

Сучкова Д. А. (Уфа, Россия). Построение решения стохастического уравнения длинной волны (ВВМ) с дисперсией в виде белого шума.

Детерминированное уравнение ВВМ (Бенджамина-Бона-Махони)

$$u_t + u_x + uu_x - u_{xxt} = 0. \quad (1)$$

как приближение для описания однонаправленного распространения волн с малой амплитудой и большой длиной в нелинейных дисперсивных системах, по сравнению с известным уравнением Кордевега-де-Фриза обладает рядом преимуществ [1], в частности фазовая и групповая скорости, соответствующие (1) ограничены для любых волновых чисел, более того, стремятся к нулю при больших волновых числах.

Стохастическое уравнение ВВМ (регуляризованное уравнение длинной волны с дисперсией в виде белого шума)

$$du_t - du_{xx} + u_x * dW + uu_x dt = 0, \quad u(s) = u_s \quad (2)$$

является более адекватной моделью конкретных физических явлений, которые носят стохастический характер. Введение белого шума в дисперсионный член подтверждает данное обстоятельство численными экспериментами [2]. Ранее в статье [2] было доказано существование и единственность решения для задачи (2) в определенном классе функций.

В работе показано, что для нахождения решения задачи (2) достаточно знать решение исходной задачи (1), тогда решение (2) является детерминированной функцией от винеровского процесса [3].

Теорема (о структуре решения). Пусть функция $\phi(x, t)$ — решение детерминированного уравнения ВВМ (1), тогда функция $u = -\phi(W(t) + x, t) - 1$ является решением задачи (2).

Используя данный метод в работе проведено численное моделирование решения.

Автор признателен профессору Насырову Ф.С. за внимание к работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *T.V. Benjamin, J.L. Bona and J.J. Mahony* Model equations for long waves in nonlinear dispersive systems. Philos. Trans. Roy. Soc. London A 272 (1972), 47–78.
2. *M. Chen, O. Goubet, Y. Mhammeri* Generalized regularized long wave equation with white noise dispersion. Stoch PDE: Anal Comp DOI 10.1007/s40072-016-0089-7 (2017) No. 5, 319–342.
3. *Насыров Ф.С.* Локальные времена, симметричные интегралы и стохастический анализ. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 212 с.