

УДК 519.85

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАДАЧ

Валісва К.Р., Бондаренко Л.Ю.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
ім. Дмитра Моторного, м. Мелітополь*

В статті пропонується методика розв'язання транспортної задачі за допомогою пакету Maple.

Ключові слова: *прикладні програми, транспортна задача, комп'ютерні технології.*

The article offers a method of solving a transport problem using the Maple package.

Keywords: *applications, transport task, computer technology.*

В наш час персональні ЕОМ широко впроваджуються в науку, техніку, економіку, і, звісно, в процес освіти. Багато професій, також і в економіці, потребують знань, вмінь та навичок, пов'язаних з задачами оптимізації. А вміння розв'язувати ці задачі із застосуванням комп'ютера робить їх більш ефективним. Майбутні фахівці повинні вміти користуватися готовими пакетами прикладних програм, застосовувати їх до розв'язання оптимізаційних задач. До таких пакетів відноситься пакет символічної математики Maple, який не потребує знання складних алгоритмічних мов, не передбачених для студентів економічних спеціальностей, та дозволяє реалізовувати складні алгоритми розв'язків. Пакет Maple містить необхідний набір функцій, що спрощує розв'язок задачі оптимізації.

Для розв'язання оптимізаційних задач можна використовувати табличний процесор Microsoft Excel, а саме програмну надбудову «Поиск решения» [3, 4].

Програмний пакет Maple можна використовувати для перевірки вже отриманих студентами результатів розв'язку задач оптимізації.

Транспортна задача є важливою частиною загальної задачі лінійного програмування.

Постановка задачі: визначення оптимального плану перевезень деякого однорідного вантажу з m пунктів відправлення A_1, A_2, \dots, A_m в n пунктів призначення B_1, B_2, \dots, B_n . При цьому, у якості критерію оптимальності виступає або мінімальна вартість перевезень усього вантажу, або мінімальний час його доставки.

Математична постановка задачі:

$$F = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

при умовах $\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j \quad (j = \overline{1, n}), \sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i \quad (i = \overline{1, m}), x_{ij} \geq 0 \quad (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}),$

де c_{ij} – тарифи перевезення одиниці вантажу з i -го пункту відправлення до j -го пункту призначення; a_i – запаси вантажу в i -ому пункті; b_j – потреби вантажу в j -ому пункті; x_{ij} – кількість одиниць вантажу, перевезеного з i -го пункту відправлення до j -го пункту призначення.

На практичному занятті пропонується розв'язати наступну задачу.

На трьох складах оптової бази зосереджений однорідний вантаж в кількості 450, 300 та 400 одиниць ($a_i = (450, 300, 400)$), цей вантаж необхідно перевезти до чотирьох пунктів призначення. Кожний з пунктів призначення повинен отримати відповідно 240, 300, 295, 245 одиниць вантажу ($b_j = (240, 300, 295, 245)$). Тарифи перевезень з кожного з складів до всіх пунктів призначення задані матрицею:

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 6 & 7 \\ 3 & 8 & 9 & 10 \\ 8 & 11 & 7 & 12 \end{pmatrix}$$

Необхідно знайти план перевезень з найменшими транспортними витратами.

За допомогою пакету Maple розв'язуємо задачу лінійного програмування:

```
> with(simplex);
Warning, new definition for maximize
Warning, new definition for minimize
[basis, convexhull, cterm, define_zero, display, dual, feasible,maximize,
minimize, pivot, pivoteqn, pivotvar, ratio, setup,standardize]
> minimize(F, {sum(x[1,j],j=1..5)=450,sum(x[2,j],
j=1..5)=300,sum(x[3,j],j=1..5)=400,sum(x[i,1],i=1..3)=240,sum(x[i,2],i=1..
3)=300,sum(x[i,3],i=1..3)=295,sum(x[i,4],i=1..3)=245,sum(x[i,5],i=1..3)=70},NONNEGATIVE);
{x[1, 1] = 0, x[3, 1] = 0, x[2, 2] = 0, x[1, 3] = 0, x[2, 3] = 0, x[3, 2] = 0, x[2,
1] = 240, x[1, 4] = 150, x[3, 3] = 295, x[2, 5] = 0, x[3, 5] = 70, x[3, 4] = 35, x[1,
2] = 300, x[2, 4] = 60, x[1, 5] = 0}
```

Матричний вигляд отриманого розв'язку:

```
> v:=matrix([[0,300,0,150,0],[240,0,0,60,0],
[0,0,295,35,70]]);
```

$$v := \begin{bmatrix} 0 & 300 & 0 & 150 & 0 \\ 240 & 0 & 0 & 60 & 0 \\ 0 & 0 & 295 & 35 & 70 \end{bmatrix}$$

Мінімальна вартість перевезень:
 $> \text{sum}(\text{sum}(C[i,j]*v[i,j],i=1..3),j=1..5);$
 6055

Висновки. Запропонована методика розв'язання транспортної задачі лінійного програмування є ефективним способом отримання оптимального розв'язку, який не потребує громіздких обчислень. Застосування пакету Maple підвищує у студентів цікавість до вивчаемого предмету та зменшує час на засвоєння матеріалу.

Інформаційні джерела

1. Манзон Б.М. Maple V Power Edition – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1998. – 240 с.
2. Прохоров Г.В., Колбеев В.В., Желнов К.И., Леденев М.А. Математический пакет Maple V Release 4, - 1998
3. Гельман В. Я. Решение математических задач средствами Excel. СПб.: Питер, 2003. - 240 с.
4. Дубіна А., Орлова С., Шубіна І., Хромова А. Excel для экономистов и менеджеров. - СПб.: Питер, 2004. - 295 с.
5. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учеб. Пособие для студентов эконом. Спец. Вузов. - М.: Высш. шк., 1986. - 319 с.

УДК 004.92:001.893.54:629.783.085

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИВЕДЕННЯ РАКЕТОЮ-НОСІЄМ СУПУТНИКА НА ЗАДАНУ ОРБИТУ

Бублій В. Е.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Розглянуто основні моменти моделювання процесу виведення ракетою-носієм супутника на задану орбіту та труднощі їх програмування.

Ключові слова: *ракета-носії, моделювання, програмування, орбіта.*

The main points of modeling the process of launching a satellite into a given orbit and the difficulties of their programming are considered.

Key words: *lander, modeling, programming, orbit.*

Програмне забезпечення для моделювання польоту ракет в свій час дало можливість не тільки моделювати різні ситуації без самого запуску носія, що істотно прискорило прогрес ракетобудування, але і суттєво зни-