

КОМП'ЮТЕРНА ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Сірик В.Ю., студент; СумДУ, гр. ІН-31

Одним із визначальних факторів якості, вартості та часу виробництва є саме технологія виробництва. Тому, постає питання необхідності вирішення завдань оптимізації таких процесів з метою поліпшення якості кінцевої продукції за допомогою ЕОМ. Для вирішення цієї проблеми використовуються складні математичні моделі технологічного процесу, які можливо реалізувати за допомогою сучасних комп'ютерних пакетів.

Мета роботи – продемонструвати на прикладі певної технологічної проблеми алгоритм побудови оптимізаційної математичної моделі поставленої задачі та зреалізувати її засобами комп'ютерного пакету Maple 7. Розглянемо таку технологічну проблему.

Виготовлення деяких продуктів харчування здійснюється шляхом рафінування сирих масел і змішуванням їх разом. Використовуються сирі масла двох категорій: рослинні (P1,P2) та нерослинні (HP1,HP2,HP3).

Таблиця 1 - Ціни на придбання масел

P1	P2	HP1	HP2	HP3
115	128	132	109	114

Остаточний(кінцевий) продукт продають по 180 грн за тону. Неможливо рафінувати більше 210 тонн рослинного масла і більше 260 тонн нерослинних масел. Існує також технічне обмеження, яке стосується твердості кінцевого продукту. В одиницях виміру, твердість повинна бути між 3,5 і 6,2. Тому слід зауважити наступні тези: твердість сумішей лінійна; твердість сирих масел існує. Потрібно визначити, що купувати і яким чином скомпонувати сирі масла задля максимальної прибутковості компанії.

Використаємо метод чисельного лінійного програмування. Введемо змінні x_i -буде кількість тон масла, де $i = 1$ відповідає P1, $i = 2$ відповідає P2, $i = 3$ відповідає HP1, $i = 4$ відповідає HP2 та $i = 5$ відповідає HP3.

Математична модель задачі:

$$\begin{aligned} & \text{Maximize} && 180(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5)-115x_1-128x_1-132x_3-109x_4- \\ & 114x_5; && \\ & \left\{ \begin{array}{l} x_1+x_2 \leq 210; \\ x_3+x_4+x_5 \leq 260; \\ (8.8x_1+6.2x_2+1.9x_3+4.3x_4+5.1x_5)/(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5) \geq 3.5; \\ (8.8x_1+6.2x_2+1.9x_3+4.3x_4+5.1x_5)/(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5) \leq 6.2; \end{array} \right. \end{aligned}$$

Реалізація моделі в математичному пакеті Maple 7:

```
> m[1]:=0;
> for x1 from 30 to 210 do
> for x2 from 30 to 210 do
> for x3 from 30 to 260 do
> for x4 from 30 to 260 do
> for x5 from 30 to 260 do
> 65*x1+52*x2+48*x3+71*x4+66*x5; if
> 65*x1+52*x2+48*x3+71*x4+66*x5>m[1] and
> x1+x2<=210 and
> x3+x4+x5<=260 and
> (8.8*x1+6.2*x2+1.9*x3+4.3*x4+5.1*x5)/(x1+x2+x3+x4+x5)>=3.5
and
> (8.8*x1+6.2*x2+1.9*x3+4.3*x4+5.1*x5)/(x1+x2+x3+x4+x5)<=6.2
then
> m:=[65*x1+52*x2+48*x3+71*x4+66*x5, x1,x2,x3,x4,x5] fi;
> m;
{19850,210,30,0,240,0}
```

Оптимальний розв'язок набуває при використанні ресурсів в такому варіанті: P1-210, P2-30 та HP2-240.

Таким чином, використання математичних пакетів для розв'язку математичних моделей задач оптимізації технологій виробництва за допомогою методів оптимізації забезпечить: оптимізацію виробничого процесу, ефективне застосування обмежених ресурсів, удосконалення процесу управління.

Література

1. Математика на комп'ютері: MAPLE 8 М.: СОЛОН-Пресс, 2003. 176 с.

Керівник: Назаренко Л.Д.