

Дипломная работа

на тему: «Применение систем
компьютерной математики при
изучении модели
межотраслевого баланса»

Выполнил:
студент 4 курса
физико-математического факультета
направления Прикладная информатика
Алабушев Р.А.
Проверил:
к.ф.-м.н, доц.
Вахитов Р.Х.

Цель работы

- **Цель** моей выпускной квалификационной работы – изучение теории и решение задач модели межотраслевого баланса (или метода «затрат» – «выпуск») с применением систем компьютерной математики (т.е. «математических пакетов»), конкретно, с использованием системы Mathematica 5.0.

Поставленные задачи

- В ВКР рассмотрены в системе Mathematica 5.0 следующие задачи:
- 1) по значению вектора X объема валовой продукции найти вектор Y объема конечной продукции;
- 2) по значению вектора Y объема конечной продукции найти вектор X объема валовой продукции;
- 3) установив для некоторых отраслей величины объемов валовой продукции, а для всех остальных отраслей величины объемов конечной продукции, можно найти объемы конечной продукции первых отраслей и объемы валовой продукции вторых отраслей.

Модель затрат – выпуска

- С математической точки зрения модель затрат - выпуска представляет собой систему линейных уравнений, показывающих равновесие (баланс) между затратами и выпуском продукции.
- В данной работе рассматриваются статические модели баланса (модели Леонтьева, или модели затрат и выпуска).
- Величины объемов выпуска и потребления продукции (затрат) могут измеряться как в натуральных единицах измерения, таких, как тонны, штуки, киловатт – часов, так и в стоимостных единицах измерения.

- Для модели межотраслевого баланса (МОБ) В. Леонтьев ввел понятие A матрицы коэффициентов прямых материальных затрат, с помощью которой уравнение баланса записывается в матричной форме $X = AX + Y$, где X – вектор объема валовой продукции каждой отрасли и вектор Y – конечной продукции каждой отрасли.

производящие отрасли	потребляющие отрасли				конечный продукт	валовой продукт
	1	2	3	4		
1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	y_1	x_1
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	y_2	x_2
3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	y_3	x_3
4	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	y_4	x_4
условно-чистая продукция	z_1	z_2	z_3	z_4		
валовой продукт	x_1	x_2	x_3	x_n		

Таблица межотраслевого баланса описывает потоки товаров и услуг между всеми секторами народного хозяйства в течение фиксированного периода времени (как правило, 1 год). Таблицу межотраслевого баланса, выраженную в стоимостных показателях, можно интерпретировать как систему национальных счетов.

- **Задача 1.** Даны матрицы $H = \{x_{ij}\}$ и $Y = \{y_i\}$. Найти, исходя из условия баланса, матрицы $X = \{x_i\}$ и $Z = \{z_i\}$.
- заданы функции $X[i]$ и $Z[i]$, используя которые составлены строки X и Z .

```

Баланс.nb *
In[1]:= H :=  $\begin{pmatrix} 13 & 17 & 20 & 9 \\ 19 & 23 & 18 & 17 \\ 16 & 9 & 17 & 12 \\ 23 & 14 & 16 & 35 \end{pmatrix}$ ;

Y = {13, 15, 18, 16};

X[i_] :=  $\sum_{j=1}^4 H[[i]][[j]] + Y[[i]]$ ;

X = {X[1], X[2], X[3], X[4]}

Z[j_] :=  $X[[j]] - \sum_{i=1}^4 H[[i]][[j]]$ ;

Z = {Z[1], Z[2], Z[3], Z[4]}

Out[4]= {72, 92, 72, 104}

Out[6]= {1, 29, 1, 31}

```

В силу примерного постоянства применяемой технологии, величины $a_{ij} = x_{ij}/x_j$ остаются постоянными в течение ряда лет. Это установил В. Леонтьев, изучая развитие американской экономики в начале 20-го века. Матрица $A = \{a_{ij}\}$ называется матрицей коэффициентов прямых материальных затрат.

- В данной дипломной работе передо мной стояла задача разобрать «межотраслевой баланс Леонтьева». Изучение теоретической, а также практической части, решение задач с применением систем компьютерной математики (т.е. «математических пакетов») с использованием системы Mathematica 5.0.
- В течение этого времени я приобрёл новые знания межотраслевого баланса в теории модели затрат – выпуска, проанализированы и решены задачи, были разобраны основные проблемы и взяты лучшие варианты. Стали доступны новые навыки в программной системе Mathematica 5.0.
- Цели в данной работе достигнуты, выполнены главные задачи. Данный материал можно использовать для изучения.