

ВДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показано, що нечітка математична модель прогнозованої якості діяльності підприємства без попереднього налаштування має велику похибку. Здійснення генетичної оптимізації запропонованої моделі дозволяє скоригувати її параметри та забезпечити коректність вектора прогнозування оптимального розвитку підприємства на основі оцінки його якості діяльності.

Ключові слова: якість діяльності підприємства, нечіткі множини, генетична оптимізація, математична модель.

Abstract

It is shown that a fuzzy mathematical model of predicted quality of an enterprise without prior adjustment has a big fault. The implementation of genetic optimization of the proposed model allows to adjust its parameters and to ensure the correctness of the forecasting vector for optimal development of the enterprise on the basis of evaluation of its activity quality.

Keywords: quality management of activity, fuzzy logic, genetic optimization, math model.

Відомо, що в сучасних умовах особлива увага приділяється діяльності підприємств щодо їх конкурентоспроможності та рентабельності. Очевидно, що існує прямий зв'язок між всіма сторонами діяльності підприємств. Тому якість діяльності підприємств безпосередньо обумовлена рівнем інноваційно-технологічної активності та результативності системи управління якістю на підприємстві. Відповідними мають бути і прогнозовані стратегії розвитку підприємств.

В теперішній час підприємства України використовують різноманітні заходи підвищення результативності управління якістю діяльності. В багатьох випадках підприємство обирає стратегію директивно, ґрунтуючись в основному на власних інтуїтивних поглядах керівництва. Заходи реалізації стратегії обирають переважно методом проб та помилок [1]. Для того, щоб зменшити ризики при наповненні стратегій діяльності підприємства конкретним змістом, потрібно знати як вплинуть ті чи інші дії або їх сукупність на результативність управління якістю діяльності. Тому рішення щодо проведення певного заходу має бути обґрунтованим.

В роботах [2, 3] запропоновані підходи, якими передбачається проведення певних дій для підвищення результативності діяльності підприємства.

Вищевикладені міркування описуються відповідними математичними моделями, складність яких визначається в залежності від одночасного аналізу тієї кількості елементів, які на думку експерта відображають реалії стану та напрямку діяльності підприємства.

В роботі [4] викладена економіко-математична модель, за якою ефективність системи управління якістю діяльності визначається за критерієм результативності R , що характеризується числом з діапазону $[0, 1]$. Чим більше значення цього критерію, тим краще система управління якістю діяльності задовольняє факторам результативності підприємства, що дозволяє підвищити його рентабельність.

Для реалізації зазначеної економіко-математичної моделі застосована теорія нечітких множин з використанням експертних знань в умовах невизначеності. За теорією ідентифікації на основі нечітких баз знань [5, 6] сформульовані принципи реалізації моделі прогнозування результативності системи управління якістю діяльності.

В процесі застосування розробленої моделі з'ясувалось, що в процесі розрахунків вноситься похибка, яка має суттєве значення. Це обумовлено тим, що експерт при формуванні вихідних умов вносить значення окремих параметрів на свій розсуд, які відрізняються від бажаних. Тому необхідно здійснити налаштування вказаної математичної моделі.

При побудові нечітких експертних систем виникає задача створення оптимальної архітектури системи, тобто параметрів системи: кількості входів та виходів, функцій належності та їх параметрів для кожного входу і виходу, вид і кількість правил в нечіткій базі знань, ваги правил тощо.

Відомо, що для класичних методів розв'язання задач оптимізації багатоекстремальних функцій характерна проблема локального екстремуму і громіздкості обчислення [7]. Тому сучасний підхід до розв'язання таких задач пов'язується з використанням генетичних алгоритмів.

З врахуванням викладених міркувань застосуємо генетичний алгоритм для налагодження розробленої математичної моделі. Зазначимо, що принцип роботи генетичного алгоритму пов'язаний з одночасним пошуком по багатьом напрямкам, шляхом маніпулювання хромосомним набором за допомогою операцій мутацій і схрещування.

Початкова процедура генетичного алгоритму в першу чергу визначається кодуванням параметрів, що оптимізуються, у вигляді хромосом, та вибором коду, у якому вони будуть оброблятися.

Розглянемо генетичний алгоритм, у якому використовується десяткове представлення хромосом, а основні генетичні оператори мають ряд відмінних особливостей, які дозволяють успішно вирішувати задачу багатопараметричної оптимізації багатоекстремальних функцій.

Оскільки статистичні дані для всебічного дослідження ступеня оптимізації нечіткої моделі за допомогою генетичного алгоритму відсутні, то адекватність математичної моделі перевірялась з врахуванням наявних даних, отриманих шляхом моделювання бажаних сценаріїв розвитку підприємства.

Для настройки нечіткої моделі була створена популяція, яка складалась з 10 хромосом. Хромосоми новоствореної популяції піддавались процедурам схрещування та мутації.

В результаті застосування вказаних операцій з використанням елітного відбору створювалась нова популяція.

В якості критерію навчання враховувалась сума квадратів відхилень значень, визначених системою, та даних, отриманих з навчальної вибірки.

В результаті навчання розробленої математичної моделі отримано ваги правил, які відрізняються від первинних, сформованих при розробці нечіткої моделі.

Таким чином, запропонований підхід є ефективним і за наявності конкретних статистичних даних може використовуватись для формування стратегії розвитку підприємства.

Висновки

1. Застосування методу нечітких множин дозволяє в умовах невизначеності параметрів об'єкта формувати вектор управління якістю на підприємстві для формування стратегії його розвитку.

2. Здійснення генетичної оптимізації нечіткої моделі управління якістю підприємства дозволяє підвищити точність оцінки його якості діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лала О.М. Оцінка якості системи управління підприємством [Текст] / О.М. Лала. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. – 165с.
2. Ротштейн А.П. Многокритериальный выбор бренд-проекта с помощью нечетких парных сравнений альтернатив / А.П. Ротштейн, С.Д. Штовба, Е.В. Штовба // Управление проектами и программами. – 2006. - №2. – С.138-146.
3. Бальзан М.В. Оцінювання ефективності управління якістю організації виробничого процесу на машинобудівному підприємстві / М.В. Бальзан // Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці. – 2014. - №3. – С.3-22.
4. Мороз О.В. Економічне оцінювання та управління діяльності машинобудівного підприємства на основі зростання якості. Монографія / О.В. Мороз, Н.П.Карачина, М.В. Бальзан. – Вінниця: ВНТУ, 2015 – 180 с.
5. Борисов А.Н. Принятие решений на основе нечетких моделей: примеры использования / Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. – Рига: Зинатне. – 1990. – 184 с.
6. Zimmermann H. Fuzzy Set Theory and Its Applications. Kluwer Academic Publishers. 3rd eds. – 1996. – 435 p.
7. Батищев Д.И. Методы оптимального проектирования. – М.: Радио и связь, 1984. – 305 с.

Бальзан Марина Володимирівна – к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Balzan Maryna V. – PhD., assistant professor of the Department of Economics of Enterprise and Industrial Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua