

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ПОИСКА СОЛИТОННЫХ РЕШЕНИЙ

Ильютко В.П., Кузьмин Р.Н., Лапонин В.С., Савенкова Н.П.

119991 ГСП-1 Москва, Ленинские горы, МГУ имени М.В.Ломоносова, 2-й учебный корпус, факультет ВМК, кафедра ВМ

Настоящая работа посвящена описанию итерационного метода нахождения солитонных решений нелинейных дифференциально-эволюционных уравнений. Под солитонным решением в работе подразумевается уединенная волна, которая локализована в небольшой области, быстро стремится к нулю при удалении от области локализации, и профиль которой не изменяется с течением времени.

Получение решения в аналитическом виде для уравнений, имеющих солитонные решения, представляет проблему из-за нелинейности самого дифференциального уравнения, но и по причине существования кроме N-солитонных решений и обычных несолитонных решений (например в уравнении Кортевега-де Фриза).

В работе уравнение КдФ было выбрано в качестве модельной задачи, так как для него известно аналитическое решение, что дает возможность сравнивать решение, полученное с помощью итерационного метода с аналитическим решением.

Рассмотрим уравнение КдФ вида:

$$\frac{\partial U}{\partial t} + \frac{\partial^3 U}{\partial x^3} + 6U \frac{\partial U}{\partial x} = 0.$$

С помощью специальных замен и преобразований задача сводится к решению операторного уравнения:

$$AU = \lambda U,$$

в котором собственный параметр λ подлежит определению. В данной работе приводятся численные эксперименты на основе рассмотренного итерационного метода, и обсуждаются достоинства и недостатки представленного метода.

Литература.

1. *Кившарь Ю.С., Агравал Г.П.* Оптические солитоны. — Москва, Физматлит, 2005. 522стр.
2. *Мива Т., Джимбо М., Датэ Э.* Солитоны: дифференциальные уравнения, симметрии и бесконечные алгебры. — Москва, МЦНИО, 2005. 312стр.
3. *Дорохова Т.В., Савенкова Н.П., Трофимов В.А.* Численное моделирование солитонных решений задачи распространения фемтосекундного импульса в среде с кубической нелинейностью// Прикладная математика и информатика, сб. ф-та ВМК, Москва, 1999, № 2, стр 63-68.