

§5. Цилиндрические и сферические координаты точки в пространстве

Пусть $\{i, j, k\}$ — правый ортонормированный базис в пространстве, $\{O, i, j, k\}$ — прямоугольная система координат. Пусть $M(x; y; z)$ — произвольная точка пространства (рис. 4.7). Обозначим через $M^*(x; y; 0)$ проекцию точки M на плоскость Oxy . Пусть $r = |OM^*| = \sqrt{x^2 + y^2}$ и φ — полярные координаты точки M^* в системе координат $\{O, i, j\}$. Числа $(r; \varphi; z)$ называются цилиндрическими координатами точки M в системе координат $\{O, i, j, k\}$. Они связаны с обычными координатами формулами

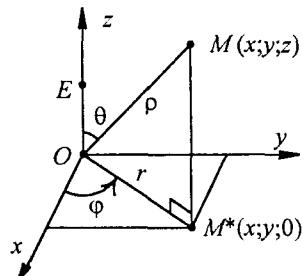
$$x = r \cos \varphi, \quad y = r \sin \varphi, \quad z = z. \quad (4.5)$$


Рис. 4.7

Обозначим через θ ($0 \leq \theta \leq \pi$) угол между векторами \vec{OM} и \vec{OE} , где $E(0; 0; 1)$ — единичная точка оси Oz . Тогда, полагая $\rho = |OM|$, получаем из треугольника OMM^* (см. рис. 4.7) $r = \rho \sin \theta$, $z = \rho \cos \theta$, и поэтому

$$\begin{aligned} x &= r \cos \varphi = \rho \sin \theta \cos \varphi, \\ y &= r \sin \varphi = \rho \sin \theta \sin \varphi, \\ z &= \rho \cos \theta. \end{aligned} \quad (4.6)$$

Набор чисел $\rho \geq 0$, $\theta \in [0, \pi]$, $\varphi \in [0, 2\pi]$, удовлетворяющих этим равенствам, называют сферическими координатами точки M в системе координат $\{O, i, j, k\}$.

ГЛАВА 5. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА И ВЕКТОРЫ НА ПЛОСКОСТИ

§1. Комплексные числа и действия над ними

Рассмотрим множество C , элементами которого являются всевозможные упорядоченные пары z действительных чисел: $(a; b)$, $a \in \mathbf{R}$, $b \in \mathbf{R}$. Введем в этом множестве понятие равенства элементов и определим основные арифметические операции (действия) следующим образом.