x - 0,35) & 0,35 \leq x < 0,45 \\ 1 & 0,45 \leq x < 0,55 \\ 10(0,65 - x), & 0,55 \leq x < 0,65 \\ 0, & 0,65 \leq x \leq 1 \end{cases} \quad (3)$$

$$\text{В: } \mu_1 = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 0,55 \\ 10(x - 0,55) & 0,55 \leq x < 0,65 \\ 1 & 0,65 \leq x < 0,75 \\ 10(0,85 - x), & 0,75 \leq x < 0,85 \\ 0, & 0,85 \leq x \leq 1 \end{cases} \quad (4)$$

$$\text{ДВ: } \mu_1 = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 0,75 \\ 10(x - 0,75) & 0,75 \leq x < 0,85 \\ 1, & 0,85 \leq x \leq 1 \end{cases} \quad (5)$$

Для визначення ваг кожного фактора потрібно ввести систему переваг. Вважаємо, що фактор F_i переважає фактор F_j , якщо експерт вважає його більш важливим для оцінки товару ($F_i < F_j$). Фактор F_i перебуває в відношення байдужості з фактором F_j , якщо експерт вважає їх рівнозначними для оцінки товару ($F_i \sim F_j$). Стандартно набір ваг Фішберна [2] визначається наступним чином. Впорядкуємо фактори в порядку спадання переваг і визначимо знаменники дробів за формулами:

$$r_{i-1} = \begin{cases} r_i, & F_{i-1} \sim F_i \\ r_i + 1, & F_{i-1} > F_i \end{cases}, i = N \dots 2, r_N = 1.$$

Тоді сума отриманих чисел і є знаменник дробів Фішберна: $K = \sum_{i=1}^n r_i$, а ваги кожного фактора обчислюються за формулою: $p_i = \frac{r_i}{K}$.

Враховуючи нечітку природу експертних оцінок та вимірювань економічних показників, застосуємо фаззифікацію до вхідних даних. Позначимо:

I_i -кількість критеріїв, які використовуються для розрахунку i -го показника;

j - номер критерію, $j = \overline{1, I_i}$;

x_j - кількісне значення j -ої складової фактора;

p_{ij} - вага j -ої складової фактора в оцінці положення товару по базовому i -ому фактору, μ_{ijk} -значення k -ої функції належності при визначенні рівня j -ої складової фактора.

Якщо складова x_j дана у кількісному вимірі, і її можливі значення лежать між a_{ij} і b_j , то, згідно до рекомендацій у [2], нормуємо цю складову, тобто покладемо $\mu_{ijk}(x_j) = \mu_k\left(\frac{x_j - a_{ij}}{b_j - a_{ij}}\right)$ для $k = 1, \dots, 5$, що дозволяє вживати стандартний п'ятирівневий $[0,1]$ -класифікатор. Тоді замінимо x_j на нечіткий нормований субфактор

$$\tilde{m}_j = \sum_{k=1}^5 \mu_{ijk}(x_j) \otimes \tilde{X}_k$$

де під сумою маємо на увазі додавання трапецієвидних нечітких чисел, множення здійснюється на параметри цих чисел, а \tilde{X}_k - терми, що відповідають вербальним рівням інтенсивності показника (наприклад у нашому випадку це нечіткі числа з носієм $[0,1]$, що відповідають рівням ДН, Н, С, В, ДВ). Тоді інтегральний показник положення товару t по базовому i -ому показнику дорівнює $\tilde{R}_{it} = \sum p_{ij} \otimes \tilde{m}_j$ (теж у сенсі дій над трапецієвидними нечіткими числами).

Кількісну оцінку інтегральних факторів будемо проводити за трирівневим $[0,1]$ класифікатором з підмножинами: «Низький рівень», «Середній

рівень», «Високий рівень», термами $\tilde{Y}_1, \tilde{Y}_2, \tilde{Y}_3$ та відповідними функціями належності η_1, η_2, η_3 . Для цього обчислюємо індекси

$$\lambda_r^i = \frac{\int_0^1 \min(\eta_r(x), R_{it}(x)) dx}{\int_0^1 \max(\eta_r(x), R_{it}(x)) dx}, r = 1, 2, 3, i = 1, \dots, 5,$$

знаходимо $\lambda_r^i = \max(\lambda_1^i, \lambda_2^i, \lambda_3^i)$, і для цього r обчислюємо можливість $Pos(\tilde{R}_{it} = \tilde{Y}_r) = \max_x \min(\eta_r(x), R_{it}(x))$, з якою рівень \tilde{Y}_r присвоюється i -му фактору.

Внаслідок такого розбиття значення показників на три інтервали аналізований товар займає одне з положень в у кубі у тривимірному просторі. За бажання нечіткі результати можна дефазифікувати, наприклад, за методом гравітації [1].

Можливі стратегії для товарів можна знайти в [4].

Висновки і прикінцеві зауваження. Отримано процедуру нечіткої оцінки перспективності товарної групи, однак вжиті методи накладають певні обмеження на її застосовність. Вихідними даними для побудови ваг Фішберна є виключно лінійне квазівпорядкування факторів за їх значущістю. Як відомо [3], такий підхід відповідає максимуму ентропії, тому є виправданим за умови відсутності іншої інформації, однак він не охоплює дві природні ситуації: коли вищий рівень одного фактора може компенсувати нижчий рівень іншого, і коли брак одного фактора є настільки критичним, що не може бути компенсованим жодними іншими факторами. Врахування цих аспектів вимагає відходу від адитивної згортки і стане предметом наступного дослідження.

Література

1. *Olga Poleshchuk, Evgeniy Komarov, Expert Fuzzy Information Processing.* – Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011. – 237 pp.
2. Peter C. Fishburn, *Utility Theory For Decision Making.* – John Wiley and sons, New York London Sydney Toronto, 1970. – 234 pp.
3. Жак С.В., Кирой В.Н. О рейтинговой оценке научно-педагогических работников и научно-образовательных структурных подразделений вуза. *Университетское управление*, 5 (2007), с. 66-71.
4. Кузин Б., Юрьев В., Шахдинаров Г., *Методы и модели управления фирмой.* – СПб: Питер, 2001. – 432 с.