

Секция «Математика и механика»

Исследование аттракторов квазилинейного уравнения Кортевега де Фриза
Преображенская Маргарита Михайловна

Студент

Ярославский государственный университет имени П.Г.Демидова, математический,
Ярославль, Россия

E-mail: rita-ivarova@yandex.ru

В статье [1] А.Ю. Колесова был применен метод квазинормальных форм для исследования сингулярно возмущенной модели RCLG-генератора, которая при определенных дополнениях свелась к краевой задаче вида

$$u_t + u_{xxx} = \varkappa u_{xx} + \epsilon u - u^3, \quad (1)$$

$$u(t, x + 1) = -u(t, x), \quad (2)$$

где $0 < \epsilon \ll 1$, $\varkappa = \text{const} > 0$. Фазовым пространством данной системы служит соболевское пространство W_2^3 антипериодических с периодом 1 функций.

Суть метода квазинормальных форм заключается в следующем. К системе применяется процесс формальной бесконечномерной нормализации, в результате чего получается некоторая счетная система обыкновенных дифференциальных уравнений — так называемая квазинормальная форма. Далее применяются известные результаты (см. [2]) о соответствии между инвариантными торами квазинормальной формы и инвариантными торами исходной задачи.

В настоящей работе упомянутый метод квазинормальных форм применен для исследования вопроса существования и устойчивости периодических по t решений краевой задачи (1), (2). Установлено, что с уменьшением значения параметра \varkappa количество одновременно существующих устойчивых периодических по t решений задачи (1), (2) вида бегущих волн $u(x, t) = \hat{u}(y)$, где $y = (2k + 1)^3 \pi^3 t + (2k + 1) \pi x$, $k = 0, 1, 2, \dots$, неограниченно возрастает, причем при $\varkappa = 0$ их количество счетно. Тем самым, показано, что в рамках краевой задачи (1), (2) реализуется явление буферности, состоящее в наличии у исследуемой системы сколь угодно большого числа однотипных аттракторов. Отметим, что в данном случае аттракторов не просто много, а существует механизм их накопления.

Литература

1. Колесов А. Ю., Мищенко Е. Ф., Розов Н. Х. Новые методы доказательства существования и устойчивости периодических решений в сингулярно возмущенных системах с запаздыванием. // Тр. МИАН, 2007, т. 259, с. 106–133.
2. Колесов А. Ю., Розов Н. Х. Инвариантные торы нелинейных волновых уравнений. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.