Рассмотрим систему линейных уравнений вида:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

Эта система состоит из m линейных уравнений относительно n неизвестных. Она может быть записана в виде следующего матричного уравнения :

$A_x = b$,

где

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} \end{pmatrix}; \; x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \; b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{pmatrix}$$

Матрица A — это матрица коэффициентов системы линейных уравнений, вектор-столбец x — вектор неизвестных, а вектор-столбец b — некоторый заданный вектор.

Для того, чтобы система имела решение (хотя бы одно), необходимо и достаточно, чтобы вектор b был линейной комбинацией столбцов A , и тогда вектор x — это вектор, содержащий коэффициенты разложения вектора b по столбцам матрицы A .

Матрица размера $m \times 1$ называется **вектор-столбцом** и имеет специальное обозначение:

$$colon(a_1, \ldots, a_i, \ldots, a_m) = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_i \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} = (a_1, \ldots, a_i, \ldots, a_m)^T$$

Матрица размера $1 \times n$ называется вектор-строкой и имеет специальное обозначение:

$row(a_1, \ldots, a_i, \ldots, a_n) = (a_1, \ldots, a_i, \ldots, a_n)$

Если необходимо дать развёрнутое представление матрицы в виде таблицы, то используют запись вида

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i1} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mj} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}, \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i1} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mj} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}, \begin{Vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i1} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mj} & \dots & a_{mn} \end{Vmatrix}$$

Тело кватернионов $\mathbb{H}$ может быть (изоморфно) промоделировано над полем $\mathbb{R}$ вещественных чисел:

$$Q = \begin{pmatrix} t & x & y & -z \\ -x & t & -z & -y \\ -y & z & t & x \\ z & y & -x & t \end{pmatrix}$$

для $q = t + ix + jy + kz \in \mathbb{H}$ матричный аналог , где $t, x, y, z \in \mathbb{R}$.

СКМ-матрица, матрица Кабиббо— Кобаяши— Маскавы

$$\begin{bmatrix} V_{ud} & V_{us} & V_{ub} \\ V_{cd} & V_{cs} & V_{cb} \\ V_{td} & V_{ts} & V_{tb} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} |d\rangle \\ |s\rangle \\ |b\rangle \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} |d'\rangle \\ |s'\rangle \\ |b'\rangle \end{bmatrix}$$

Слева мы видим СКМ-матрицу вместе с вектором сильных собственных состояний кварков, а справа имеем слабые собственные состояния кварков. ККМ-матрица описывает вероятность перехода от одного кварка q к другому кварку q' . Эта вероятность пропорциональна $|V_{qq'}|^2$