

Задание

Построить ЭММ межотраслевого баланса трехотраслевой экономической системы по матрице межотраслевых потоков и вектору конечного использования,

Задача. Для условной экономики, состоящей из трех отраслей, за отчетный период известны межотраслевые потоки

$$(x_{ij\text{отч}}) = \begin{pmatrix} 30 & 20 & 15 \\ 35 & 70 & 65 \\ 65 & 45 & 35 \end{pmatrix}$$

и вектор конечного использования

$$\overline{y_{\text{отч}}} = \begin{pmatrix} 150 \\ 140 \\ 160 \end{pmatrix}$$

Выполнить эконометрический анализ полученной модели:

- 1) построить схему межотраслевого баланса за отчетный период;
- 2) рассчитать плановый межотраслевой баланс при условии, что в плановом периоде известен валовой выпуск продукции

$$\overline{x_{\text{пл}}} = \begin{pmatrix} 230 \\ 330 \\ 330 \end{pmatrix}$$

Привести числовую схему баланса;

- 3) определить, каким должен быть валовой выпуск продукции отраслей в плановом периоде, если известен выпуск продукции для конечного использования

$$\overline{y_{\text{пл}}} = \begin{pmatrix} 250 \\ 140 \\ 190 \end{pmatrix}$$

4) какое влияние в условиях рынка оказывает увеличение цены на продукцию отрасли 1 в 1.5 раза на изменение цен в других отраслях? Структуру затрат отчетного периода сформировать самостоятельно, исходя из того, что на заработную плату первой отрасли приходится 0,45%, второй отрасли - 0,25%, третьей отрасли - 0,3% валовой добавленной стоимости. Рост заработной платы отстает от роста цен, коэффициент эластичности заработной платы от цен составляет 0,7. Реальная динамика затрат в прогнозном периоде остается неизменной;

5) какое влияние в условиях рынка оказывает увеличение зарплаты в отрасли 2 на 10% на увеличение цены продукции отраслей? Заработная плата в остальных отраслях остается неизменной.

Решение

- 1) Построим схему МОБ за отчетный период.

Распределение в отчетном периоде произведенной продукции на нужды текущего производственного и конечного потребления выражается системой уравнений:

$$x_{i\text{отч}} = \sum_{j=1}^3 x_{ij\text{отч}} + y_{i\text{отч}}, \quad i = \overline{1,3},$$

где $x_{i\text{отч}}$ - валовой выпуск i -й отрасли в отчетном периоде;

$\sum_{j=1}^3 x_{ij\text{отч}}$ - промежуточное потребление в отчетном периоде;

$y_{i\text{отч}}$ - конечное использование в отчетном периоде.

Отсюда найдем вектор валового выпуска:

$$\overline{x_{отч}} = \begin{pmatrix} x_{1отч} \\ x_{2отч} \\ x_{3отч} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^3 x_{1отч} + y_{1отч} \\ \sum_{j=1}^3 x_{2отч} + y_{2отч} \\ \sum_{j=1}^3 x_{3отч} + y_{3отч} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 30 + 20 + 15 + 150 \\ 35 + 70 + 65 + 140 \\ 65 + 45 + 35 + 160 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 215 \\ 310 \\ 305 \end{pmatrix}$$

Схема МОБ за отчетный период приведена в таблице 1.

Таблица 1

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Промежуточное потребление	Конечное использование	Валовый выпуск
	1	2	3			
1	$x_{11} = 30$	$x_{12} = 20$	$x_{13} = 15$	$\sum_{j=1}^3 x_{1jотч} = 65$	$y_{1отч} = 150$	$x_{1отч} = 215$
2	$x_{21} = 35$	$x_{22} = 70$	$x_{23} = 65$	$\sum_{j=1}^3 x_{2jотч} = 170$	$y_{2отч} = 140$	$x_{2отч} = 310$
3	$x_{31} = 65$	$x_{32} = 45$	$x_{33} = 35$	$\sum_{j=1}^3 x_{3jотч} = 145$	$y_{3отч} = 160$	$x_{3отч} = 305$
Промежуточные затраты	$\sum_{j=1}^3 x_{i1отч} = 130$	$\sum_{j=1}^3 x_{i2отч} = 135$	$\sum_{j=1}^3 x_{i3отч} = 115$	$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 x_{ijотч} = 380$	$\sum_{j=1}^3 y_{jотч} = 450$	$\sum_{j=1}^3 x_{jотч} = 830$
Валовая добавленная стоимость	$v_{1отч} = 85$	$v_{2отч} = 175$	$v_{3отч} = 190$	$\sum_{j=1}^3 v_{jотч} = 450$		
Валовый выпуск	$x_{1отч} = 215$	$x_{2отч} = 310$	$x_{3отч} = 305$	$\sum_{j=1}^3 x_{jотч} = 830$		

