

**Презентацию разработал:**

**Лакаев Шухрат Саидахматович**

**преподаватель математики**

**кафедры «Высшая математика»**

**ТЕМА ЛЕКЦИИ:**

**«МАТРИЦЫ И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ»**

# ПЛАН ЛЕКЦИИ

- 1. Определение матрицы, элементы матриц**
- 2. Виды матриц**
- 3. Линейные операции над матрицами**

# **1. Определение матрицы, элементы матриц**

# Основные определения

**МАТРИЦЕЙ** называется множество чисел, образующих прямоугольную таблицу, состоящую из  $n$  строк и  $m$  столбцов.

**Общий вид матрицы:**

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix}$$

Числа  $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1m}, \dots, a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{nm}$  называются элементами матриц.

## **2. Виды матриц**

Матрица называется **ПРЯМОУГОЛЬНОЙ**, если число строк матрицы не равно числу столбцов ( $n \neq m$ ).

*Пример:*

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 6 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Матрица порядка 2 x 3.

Матрица называется **КВАДРАТНОЙ**,  
если число строк равно числу столбцов  
( $n=m$ ).

*Пример:*

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 7 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$$

Матрица второго порядка.

Диагональ, содержащую элементы  $a_{11}$ ,  $a_{22}$ , ...,  $a_{nn}$ , называют главной.

*Пример:*

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -6 \end{pmatrix}$$

Диагональ, содержащую элементы  $a_{1n}$ ,  $a_{2,n-1}$ , ...,  $a_{n1}$ , называют побочной.

*Пример:*

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 4 & 8 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

Квадратная матрица называется **ДИАГОНАЛЬНОЙ**, если у нее отличны от нуля только элементы, стоящие на главной диагонали.

*Пример:*

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{pmatrix}$$

Диагональная матрица 3-го порядка.

Диагональная матрица называется **СКАЛЯРНОЙ**, если числа главной диагонали равны между собой.

*Пример:*

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Скалярная матрица 3-го порядка.

Скалярная матрица называется **ЕДИНИЧНОЙ**, если все числа главной диагонали равны единице.

*Пример:*

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Единичная матрица 3-го порядка.

Матрица называется **НУЛЕВОЙ**, если все ее элементы равны нулю.

*Пример:*

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Нулевая матрица 2-го порядка.

Если количество строк в прямоугольной матрице равно 1, то эта матрица называется **МАТРИЦЕЙ-СТРОКОЙ**.

*Пример:*

$$C = (1 \ -2 \ 4 \ 6 \ -2)$$

Если количество столбцов в прямоугольной матрице равно 1, то эта матрица называется **МАТРИЦА - СТОЛБЕЦ**.

*Пример:*

$$B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

## Равенство матриц

Две матрицы называются **равными**, если они имеют одинаковое число строк и столбцов и их соответствующие элементы равны.

### **3. Линейные операции над матрицами**

**1. СУММОЙ** матриц  $A$  и  $B$  называется матрица элементы которой равны сумме соответствующих элементов матриц  $A$  и  $B$ .

*Складывать можно матрицы, имеющие одинаковый порядок.*

$$A + B = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{m1} & b_{m2} & \dots & b_{mn} \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} & \dots & a_{1n} + b_{1n} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} & \dots & a_{2n} + b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} + b_{m1} & a_{m2} + b_{m2} & \dots & a_{mn} + b_{mn} \end{pmatrix}.$$

*Пример:*

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 + 2 & 3 + 5 \\ -2 + 1 & 0 + 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

**2. ПРОИЗВЕДЕНИЕМ МАТРИЦЫ A НА ЧИСЛО k** называется матрица каждый элемент которой равен  $k \cdot a_{ij}$ .

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

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

*Пример:*

$$2 \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -3 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} 2 \cdot 2 & 2 \cdot (-1) & 2 \cdot 1 \\ 2 \cdot (-3) & 2 \cdot 2 & 2 \cdot 0 \\ 2 \cdot 0 & 2 \cdot 1 & 2 \cdot 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 2 \\ -6 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

### 3. УМНОЖЕНИЕ МАТРИЦ

Рассмотрим умножение квадратных матриц второго порядка.

$$\text{Пусть } A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix}.$$

Тогда:

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} a_{11} \cdot b_{11} + a_{12} \cdot b_{21} & a_{11} \cdot b_{12} + a_{12} \cdot b_{22} \\ a_{21} \cdot b_{11} + a_{22} \cdot b_{21} & a_{21} \cdot b_{12} + a_{22} \cdot b_{22} \end{pmatrix}.$$

*Пример:*

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 6 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 3 \cdot 1 + 5 \cdot (-2) & 3 \cdot 2 + 5 \cdot 6 \\ 1 \cdot 1 + (-2) \cdot (-2) & 1 \cdot 2 + (-2) \cdot 6 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} -7 & 36 \\ 5 & -10 \end{pmatrix}$$

## Литература

1. Лисичкин В.Т, Соловейчик И. Л. Математика: Учеб. Пособие для техникумов.-М.: Высш.шк; 1991г.
2. Богомолов Н.В. Математика: учебник для ссузов / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010г.