

Бифуркации нулевого состояния равновесия одной краевой задачи с линейным отклонением в краевом условии

Глызин С.Д., Ивановский Л.И.

ЯрГУ им. П.Г Демидова

glyzin.s@gmail.com, leon19unknown@gmail.com

Рассматриваются динамические свойства краевой задачи параболического типа

$$\dot{u} = u'' + \gamma u - u^3, \quad (1)$$

с линейным отклонением в одном из краевых условий

$$u'(0, t) = 0, \quad u'(1, t) = \alpha u(x_0, t), \quad (2)$$

где функция $u(x, t)$ — гладкая при $t \geq 0$ и $x \in [0, 1]$, параметры α, γ — действительные числа, а $x_0 \in [0, 1)$.

В краевой задаче (1), (2) реализуется два способа потери устойчивости нулевого состояния равновесия — дивергентный, когда в спектре устойчивости появляется нулевое значение, и колебательный, соответствующий случаю выхода пары собственных значений на мнимую ось. Задача состояла в изучении свойств потери устойчивости нулевого решения краевой задачи (1), (2). Необходимо было найти критические значения параметров α, γ , проанализировать бифуркации и определить режимы, ответвляющиеся от нулевого решения.

Были выявлены критические зависимости параметров α и γ , при которых происходят различные бифуркации нулевого состояния равновесия. При значениях параметра α , близких к критическим, построена нормальная форма и на ее основе были определены условия появления неоднородных состояний равновесия и циклов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №18-29-10055.