# Векторный метод
# решения стереометрических задач (С2).

- **_Вычисление определителей:_**

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11} \cdot \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \cdot \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \cdot \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$$

- **_Уравнение плоскости, вектор нормали:_**

Пусть точки A, B и C принадлежат плоскости $\alpha$.

$$A(x_1; y_1; z_1); B(x_2; y_2; z_2); C(x_3; y_3; z_3);\ x, y, z - \text{переменные}$$

Составим определитель:

$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0$$

После его вычисления получаем равенство:

$$ax + by + cz + d = 0$$

Это и есть уравнение плоскости $\alpha$.

Вектор $\vec{n}\,\{a; b; c\}$ – это вектор нормали ($\vec{n}$ перпендикулярен $\alpha$).

- **_Угол между прямыми AB и CD:_**

$$\cos\alpha = \frac{\left|\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}\right|}{\left|\overrightarrow{AB}\right| \cdot \left|\overrightarrow{CD}\right|}$$

- ***Угол между прямой AB и плоскостью*** $\alpha$ (с вектором нормали $\vec{n}$):

$$\sin\alpha = \frac{\left|\overrightarrow{AB}\cdot\vec{n}\right|}{\left|\overrightarrow{AB}\right|\cdot|\vec{n}|}$$

- ***Угол между плоскостями*** α и β (с векторами нормали $\overrightarrow{n_1}$ и $\overrightarrow{n_2}$):

$$\cos\alpha = \frac{|\overrightarrow{n_1}\cdot\overrightarrow{n_2}|}{|\overrightarrow{n_1}|\cdot|\overrightarrow{n_2}|}$$

- ***Расстояние от точки*** $\mathrm{M}(x_0; y_0; z_0)$ до плоскости α: $ax + by + cz + d = 0$:

$$\rho(M;\alpha) = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

- ***Расстояние между скрещивающимися прямыми AB и CD:***

  Пусть вектор $\vec{n}$ перпендикулярен векторам $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$ $\vec{n}\,\{a; b; c\}$.

  Плоскость $\alpha$: $ax + by + cz + d = 0$. $\overrightarrow{CD} \epsilon \alpha$. Точка $\mathrm{A}(x_0; y_0; z_0)$.

$$\rho(AB; CD) = \rho(A;\alpha) = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$