

Численное моделирование модифицированного уравнения Кортевега - де Фриза, с учетом стохастических процессов

Лознов Д.В.

МГТУ «Станкин», Россия, 127994, Москва, Вадковский пер., 1, тел.(499) 972-95-20, E-mail: den.loznov@gmail.com

В работе моделируется влияние испарения на образование волн в жидкости. За основу берется модифицированное нелинейное уравнение КдФ (1).

$$\frac{\partial \xi}{\partial t} + 6\xi \frac{\partial \xi}{\partial x} + \frac{\partial^3 \xi}{\partial x^3} = F(x, t, \xi) \quad (1)$$

Функция F в правой части уравнения описывает стохастический процесс – в данном случае испарение. Вид функции F можно определить из закона сохранения массы при испарении:

$$-\frac{\partial \mu}{\partial t} = -nm \iint G dS \quad (2)$$

$$\mu = \rho \zeta \int_0^1 \eta dx \quad (3)$$

Из этих двух уравнений можно получить уравнение для скорости диффузии:

$$-D \nabla_z c = \frac{\rho \zeta}{5mn} \int_0^1 \eta_t(x, t) dx \quad (4)$$

, которое определяет вид функции F.

В работе [1] был проведен анализ уравнения (1) и было получено аналитическое решение вида

$$Z - Z_0 = \int \frac{d\varphi}{\sqrt{Y(\varphi)}} \quad (5)$$

, где $Y(\varphi)$ – функция Уиттекера.

В данной работе производится численное решение уравнения (5). Результатом является сравнение полученных данных с уравнением КдФ без модификаций.

Литература

1. Uvarova L. A., Galakhov E.I., Salieva O.A. A Modified KdV Model of Waves with Evaporation from the Phase Surface. // *International Journal of Fluid Mechanics Research*, том 43, номер 5-6, год 2016. Стр. 377-389.