

Пример задачи для студента 2-го курса

Постановка: явление пробоя в полупроводниках, в некотором случае, может быть описано следующими нелинейными моделями с локальными и нелокальными граничными условиями:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2}{\partial t^2}(u_{xx} - u) + u_{xx} &= (u^2)_x, & \frac{\partial^2}{\partial t^2}(u_{xx} - u) + u_{xx} &= (u^2)_x, \\ u|_{x=0} = u_x|_{x=0} &= 0, \quad x \in [0, L] & \text{либо} & \quad u|_{x=0} = 0, \quad Lu_x|_{x=0} = u|_{x=L}, \quad x \in [0, L], \\ u(x, 0) = u_0(x), \quad u'(x, 0) &= u_1(x). & & \quad u(x, 0) = u_0(x), \quad u'(x, 0) = u_1(x). \end{aligned}$$

Задача: разобраться в модели, доказать ее корректность (доказать существование и единственность классического решения на конечном интервале времени), обнаружить явление разрушения, объяснить физику этого явления, численно промоделировать полученный результат.