

ций, возникающих в реальной практике предприятий, занимающихся как торгово-закупочной деятельностью, так производством и оказанием услуг.

<http://edoc.bseu.by>

И.В. Дереш
БГЭУ (Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЧНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ В СТАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ

Наиболее широким и хорошо исследованным классом моделей социально-экономических систем являются статические, когда все координаты, параметры и связи определены для одного и того же момента времени.

В качестве примера статической модели рассмотрим линейно-матричную модель — модель Леонтьева межотраслевого баланса.

Предположим, что имеется n взаимодействующих отраслей, выпускающих за некоторый промежуток времени продукцию в количестве $X_1, X_2, \dots, X_n$. a_{ij} — объем продукции i -й отрасли, необходимой для производства единицы продукции j -й отрасли a_{ij} . Составим из чисел a_{ij} квадратную матрицу A , которую называют матрицей коэффициентов затрат:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}.$$

Полные затраты i -й отрасли составляют величину

$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n.$$

Из выпуска x_1 на потребление и накопление останется разность $x_1 - (a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n)$ — конечный спрос i -го продукта y_1 . Уравнение баланса для всех отраслей будет иметь вид:

$$x - Ax = y, \quad (1)$$

где $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ — вектор выпуска, $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ — вектор конечного спроса.

Вектор спроса y на практике обычно известен. Задача межотраслевого баланса заключается в определении такого вектора выпуска x , чтобы удовлетворит спрос. По смыслу задачи $x_i \geq 0$. Уравнение (1) и является моделью межотраслевого баланса.

Модель (1) является продуктивной, если положительное решение (1) существует для любого неотрицательного вектора y . По физическому смыслу задачи все $a_{ij} \geq 0$.

Уравнение (1), введя единичную матрицу E размерности $n \times n$, можно записать в виде

$$(E - A) \cdot x = y. \quad (2)$$

Если определитель матрицы $(E - A)$ отличен от нуля, то решение уравнения (2) можно представить в виде

$$x = (E - A)^{-1} \cdot y, \quad (3)$$

где $(E - A)^{-1}$ — обратная матрица.