2) Рассчитаем плановый межотраслевой баланс при условии, что в плановом периоде известен валовый выпуск продукции

$$\overline{x_{пл}} = \begin{pmatrix} 230 \\ 330 \\ 330 \end{pmatrix}$$

Определим коэффициенты прямых затрат

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{jотч}}, i = \overline{1,3}, j = \overline{1,3}.$$

Вычисления оформим в виде матрицы

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 30/215 & 20/310 & 15/305 \\ 35/215 & 70/310 & 65/305 \\ 65/215 & 45/310 & 35/305 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,1395 & 0,0645 & 0,0492 \\ 0,1628 & 0,2258 & 0,2131 \\ 0,3023 & 0,1452 & 0,1148 \end{pmatrix}$$

Найдем матрицу «затраты - выпуск»:

$$E - A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0,1395 & 0,0645 & 0,0492 \\ 0,1628 & 0,2258 & 0,2131 \\ 0,3023 & 0,1452 & 0,1148 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,8605 & -0,0645 & -0,0492 \\ -0,1628 & 0,7742 & -0,2131 \\ -0,3023 & -0,1452 & 0,8852 \end{pmatrix}$$

Вектор конечного использования определим на основе балансового соотношения:

$$\overline{y}_{nl} = (E-A) \overline{x}_{nl} = \begin{pmatrix} 0,8605 & -0,0645 & -0,0492 \\ -0,1628 & 0,7742 & -0,2131 \\ -0,3023 & -0,1452 & 0,8852 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 230 \\ 330 \\ 330 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 160,394 \\ 147,719 \\ 174,671 \end{pmatrix}$$

Определим объемы межотраслевых поставок по формуле

$$x_{ijnl} = a_{ij} \cdot x_{jnl}, i = \overline{1,3}, j = \overline{1,3}.$$

Вычисления оформим в виде матрицы

$$x_{ijnl} = \begin{pmatrix} 0,1395 \cdot 230 & 0,0645 \cdot 330 & 0,0492 \cdot 330 \\ 0,1628 \cdot 230 & 0,2258 \cdot 330 & 0,2131 \cdot 330 \\ 0,3023 \cdot 230 & 0,1452 \cdot 330 & 0,1148 \cdot 330 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 32,085 & 21,285 & 16,236 \\ 37,444 & 74,514 & 70,323 \\ 69,529 & 47,916 & 37,884 \end{pmatrix}$$

Приведем числовую схему баланса на плановый период

Таблица 2

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечное использование	Валовой выпуск
	1	2	3		
1	32,085	21,285	16,236	160,394	230
2	37,444	74,514	70,323	147,719	330
3	69,529	47,916	37,884	174,671	330
Валовая добавленная стоимость	90,942	186,285	205,557	482,784	
Валовой выпуск	230	330	330		890

3) Определим, каким должен быть валовой выпуск продукции отраслей в плановом периоде, если известен выпуск продукции для конечного использования

$$\overline{y}_{nl} = \begin{pmatrix} 250 \\ 140 \\ 190 \end{pmatrix}$$

Вектор валовой продукции определим на основе балансового соотношения:

$$\overline{x}_{nl} = (E - A)^{-1} \overline{y}_{nl}$$

Найдем матрицу коэффициентов полных затрат $B = (E - A)^{-1}$.

Для этого введем в таблицу Excel матрицу E-A, а затем с помощью функции МОБР рассчитаем обратную ей матрицу $B = (E - A)^{-1}$.

$$B = \begin{pmatrix} 1,2187 & 0,1196 & 0,0965 \\ 0,3884 & 1,3909 & 0,3564 \\ 0,4799 & 0,2690 & 1,2211 \end{pmatrix}$$

Вектор валовой продукции в плановом периоде равен

$$\overline{x}_{nl} = \begin{pmatrix} 1,2187 & 0,1196 & 0,0965 \\ 0,3884 & 1,3909 & 0,3564 \\ 0,4799 & 0,2690 & 1,2211 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 250 \\ 140 \\ 190 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 339,7558 \\ 359,526 \\ 389,6426 \end{pmatrix}$$

4) Определим, какое влияние в условиях рынка оказывает увеличение цены на продукцию отрасли 1 в 1,5 раза на изменение цен в других отраслях. Структуру затрат отчетного периода сформируем самостоятельно, исходя из того, что на заработную плату первой отрасли приходился 0,45%, второй отрасли - 0,25%, третьей отрасли - 0,3% валовой добавленной стоимости. Рост заработной платы отстает от роста цен, коэффициент эластичности заработной платы от цен составляет 0,7. Реальная динамика затрат в прогнозном

периоде остается неизменной.

