

Тема: Модель межотраслевого баланса

ЗАДАНИЕ. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	a	b	t
	Сельское хозяйство	c	d	f

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на $k\%$, а промышленности на $l\%$.

Вариант	a	b	c	d	t	f	k	l
13	0,4	0,25	0,5	0,4	300	200	30	40

РЕШЕНИЕ. Заполним таблицу данными варианта 13:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	0,4	0,25	300
	Сельское хозяйство	0,5	0,4	200

Найдем плановые объемы валовой продукции отраслей $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$, зная, что

задана матрица $A = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,25 \\ 0,5 & 0,4 \end{pmatrix}$ прямых затрат и вектор конечного продукта

$$Y = \begin{pmatrix} 300 \\ 200 \end{pmatrix}.$$

Используем основную формулу межотраслевого баланса $X = (E - A)^{-1}Y$.

Обратная матрица к матрице $E - A = \begin{pmatrix} 0,6 & -0,25 \\ -0,5 & 0,6 \end{pmatrix}$ имеет вид

$$(E - A)^{-1} = \frac{1}{0,6 \cdot 0,6 - (-0,5) \cdot (-0,25)} \begin{pmatrix} 0,6 & 0,5 \\ 0,25 & 0,6 \end{pmatrix}^T \approx \begin{pmatrix} 2,553 & 1,064 \\ 2,128 & 2,553 \end{pmatrix}, \text{ тогда}$$

$$X = (E - A)^{-1}Y = \begin{pmatrix} 2,553 & 1,064 \\ 2,128 & 2,553 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 300 \\ 200 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 978,723 \\ 1148,936 \end{pmatrix}.$$

Таким образом, плановый объем валовой продукции отраслей равен $x_1 = 978,723$ (промышленность), $x_2 = 1148,936$ (сельское хозяйство).

Найдем межотраслевые поставки. Коэффициент прямых затрат определяется как объем ресурса i , необходимый для производства единицы продукта j ,

т.е. $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$, $i, j = 1, 2, 3$. Отсюда можно найти $x_{ij} = a_{ij} \cdot x_j$, $i, j = 1, 2, 3$.

Получаем:

$$x_{11} = a_{11} \cdot x_1 = 0,4 \cdot 978,723 = 391,489.$$

$$x_{21} = a_{21} \cdot x_1 = 0,5 \cdot 978,723 = 489,362.$$

$$x_{12} = a_{12} \cdot x_2 = 0,25 \cdot 1148,936 = 287,234.$$

$$x_{22} = a_{22} \cdot x_2 = 0,4 \cdot 1148,936 = 459,574.$$

Получаем таблицу:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	391,489	287,234	300
	Сельское хозяйство	489,362	459,574	200

Найдем условно чистую продукцию отраслей из формулы

$$x_j = x_{1j} + x_{2j} + z_j, \text{ откуда } z_j = x_j - (x_{1j} + x_{2j}), \quad j = 1, 2.$$

$$\text{Получим: } z_1 = x_1 - (x_{11} + x_{21}) = 97,872, \quad z_2 = x_2 - (x_{12} + x_{22}) = 402,128$$

Найдем необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на 30%, а промышленности на 40%, то есть новый вектор конечной продукции примет вид:

$$Y' = \begin{pmatrix} 300 \cdot 1,3 \\ 200 \cdot 1,4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 390 \\ 280 \end{pmatrix}.$$

Тогда валовой выпуск будет равен:

$$X' = (E - A)^{-1} Y' = \begin{pmatrix} 2,553 & 1,064 \\ 2,128 & 2,553 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 390 \\ 280 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1293,617 \\ 1544,681 \end{pmatrix}.$$

Новый валовой выпуск для промышленности: 1293,617, для сельского хозяйства: 1544,681.