

# 2. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

# 2.1. ПОНЯТИЕ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Система  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными в общем случае имеет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{array} \right.$$



Где числа  $a_{ij}$  ( $i = 1, 2 \dots m, j = 1, 2 \dots n$ )

называются коэффициентами при переменных;

$b_i$  - свободные члены;

$x_j$  - переменные.

Иначе систему (1) можно записать:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i \quad (i = 1, 2 \dots m)$$

**Решением системы линейных  
уравнений  
называется такая совокупность чисел  
 $k_1, k_2, \dots, k_n$   
при подстановке которых каждое  
уравнение обращается в верное  
равенство.**

**Система называется совместной, если она имеет хотя бы одно решение.**

**Система называется определенной, если она имеет ровно одно решение.**

**Система называется неопределенной,  
если  
она имеет более одного решения.**

**Система называется несовместной, если она не имеет решений.**

Запишем систему уравнений в матричной форме.

Обозначим:

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

– матрица коэффициентов при переменных  
или матрица системы

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \boxtimes \\ x_n \end{pmatrix}$$

**-матрица-столбец переменных**

$$B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \boxtimes \\ b_m \end{pmatrix}$$

**-матрица-столбец  
членов**

**свободных**

**Рассмотрим произведение:**

$$A \cdot X = \begin{pmatrix} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \end{pmatrix}$$

- матрица-столбец, элементами которой являются левые части системы (1).

Тогда в матричной форме систему (1) можно записать:

$$AX=B$$