Валовая добавленная стоимость рассчитана в схеме межотраслевого баланса за отчетный период по формуле

$$ВДС_j = x_j - \sum_{i=1}^3 x_{ij}, j = \overline{1,3} \text{ (см. табл. 5.1)}$$

$$ВДС_1=85, ВДС_2=175, ВДС_3=190$$

Далее определяем заработанную плату в отраслях:

$$ЗП_1 = ВДС_1 \cdot 0,45 = 85 \cdot 0,45 = 38,25$$

$$ЗП_2 = ВДС_2 \cdot 0,25 = 175 \cdot 0,25 = 43,75$$

$$ЗП_3 = ВДС_3 \cdot 0,3 = 190 \cdot 0,3 = 57$$

Первый и третий разделы отчетного МОБ представлены в таблице 3.

Таблица 3

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли		
	1	2	3
1	$x_{11} = 30$	$x_{12} = 20$	$x_{13} = 15$
2	$x_{21} = 35$	$x_{22} = 70$	$x_{23} = 65$
3	$x_{31} = 65$	$x_{32} = 45$	$x_{33} = 35$
Заработная плата	38,25	43,75	57
Прочие элементы добавленной стоимости	46,75	131,25	133
Валовой выпуск	$x_{1отч} = 215$	$x_{2отч} = 310$	$x_{3отч} = 305$

Балансовое соотношение для прогнозирования цен имеет вид:

$$\sum_{i=1}^3 x_{ij} p_i + \sum_{i=1}^3 v_{ij} p_j = x_j p_j; j = \overline{1,3},$$

Где p_j - индекс цены i -й отрасли;

v_{ij} - i -й элемент добавленной стоимости j -й отрасли.

Величина затрат на продукцию первой отрасли не влияет на формирование цены в этой отрасли, поэтому система балансовых уравнений включает уравнение для второй и третьей отраслей.

$$\begin{cases} 20 \cdot 1,5 + 70 \cdot p_2 + 45 \cdot p_3 + p_2(43,75 \cdot 0,7 + 131,25) = 310 p_2, \\ 15 \cdot 1,5 + 65 \cdot p_2 + 35 \cdot p_3 + p_3(57 \cdot 0,7 + 133) = 305 p_3; \\ -78,125 p_2 + 45 p_3 = -30, \\ 65 p_2 - 97,1 p_3 = -22,5. \end{cases}$$

Решая систему, определим индексы цен в отраслях: $p_2 = 0,8422$; $p_3 = 0,7955$.

Таким образом, при увеличении цены в первой отрасли в 1,5 раза, во второй цена уменьшится на 15,78%, в третьей на 20,45%.

5) Рассчитаем, какое влияние в условиях рынка оказывает увеличение зарплаты в отрасли 2 на 10% на увеличение цены продукции отраслей? Заработная плата в остальных отраслях остается неизменной.

Система балансовых уравнений:

$$\begin{cases} 30p_1 + 35p_2 + 65p_3 + 38,25 + 46,75p_1 = 215p_1, \\ 20p_1 + 70p_2 + 45p_3 + 1,1 \cdot 43,75 + 131,25p_2 = 310p_2, \\ 15p_1 + 65p_2 + 35p_3 + 57 + 133p_3 = 305p_3; \\ -138,25p_1 + 35p_2 + 65p_3 = -38,25, \\ 20p_1 - 108,75p_2 + 45p_3 = -48,125, \\ 15p_1 + 65p_2 - 137p_3 = -57; \end{cases}$$

Решая систему, определим индексы цен в отраслях: $p_1=1,0282$; $p_2=1,0581$; $p_3=1,0307$.

Таким образом, при увеличении зарплаты в отрасли 2 на 10%, в первой отрасли цена на продукцию увеличилась на 2,82%, во второй на 5,81%, в третьей - на 3,07%.