

та апаратно-програмного комплексу, що дозволить ефективно збирати та обробляти великі об'єми специфічної маркетингової інформації і в той же час матиме в основі більш абстрактні алгоритми інформаційного забезпечення.

Перелік використаних джерел

1. Алгоритм управління конкурентоспроможністю торговельного підприємства // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011.
2. Гаврилов А. В., Управление конкурентоспособностью: некоторые методологические аспекты / Институт региональных экономических исследований (г. Москва) – 2008.
3. Bruce Dehning, Determinants of a sustainable competitive advantage due to an IT-enabled strategy.

СТАТИСТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ОСВІТНЬОЇ УСТАНОВИ

А. А. Роскладка, к.ф.-м.н., доцент
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Для оцінки якості процесів згідно зі стандартами ISO серії 9000 використовують два види показників: показники результативності і показники ефективності процесів, які в рамках проведення моніторингу об'єднують під спільною назвою – показники процесу.

Для прикладу розглянемо процес інформаційного забезпечення діяльності ВНЗ. Показники процесу інформаційного забезпечення – це матеріальна база інформаційного забезпечення, технічні параметри інформаційних ресурсів, кошторис з інформаційного забезпечення тощо. До показників продукту слід віднести різні види програмного забезпечення, розробленого з використанням інформаційних ресурсів ВНЗ, а характеристикою послуги можуть виступати, наприклад, показники обслуговування інформаційних ресурсів. Клієнтами процесу інформаційного забезпечення є внутрішні (науково-педагогічні працівники, співробітники, студенти) та зовнішні (роботодавці, замовники нау-

кових розробок) споживачі послуг. Як правило, показники задоволеності споживачів процесу інформаційного забезпечення виражаються якісними характеристиками.

Розглянемо приклад класифікації показників процесу інформаційного забезпечення вищого навчального закладу (рис. 1).



Рис. 1. Класифікація показників процесу інформаційного забезпечення ВНЗ

Розмаїття типів показників та вимог, що висувуються до них, зумовлюють потребу в науково обґрунтованому підході до формування системи ключових показників процесів. Формування такої системи як бази для проведення моніторингу якості процесів можливе з використанням методів статистичного управління процесами [1, 2]. Статистичні методи рекомендовані Міжнародним стандартом ISO 9001 [3], їх ефективність підтверджена багаторічним досвідом впровадження в діяльність підпри-

емств та організацій. Цей підхід передбачає застосування наступних статистичних методів:

– проведення «мозкового штурму» для генерації ідей щодо можливих показників процесу;

– побудова діаграми Ісікави для виявлення причинно-наслідкових зв'язків між показниками процесу, виявлених у ході «мозкового штурму»;

– побудова діаграми Парето для відокремлення найбільш значущих причин, які впливають на якість процесу.

Після того, як система ключових показників сформована, необхідно надати кожному елементу цієї системи значення вагового коефіцієнту. Ранжування показників за їх впливом на процес є необхідною передумовою отримання значень цільових показників у системі моніторингу процесів.

Наступною після ранжування є задача знаходження оптимальних значень ключових показників процесів. Для абсолютної більшості важливих показників процесів ВНЗ не задано нормативних значень. При цьому, якщо перевірити стабільність процесу ще можливо, то говорити про рівень якості процесу немає ніяких підстав. На жаль, сьогодні в більшості ВНЗ показники контролюються, ґрунтуючись виключно на досвіді керівників процесу.

Ігнорування невизначених параметрів моделі часто призводить до втрати її адекватності і, як наслідок, до недостовірних прогнозів та хибних управлінських рішень. Однак, надмірна рандомізація або фазифікація параметрів моделі тільки ускладнює задачу, тому при практичній реалізації такої моделі варто спочатку дослідити реальний характер зміни її параметрів.

У першу чергу слід з'ясувати, яким повинен бути вектор розв'язку $x^* = (x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*)$, що визначає номінальні значення для n ключових показників процесу. Прямі методи стохастичного та нечіткого програмування дозволяють отримати як детермінований вектор x^* , так і його невизначений аналог із заданим законом розподілу або відомою функцією приналежності. Проте, для процедур діагностики та контролю номінальні зна-

чення показників, очевидно, повинні бути детермінованими. При пошуку номінальних значень показників процесу цільова функція виражає корисність таких показників в системі моніторингу процесу. При цьому коефіцієнтами цільової функції виступають відповідні вагові коефіцієнти важливості показника у загальній характеристиці процесу. Вагові коефіцієнти, як правило, визначаються експертними методами і для ясності інтерпретації повинні бути детермінованими числами. Таким чином, критерієм оптимізації є лінійна цільова функція з детермінованими ваговими коефіцієнтами.

