

**БИФУРКАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОДНОЙ
НЕЛИНЕЙНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ С
ОТКЛОНЕНИЕМ В КРАЕВОМ УСЛОВИИ¹**

С.Д. Глызин, Л.И. Ивановский² (Ярославль, ЯрГУ им. П.Г.
Демидова)

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

Рассмотрим краевую задачу с отклонением в краевом условии

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

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

где $u(x, t)$ — гладкая по t функция, параметры $\alpha, \gamma \in \mathbb{R}$, а величина $x_0 \in [0, 1)$ определяет отклонение в краевом условии.

Рассмотрим вопрос об устойчивости нулевого решения краевой задачи (1), (2). Известны два способа потери устойчивости нулевого состояния равновесия — дивергентный, когда в спектре устойчивости появляется нулевое значение, и колебательный, соответствующий случаю перехода пары собственных значений из левой комплексной полуплоскости на мнимую ось. Наша задача состояла в изучении характера потери устойчивости состояния равновесия, т.е. в поиске критических значений параметров α , γ и x_0 и выяснений режимов, от него ответвляющихся.

В работе найдены критические значения параметров α , γ и x_0 , при которых происходит бифуркация нулевого состояния равновесия. Кроме того, построена нормальная форма при значениях параметра α , близких к критическому и выяснены условия появления неоднородных состояний равновесия в одном случае и циклов в другом. Найдены условия различных бифуркаций нулевого состояния равновесия: они проиллюстрированы численно в широкой области параметров. Показана применимость аналитических методов.

Литература

1. Кащенко С.А. О бифуркациях при малых возмущениях в логистическом уравнении с запаздыванием / С.А. Кащенко // Моделирование и анализ информационных систем. — 2017. — Т. 24, № 2. — С. 168–185.

¹Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 10-01-00000).

²© Глызин С.Д., Ивановский Л.И., 2019