

## МАТРИЦЫ И ИХ ВИДЫ: ЗНАЧЕНИЕ, СВОЙСТВА И ШИРОКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ.

**Эрназарова М.Н.** – старший

преподаватель Джизакского филиала

национального Университета Узбекистана

**Махмаражабова О.А.** – студентка

Джизакского филиала Национального

университета Узбекистана

**Аннотация:** Данный словарь содержит основные термины по теме «Матрицы» с переводом на узбекский язык. Он предназначен для студентов, изучающих линейную алгебру и математику на русском языке, а также для всех, кто хочет расширить свой словарный запас в данной области. Словарь поможет лучше понять смысл и употребление математических понятий, связанных с матрицами.

**Ключевые слова;** Матриса, элементы, строки, столбцы, квадратная матрица, нулевая матрица, диагональная матрица, единичная матрица, определитель, след матрицы, численные методы, линейная алгебра

**Матрицы** — это математические объекты, которые представляют собой таблицы из чисел, символов или выражений, организованных в строки и столбцы. Они лежат в основе линейной алгебры и находят применение в самых разных науках: физике, экономике, информатике, статистике, инженерии и даже биологии. Значение матриц в современной науке трудно переоценить. Они используются при решении систем уравнений, в моделировании физических процессов, при анализе больших объемов данных и даже при

создании визуальных эффектов в киноиндустрии. В данной статье будет подробно рассмотрено, что такое матрицы, какие они бывают, как с ними работают и где они применяются.

### Что такое матрица?

Матрица — это прямоугольная таблица, состоящая из элементов, расположенных по строкам и столбцам. Размер матрицы определяется количеством строк  $m$  и количеством столбцов  $n$ , и записывается как  $m \times n$ . Элемент матрицы, расположенный в  $i$ -й строке и  $j$ -м столбце, обозначается  $a_{ij}$ .

Пример:

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{vmatrix}$$

Это матрица размера  $2 \times 3$ , то есть две строки и три столбца.

Основные виды матриц и их свойства

1. Квадратная матрица: число строк и столбцов одинаково. Только квадратные матрицы могут иметь определитель и обратную матрицу.
2. Нулевая матрица: все элементы нули.
3. Единичная матрица: главная диагональ — единицы, остальные — нули.
4. Диагональная матрица: вне главной диагонали — нули. Если диагональ состоит из одинаковых элементов — скалярная.
5. Треугольные матрицы: Верхне- и нижнетреугольные.
6. Симметричная:  $A = A^T$ .
7. Кососимметричная:  $A = -A^T$ , диагональ содержит нули.

## Основные операции над матрицами

- Сложение и вычитание: поэлементно, для одинакового размера.
- Умножение на число: каждый элемент на число.
- Умножение матриц: строки первой на столбцы второй.
- Транспонирование: строки и столбцы меняются местами.
- Определитель: только для квадратных.
- Обратная матрица: существует, если определитель  $\neq 0$ .

## Применение матриц в разных сферах

1. В физике: квантовая механика, теория относительности, механика.
2. В компьютерной графике: повороты, масштаб, 3D-моделирование.
3. В программировании и ИИ: обработка изображений, нейросети.
4. В экономике: модели Леонтьева, прогнозирование.
5. В биологии и медицине: ДНК-анализ, моделирование процессов.

Матрицы — это не просто таблицы чисел. Это универсальный язык, на котором говорит современная наука. Их структура, свойства и возможности дают мощные инструменты для решения как теоретических, так и практических задач. Знание матриц и умение работать с ними открывает двери к пониманию самых сложных процессов, будь то физические законы, экономические модели или алгоритмы искусственного интеллекта.

## История развития теории матриц

Теория матриц начала развиваться в XVIII веке как часть линейной алгебры. Первые упоминания о матрицах встречаются в работах Габриэля Крамера и Джеймса Сильвестра. Именно Сильвестр ввёл термин "матрица". В

XIX веке Карл Гаусс применял методы, схожие с операциями над матрицами, для решения систем линейных уравнений. С тех пор матрицы стали неотъемлемой частью высшей математики и нашли широкое применение в механике, оптике, экономике и других науках.

### Методы решения систем уравнений с помощью матриц

Матрицы особенно полезны при решении систем линейных уравнений. Существует несколько методов:

- Метод Крамера: основан на определителях. Применим, если определитель

матрицы коэффициентов не равен нулю.

- Метод Гаусса: последовательное исключение переменных. Удобен для больших систем.

- Метод Гаусса-Жордана: модификация метода Гаусса, позволяющая привести матрицу к диагональному виду.

- Использование обратной матрицы:  $X = A^{-1}B$ , где  $A$  — матрица коэффициентов,  $B$  — матрица свободных членов.

Эти методы активно применяются в компьютерных вычислениях, инженерии, робототехнике.

### Собственные значения и собственные векторы

Собственные значения и собственные векторы — важные понятия в теории матриц. Они определяются как такие  $\lambda$  и вектор  $v$ , что:

$$Av = \lambda v$$

Где  $A$  — матрица,  $v$  — вектор,  $\lambda$  — скаляр (собственное значение).

### **Применение:**

- Физика: нормальные колебания, квантовая механика.
- Компьютерное зрение: анализ изображения, понижение размерности.
- Финансы: анализ рисков (РСА, факторный анализ).

### **Матрицы в численных методах**

Матрицы применяются в численных методах для:

- Аппроксимации решений дифференциальных уравнений (метод конечных разностей, метод конечных элементов).
- Интерполяции и аппроксимации функций.
- Решения задач оптимизации.

Большинство современных научных вычислений базируется на эффективной работе с матрицами.

### **Программные средства для работы с матрицами**

Существует множество программ и библиотек для работы с матрицами:

- MATLAB: мощная система для численных расчётов.
- NumPy (Python): библиотека с широкими возможностями.
- R: язык и среда для статистики и анализа данных.
- Mathematica: символьные вычисления, алгебра.
- Excel: поддержка простейших матричных операций.

Знание этих инструментов делает работу с матрицами быстрой и эффективной.

### **Интересные факты о матрицах**

- В киноиндустрии название фильма "Матрица" символично — отражает идею

искусственной реальности, управляемой данными. - В теории графов матрицы смежности и инцидентности описывают связи между объектами. - Специальные типы матриц, такие как матрицы Хаара или Фурье, применяются в цифровой обработке сигналов. Матрицы — не только строгое математическое понятие, но и мощный язык моделирования мира.

### **Использованная литература**

1. Ляпунов А. А. "Введение в теорию матриц". Москва: Наука, 1981.
2. Гантмахер Ф. Р. "Теория матриц". Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2000.
3. Курант Р., Гильберт Д. "Методы математической физики". Москва: Мир, 1962.
4. Крылов В. И. "Численные методы линейной алгебры". Санкт-Петербург: Питер, 1999.
5. Серре Ж. П. "Линейные представления конечных групп". Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006.
6. Эрнazarова, Мархабо. "Использование ИКТ на занятиях русского языка и литературы." Информатика и инженерные технологии 1.2 (2023): 621-626.
7. Narbaevna E. M., Leonodovna M. N. WAYS TO INCREASE STUDENT MOTIVATION IN RUSSIAN LANGUAGE CLASSES //International Journal of Advance Scientific Research. –2024. – Т. 4. – №. 03. – С. 201-205.

8. Ernazarova M. N. Linguoculturological aspect of language learning in national groups. – 2022.
9. Rashidovna Z. E. Norboevna EM Psychological Features of Learning in The Process of Education //Eurasian Journal of Learning and Academ