

# Теория для задачи теплопроводности

Уравнение теплопроводности имеет вид

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a^2 \left( \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} \right) + f(x, y, t)$$

где  $T$  - температура,  $a = \lambda / \rho C$  - коэффициент температуропроводности,  $f(x, y, t)$  - функция источников тепла. В задаче  $f()$  отвечает за обдув: в области, соответствующей воздуху, появляется унос тепла пропорциональный  $f \sim -V_{air}(T - T_{air})$ .

Таким образом, задача состоит в:

1. Разбиении прямоугольной области на «радиаторную» область, «воздушную» область и граничные ячейки
2. Аппроксимации в каждой области уравнения теплопроводности со своими параметрами
3. Решении нестационарной задачи до установления

Значения температуры на границах можно задать на первом шаге и просто принять  $\partial T / \partial t = 0$  в граничных точках. Но вместо временной задачи можно сразу решать стационарную. В таком случае значение  $\partial T / \partial t$  превращается в невязку внутри области. На границах невязку следует вычислять как  $T - T_{edge}$ , где  $T_{edge}$  равна температуре воздуха или микросхемы в зависимости от положения точки.