На практиці невизначений характер притаманний, у першу чергу, коефіцієнтам в ресурсних обмеженнях задачі. Ресурсні обмеження процесів діяльності ВНЗ можна розділити на 4 групи: кадрові, які задають кількість співробітників ВНЗ, що працюють у сфері обслуговування даного процесу; фінансові, що визначають бюджет процесу; інформаційні, які вказують на рівень забезпеченості процесу інформаційними ресурсами; матеріально-технічні, які враховують стан інфраструктури процесу. Так, при формуванні обмеження за кадровими ресурсами процесу інформаційного забезпечення кількість персоналу в інформаційному відділі, необхідного для обслуговуванням заявок на установку та ремонт комп'ютерного обладнання, є нечіткою величиною, функція приналежності якої залежить від кваліфікації фахівців. При формуванні обмеження за фінансовими ресурсами слід враховувати щомісячний інтернет-трафік, який є нормально розподіленою випадковою величиною.

Включення в ресурсні обмеження нечітких та стохастичних параметрів підвищує рівень адекватності моделі реальним процесам. Представлений у даних тезах підхід дозволяє встановити номінальні значення ключових показників і успішно використовувати їх в системах моніторингу для діагностики та контролю процесів ВНЗ.

Перелік використаних джерел

1. Рамперсад Х. К. Общее управление качеством: личностные и организационные изменения / Х. К. Рамперсад. – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. – 256 с.

2. Кумэ Х. Статистические методы повышения качества / Кумэ Х. ; пер. с англ. – М. : Финансы и статистика, 1990. – 304 с.
3. ДСТУ ISO 9001:2008 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2008, IDT). – К. : ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ, 2009. – 34 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ В ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ

*О. В. Роскладка, к.ф.-м.н., доцент
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»*

Природа вражає нас своєю складністю і багатством проявів. Серед прикладів можна назвати складні соціальні системи, імунні і нейронні системи, складні взаємозв'язки між видами. Багато з того, що ми бачимо і спостерігаємо, можна пояснити теорією еволюції через спадковість, зміну і відбір. На світогляд людей сильно вплинула теорія еволюції Чарльза Дарвіна. Попри істотну критику роботи «Походження Видів» Дарвін виявив головний механізм розвитку: відбір у поєднанні з мінливістю. Тому не дивно, що учені у пошуках нових методів моделювання розвитку складних систем звернулися до теорії еволюції. Основною еволюційних обчислень стали генетичні алгоритми.

Головна складність при побудові обчислювальних систем, заснованих на принципах природного відбору і застосуванні цих систем у прикладних економічних задачах, полягає в тому, що природні системи досить хаотичні, а усі наші дії, фактично, носять чітку спрямованість. Еволюція – це процес постійної оптимізації біологічних видів. Природний відбір гарантує, що найбільш пристосовані особини дадуть велику кількість нащадків, а завдяки генетичній спадковості, частина нащадків не лише збереже високу пристосованість батьків, але матиме і нові властивості. Якщо ці нові властивості виявляються корисними, то з великою ймовірністю вони перейдуть і в наступне покоління. Таким чином, відбувається накопичення корисних якостей і поступове підвищення пристосованості біологічного виду в ціло-

му. Знаючи, як вирішуються задачі оптимізації видів в природі, можна застосувати схожий метод для вирішення різних реальних економічних задач.

В економіко-математичному моделюванні задачі оптимізації – найбільш поширені і важливі для практики клас задач. Серед цих задач є ті, що вирішуються простим шляхом, але є і такі, точний розв'язок яких знайти практично неможливо. Широкий спектр оптимізаційних методів можна поділити на два класи: переборні та градієнтні методи. У методах перебору для пошуку оптимального розв'язку треба послідовно обчислити значення цільової функції в усіх точках. Очевидним недоліком є велика кількість обчислень. У градієнтних методах обирають випадкові початкові значення параметрів, які поступово змінюються, досягаючи найбільшої швидкості росту цільової функції. Градієнтні методи швидкі, але на відміну від переборних методів не гарантують оптимального розв'язку.

Генетичний алгоритм (ГА) є методом оптимізації, заснованим на концепціях природного відбору і генетики. При усій ефективності генетичного алгоритму, він є лише загальним описом процесу, що протікає в біологічних системах (рис. 1).

Базовими поняттями ГА є наступні.

Хромосома – вектор з довільних чисел, який найчастіше представлений бінарним рядком з нулів і одиниць (наприклад, 1010011001). Кожна позиція (біт) хромосоми називається *геном*.

Індивідуум (генетичний код, особина) – набір хромосом (варіант розв'язку задачі).

Кросинговер – операція, при якій дві хромосоми обмінюються своїми частинами (наприклад, 1010&1100 → 1011&0010).

Мутація – випадкова зміна однієї або декількох позицій у хромосомі (наприклад, 1010011 → 1010001).

Популяція – сукупність індивідуумів.

Придатність (пристосованість) – критерій або функція, екстремум якої слід знайти.

Генетичний алгоритм (ГА) є комбінацією переборного і градієнтного методів. Механізми кросинговеру і мутації реалізують переборну частину, а відбір кращих рішень – градієнтний спуск.