

ГБПОУ РХ «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

# МАТРИЧНАЯ АЛГЕБРА В ЭКОНОМИКЕ

Выполнил студент группы ЖКХ-21

специальность: мастер  
жилищно-коммунального  
хозяйства

Ум заключается не только  
в знании, но и в умении  
прилагать знания на  
деле

(Аристотель)

**Цель:**

рассмотреть применение матриц  
при решении экономических на  
задач

## Задачи:

1. познакомиться с понятием матричной алгебры;
2. изучить матрицы и операции над ними ;
3. показать связь экономики и математики с помощью решения задач из разных областей жизнедеятельности человека;
4. приобрести математические знания, необходимые для продолжения образования

Матричная алгебра или матричное  
исчисление — раздел математики,  
посвященный работе с матрицами  
— одним из самых важных,  
употребительных и  
содержательных понятий в  
математике

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Матрица — это прямоугольная таблица, представляющая собой совокупность строк и столбцов. Размерностью матрицы называется величина  $m \times n$ , где  $m$ -число строк,  $n$ -число столбцов



Впервые матрицы упоминались ещё в древнем Китае, называясь тогда «волшебным квадратом». Основным применением матриц было решение линейных уравнений. Также волшебные квадраты были известны чуть позднее у арабских математиков, примерно тогда появился принцип сложения матриц

# Основные операции над матрицами

1. Сложение матриц
  2. Вычитание матриц
  3. Умножение матриц на число
  4. Умножение матриц
-

С помощью матриц удобно записывать некоторые экономические зависимости. Например, таблица распределения ресурсов по отдельным отраслям экономики:

РЕСУРСЫ	ОТРАСЛИ ЭКОНОМИКИ	
	ПРОМЫШЛЕННОСТЬ	СЕЛЬСКОЕ
ХОЗЯЙСТВО		
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ	5,1	3,9
ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ	3,2	2,3
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ	5,3	5,6



Данная таблица может быть записана в компактной форме в виде матрицы распределения ресурсов по отраслям:

$$A = \begin{pmatrix} 5,1 & 3,9 \\ 3,2 & 2,3 \\ 5,3 & 5,6 \end{pmatrix}$$

---

В этой записи, например, матричный элемент  $a_{11} = 5,1$  показывает, сколько электроэнергии употребляет промышленность, а элемент  $a_{22} = 2,3$  - сколько трудовых ресурсов потребляет сельское хозяйство.

## Задача 1

В три магазина завозят два раза в месяц одинаковое количество диванов, кресел, тумбочек. В первый – по 10 диванов, 6 кресел, 8 тумбочек, во второй – по 5 диванов, 7 кресел, 10 тумбочек, в третий – по 2 дивана, 3 кресла и 5 тумбочек. Во всех магазинах устанавливали одинаковые цены и меняли их в связи с завозами. Найдите суммарные выручки за месяц, если в магазинах все распродали и матрица цен выглядит так:

$$\begin{pmatrix} 7 & 8 \\ 4 & 5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

# РЕШЕНИЕ

Найдем матрицу поступлений товаров

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 6 & 8 \\ 5 & 7 & 10 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

затем найдем суммарные выручки:

$$C = \begin{pmatrix} 10 & 6 & 8 \\ 5 & 7 & 10 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 & 8 \\ 4 & 5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} (10 \cdot 7 + 6 \cdot 4 + 8 \cdot 3)(10 \cdot 8 + 6 \cdot 5 + 8 \cdot 2) \\ (5 \cdot 7 + 7 \cdot 4 + 10 \cdot 3)(5 \cdot 8 + 7 \cdot 5 + 10 \cdot 2) \\ (2 \cdot 7 + 3 \cdot 4 + 5 \cdot 3)(2 \cdot 8 + 3 \cdot 5 + 5 \cdot 2) \end{pmatrix}$$

---

$$= \begin{pmatrix} 118 & 126 \\ 93 & 95 \\ 41 & 41 \end{pmatrix}$$

## Задача 2

По заказу с завода в магазин доставили товары, поступление которых описывается матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 1500 & 756 & 1234 \\ 864 & 1490 & 542 \\ 1681 & 438 & 981 \end{pmatrix} \quad \text{но данные товары не пользуются} \\ \text{большим спросом.}$$

Найдите количество товаров, оставшихся на складе, если количество купленных товаров описывается матрицей

---

$$B = \begin{pmatrix} 1272 & 426 & 899 \\ 141 & 1360 & 413 \\ 945 & 390 & 867 \end{pmatrix}$$

# Решение

Найдем разность этих двух матриц

$$A-B = \begin{pmatrix} 1500 & 756 & 1234 \\ 864 & 1490 & 542 \\ 1681 & 438 & 981 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1272 & 426 & 899 \\ 141 & 1360 & 413 \\ 945 & 390 & 867 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 228 & 330 & 335 \\ 723 & 130 & 129 \\ 736 & 48 & 114 \end{pmatrix}$$

---

**Задача 3:** Завоз сварочного оборудования на 1 склад за месяц представлен матрицей А

$$A = \begin{pmatrix} 15 & 20 & 103 \\ 30 & 22 & 54 \\ 28 & 36 & 84 \end{pmatrix}$$

Завоз сварочного оборудования на 2 склад за месяц представлен матрицей В

$$B = \begin{pmatrix} 111 & 33 & 56 \\ 28 & 26 & 74 \\ 30 & 17 & 83 \end{pmatrix}$$

Найти сумму завоза всего оборудования за месяц; найти сумму годового завоза, если производится ежемесячный завоз идентичных партий товара.

Решение:

Найдём суммарный завоз:

$$A+B = \begin{pmatrix} 15 & 20 & 103 \\ 30 & 22 & 54 \\ 28 & 36 & 84 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 111 & 33 & 56 \\ 28 & 26 & 74 \\ 30 & 17 & 83 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 126 & 53 & 159 \\ 58 & 48 & 128 \\ 58 & 53 & 167 \end{pmatrix}$$

Найдём сумму годового завоза товара  $K=12$

$$K*(A+B) = K* \begin{pmatrix} 126 & 53 & 159 \\ 58 & 48 & 128 \\ 58 & 53 & 167 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1512 & 636 & 1908 \\ 696 & 576 & 1536 \\ 696 & 636 & 2004 \end{pmatrix}$$

---

Вывод: в процессе работы над проектом были рассмотрены решения экономических задач, которые решаются методами с применением матричной алгебры

---