

*Поле* в математике называют часть плоскости или пространстве, в каждой точке которой задано значение скалярной или векторной величины. В первом случае поле называют *скалярным*, во-втором — *векторным*.

Скалярными полями являются: поле температур, поле влажности воздуха, поле плотности, поле атмосферного давления и т.д.

Векторными полями являются: поле тяготения, поле магнитной напряженности, электрическое поле.

Скалярное поле определяется функцией точки или функцией нескольких переменных. Для скалярного поля важную роль играют две его характеристики — *производная по направлению* и *градиент*.

Если поле определяется (задается) функцией  $u = f(x, y, z)$ , то производную по направлению вектора  $\vec{a}$  вычисляют по формуле:

$$\frac{\partial u}{\partial a} = \frac{\partial u}{\partial x} \cos \alpha + \frac{\partial u}{\partial y} \cos \beta + \frac{\partial u}{\partial z} \cos \gamma,$$

где  $\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma$  — направляющие косинусы вектора  $\vec{a}$ .

Вектор градиент находят по формуле

$$\text{grad} u = \frac{\partial u}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial u}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial u}{\partial z} \vec{k},$$

где  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$  — орты направленные по координатным осям.