

УДК 004.457

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАРАМЕТРИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Студ. А.В. Дудар, гр. МгІТ2-17  
Науковий керівник доц. Б.Л. Шрамченко  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою роботи є створення програмного забезпечення для автоматизованого планування виробничої діяльності підприємства легкої промисловості на основі застосування методів параметричної оптимізації.

Враховуючи швидку зміну умов діяльності підприємства при ринковій економіці, доцільно застосувати такі методи оптимізації, які дають змогу врахувати залежність плану від зовнішніх обставин. Саме така властивість притаманна методам параметричної оптимізації [1], які, доцільно застосувати при плануванні діяльності підприємства.

**Завдання.** Для досягнення сформульованої мети слід розв'язати наступні задачі.

Проаналізувати можливість застосування методів розв'язання задачі параметричного програмування при залежності цільової функції від параметру.

Проаналізувати можливість застосування методів розв'язання задачі параметричного програмування при залежності запасів ресурсів від параметру.

Побудувати математичну модель задачі складання плану та проаналізувати доцільність застосування методів параметричної оптимізації.

Виконати експериментальне дослідження ефективності методів параметричної оптимізації для складання плану шляхом розробки програмної реалізації методів та розв'язання тестових прикладів.

Розробити засоби виводу результатів роботи програмного забезпечення на екран монітору та на твердий носій інформації.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є методи оптимізації плану виготовлення виробів легкої промисловості, предметом дослідження — методи автоматизації розв'язання задач оптимізації плану виробничої діяльності підприємства легкої промисловості.

**Методи та засоби дослідження.** Методами дослідження є алгоритми розв'язання задач параметричної оптимізації. Засобами дослідження є параметричне програмування та система програмування Delphi 7.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Запропонована модель у вигляді задачі параметричного програмування для виробничого планування підприємства. Застосування моделі передбачає використання методів прогнозування, кускової лінійної апроксимації залежності параметрів моделі від загального параметру (часу) та методів параметричної оптимізації на кожному інтервалі лінійної залежності.

Показана ефективність застосування методу параметричного програмування при розробці плану виробничої діяльності підприємства. Практичне значення проведених досліджень полягає у підвищенні ефективності виробничої діяльності підприємства легкої промисловості.

**Результати дослідження.** Традиційно [2] для визначення плану виробничої діяльності підприємства розв'язується задача про розподіл ресурсів. Математична модель цієї задачі має наступний вигляд.

$$\begin{aligned} F &= \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max; \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j &\leq b_i, \quad i = 1, \dots, m; \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, \dots, n. \end{aligned} \quad (1)$$

У моделі (1)  $F$  – сумарна вартість продукції підприємства;  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  – вектор шуканих об'ємів кожного виду продукції;  $(c_1, c_2, \dots, c_n)$  – вектор цін кожного виду продукції;  $(b_1, b_2, \dots, b_m)$  – вектор запасів кожного виду ресурсів;  $A = \|a_{ij}\|_{i,j=1}^{m,n}$  – технологічна матриця витрат кожного виду ресурсу на виробництво одиниці кожного виду продукції.

Оскільки у моделі (1) не враховується можливість зміни параметрів, пропонується скористатися моделлю у вигляді задачі параметричного програмування.

$$\begin{aligned} F &= \sum_{j=1}^n c_j(\lambda) x_j \rightarrow \max; \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j &\leq b_i, \quad i = 1, \dots, m; \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, \dots, n. \end{aligned} \quad (2)$$

У моделі (2)  $c_j(\lambda) = c_j^1 + \lambda c_j^2$ ,  $j = 1, \dots, n$ , тобто вектор коефіцієнтів цільової функції лінійно залежить від дійсного параметру  $\lambda$ .

$$\begin{aligned} F &= \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max; \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j &\leq b_i(\lambda), \quad i = 1, \dots, m; \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, \dots, n. \end{aligned} \quad (3)$$

У моделі (3)  $b_i(\lambda) = b_i^1 + \lambda b_i^2$ ,  $j = 1, \dots, m$ , тобто вектор запасів ресурсів лінійно залежить від дійсного параметру  $\lambda$ .

Враховуючи, що методи параметричної оптимізації передбачають лінійну залежність коефіцієнтів цільової функції або правих частин обмежень математичної моделі задачі виробничого планування підприємства від параметру  $\lambda$  пропонується скористатися кусковою лінійною апроксимацією залежності  $c(\lambda)$  та  $b(\lambda)$ .

**Висновки.** Показана доцільність застосування методів розв'язання задач параметричного програмування при автоматизації планування виробничої діяльності підприємства. Запропонована модель у вигляді задачі параметричного програмування для виробничого планування підприємства при зміні запасів ресурсів та при зміні цін різних видів продукції. Застосування моделі передбачає використання методів прогнозування, кускової лінійної апроксимації залежності параметрів моделі від загального параметру (часу) та методів параметричної оптимізації на кожному інтервалі лінійної залежності.

Розроблене програмне забезпечення для автоматизованого планування виробничої діяльності підприємства при залежності цільової функції від параметру. Розроблене програмне забезпечення для автоматизованого планування виробничої діяльності підприємства при залежності запасів ресурсів від параметру. Розроблені засоби виводу результатів роботи програмного забезпечення на екран монітору та на твердий носій інформації.

**Ключові слова:** задача параметричного програмування, залежність цільової функції від параметра, залежність запасів ресурсів від параметра, кускова лінійна апроксимація.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Таха Х.А. Введение в исследование операций. – 8 изд. / Х.А. Таха. – М.: «Вильямс», 2007. – 912 с.
2. Залкінд В.В. Проектування одягу засобами інформаційних технологій : моногр. / В.В. Залкінд. – Х.: "Технологічний Центр", 2014. – 151с.