**Лекция 2. Матрицы. Основные понятия**

***Определение***. **Матрицей** размера **m × n** называется прямоугольная таблица чисел (элементов матрицы)

*a*11 *a*12 … *a*1n

A =

*a*21 *a*22 … *a*2n

… … … …

*a*m1 *a*2m … *a*mn

Матрицы обозначают заглавными латинскими буквами, их элементы — соответствующими прописными буквами с индексами: *a*11, *a*12, … *a*mn . Первый индекс элемента матрицы означает номер строки, в которой находится элемент, второй — номер столбца. Строки нумеруются сверху вниз, а столбцы — слева направо.

**Пример 1**

Примеры матриц.

**Задание 1**

1) Назовите размер каждой матрицы из примеров матриц.

2) Чему равны *a*12 и *a*21 элементы в каждой из матриц?

3) Чему равны *a*13 и *a*23 элементы в матрицах A, C?

**Способы записи матриц**

**Виды матриц**

**1. Матрица-строка** — матрица, состоящая из одной строки.

**Пример 2.**

2. **Матрица-столбец** — матрица, состоящая из одного столбца.

**Пример 3.** .

3. Матрица размером *n* x *n* (число строк совпадает с числом столбцов) называется **квадратной** матрицей порядка *n*.

**Пример 4.** .

Элементы, стоящие на главной диагонали квадратной матрицы (из левого верхнего угла в правый нижний), называются **главными диагональными элементами**. Сумма главных диагональных элементов называется **следом** **матрицы (Spur)**.

**Пример 5.** . Sp *A* = 3 + 8 – 2 = 9 (след матрицы).

Элементы, стоящие на побочной диагонали квадратной матрицы (из правого верхнего угла в левый нижний), называются **побочными диагональными элементами**.

**Пример 6.** .

**4**. Квадратная матрица, у которой на главной диагонали стоят единицы, а все остальные элементы — нули, называется **единичной матрицей**.

**Пример 7.** .

**5.** Квадратная матрица, у которой все элементы выше главной диагонали равны нулю, называется **нижне-треугольной** (или просто треугольной).

**Пример 8.** .

**6.** Квадратная матрица, у которой все элементы ниже главной диагонали равны нулю, называется **верхне-треугольной** (или просто треугольной).

**Пример 9.** .

**7.** Матрица, являющаяся одновременно нижне- и верхне-треугольной называется **диагональной**.

**Пример 10.** .

**8.** Матрица, все элементы которой нули, называется **нулевой** и обозначается O.

**Пример 11.**

**9**. Матрица, у которой *a*mn = *a*nm называется **симметрической**.

**Пример 12.** .

**Задание 2**

1. Установить соответствия матриц и их видов

|  |  |
| --- | --- |
| **Матрица** | **Вид матрицы** |
|  | Единичная |
|  | Диагональная |
|  | Верхне-треугольная |
|  | Симметрическая |
|  | Матрица-столбец |
|  | Матрица размером 3 х 2 |
|  | Квадратная второго порядка |
|  | Нулевая |
|  | Матрица-строка |
|  | Нижне-треугольная |

2. Найти след матрицы для матриц M и B.

**Историческая справка**

Понятие матрицы впервые появилось в середине 19 века. Термин «матрица» вве Д. Сильвестр. Начала теории матриц содержит статья ирландского математика и физика У. Гамильтона (1805 – 1865) «Линейные и векторные функции» (1853). Основы матричного исчисления заложены А. Кели (1821 – 1895) в «Мемуаре о теории матриц» (1858). Современные обозначения — две вертикальные черточки — ввел английский математик А. Кели(1843 – 1845), а круглые скобки — английский математик Д. Коллис (1913).

**Контрольный тест по теме «Матрицы. Основные понятия»**

Даны матрицы:

, , , , , ,

, , , ,

1) Выписать названия:

1. Матриц размером 3 х 4.

2. Матриц размером 5 х 1.

3. Матриц-строк.

4. Матриц-столбцов.

5. Диагональных матриц.

6. Квадратных матриц.

7. Единичных матриц.

8. Верхне-треугольных матриц.

9. Нулевых матриц.

10. Симметрических матриц.

2) Вычислить след всех квадратных матриц.

3) Выписать названия матриц, у которых *a*12 = 0.

4) Выписать матрицу с наименьшим количеством строк.

5) Выписать матрицу с наибольшим количеством столбцов.

6) Выписать главные диагональные элементы матрицы F.

7) Выписать побочные диагональные элементы матрицы A.