

Занятие №18. Построение векторов в пространстве

Вопросы для повторения:

1. Перечислите основные операции над векторами .

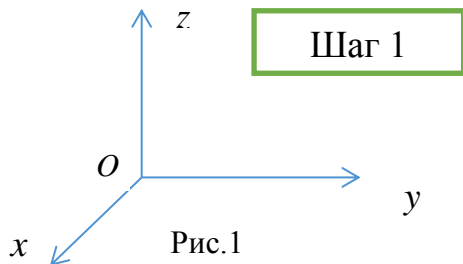


Рис. 1

Шаг 1

Векторы $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$, длины которых равны единице $|\vec{i}| = |\vec{j}| = |\vec{k}| = 1$, называются **координатными векторами (или координатными ортами)**.

Если вектор \vec{a} представлен в виде $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$, где x, y, z – некоторые числа, называемые **коэффициентами разложения**, то говорят, что вектор \vec{a} разложен по векторам $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$. Например, $\vec{OK} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 3\vec{k}$.

Изобразим вектор $\vec{OK} (2, 3, 3)$ в пространстве.

Шаг 1. Построим систему координат. Оси Ox, Oy, Oz перпендикулярны и определяют 3-хмерное пространство (рис. 1).

Шаг 2. Определим масштаб - размер шага по каждой оси. Как правило, 1 шаг – 1 см (рис. 2).

Шаг 3. Отсчет начинается из т. O . Ее координаты $(0,0,0)$. У вектора первая координата определяет, сколько делений необходимо пройти по оси Ox . Из т. O «шагаем» на два деления в положительном направлении по оси Ox (рис. 3).

Шаг 4. Вторая координата вектора определяет количество делений по оси Oy . Находясь в т. 2 на оси Ox , «шагаем» параллельно оси Oy в положительном направлении этой оси на 3 деления (рис. 4).

Шаг 5. Третья координата вектора определяет количество делений по оси Oz . Находясь в т. (2, 3) на плоскости Oxy , «шагаем» параллельно оси Oz в положительном направлении этой оси на 3 деления (рис. 5).

Шаг 6. Соединяем т. O (начало вектора) и полученную точку K (конец вектора) (рис. 6).

Координаты вектора равны разностям соответствующих координат конца и начала данного вектора, т.е. если даны $A(x_1, y_1, z_1)$ и $B(x_2, y_2, z_2)$, то $\vec{AB} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1)$.

Задания для самостоятельной работы:

1. Постройте векторы:
 - а) $\vec{a}(-1, 2, 3), \vec{b}(-1, 2, 0), \vec{c}(0, -5, -2)$,
 - б) $\vec{a}(2, 0, -4), \vec{b}(-2, 3, -1), \vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.
2. Даны точки $A(4, 4, 0), B(0, 0, 0), C(0, 3, 4), D(1, 4, 4)$. Постройте фигуру и найдите координаты векторов $\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}, \vec{CB}$.
3. Даны точки $A(2, -1, 0), B(3, -1, 2), C(1, 1, 1)$ и $D(-2, 1, 1)$. Найдите координаты векторов $\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{CB}$.

Задание на дом:

- ❖ Даны точки $A(1, 3, 0), B(2, 3, -1), C(1, 2, -1)$. Найдите координаты векторов $\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{CB}$ и построьте их в пространственной системе координат.

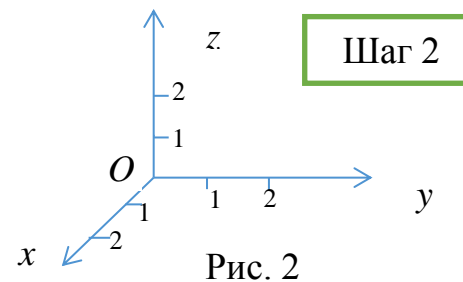


Рис. 2

Шаг 2

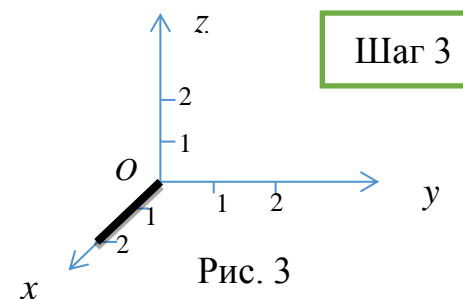


Рис. 3

Шаг 3

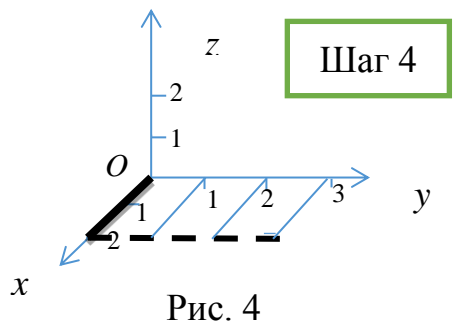


Рис. 4

Шаг 4

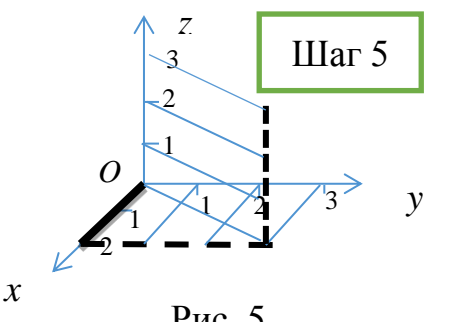


Рис. 5

Шаг 5

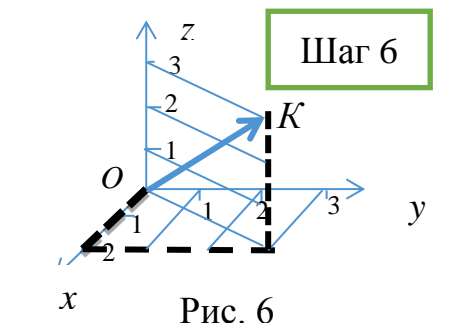


Рис. 6

Шаг 6