

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ 2-D СОЛИТОНОВ

Савенкова Н.П., Лапонин В.С.

МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики,
Российская Федерация, 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы д.1, стр. 52, 2-ой
учебный корпус, ВМК, lapvlad@mail.ru

Нелинейные дифференциальные уравнения, описывающие распространение импульсов, чаще всего могут иметь как решения солитонного вида, так и решения несолитонного вида. Наибольший интерес представляют именно решения солитонного вида. Под солитонным решением в данной работе подразумевается уединенная волна, которая локализована в небольшой области, быстро стремится к нулю при удалении от области локализации и профиль которой не изменяется со временем.

Уравнение Гросса–Питаевского, представляющее собой нелинейное уравнение Шредингера с потенциалом внешнего поля (переменными коэффициентами), описывает нелинейные волновые явления, а также состояния бозе-эйнштейновского конденсата. Особый интерес представляют солитоноподобные решения, которые имеют вид локализованных уединенных волн.

В настоящей работе предлагается численный метод для моделирования формирования 2-d солитонов в уравнении Гросса–Питаевского. Данный метод сходится в зависимости от значения управляющих параметров именно к решениям солитонного вида исследуемой задачи, если солитонного решения не существует, то метод расходится. Одномерный аналог предлагаемого метода обсуждался в работах [3],[4] в которых демонстрируется применение метода к уравнениям Кортевега-де Фриза, sin-Гордона, нелинейного уравнения Шредингера.

Литература

1. *Кившарь Ю.С., Агравал Г.П.* Оптические солитоны. - Физматлит, год 2005. 622 стр.
2. *Питаевский Л. П.* Конденсация Бозе–Эйнштейна в магнитных ловушках. Введение в теорию. // УФН, т. 168, 1998. Стр. 641-653.
3. *Дорохова Т.В., Савенкова Н.П., Трофимов В.А.* Численное моделирование солитонных решений в задаче распространения фемтосекундного импульса в среде с кубической нелинейностью // Прикладная математика и информатика, сборник факультета ВМК, номер 02, год 1999. Стр. 63-68.
4. *Лапонин В.С., Савенкова Н.П., Ильютко В.П.* Численный метод поиска солитонных решений // Прикладная математика и информатика, сборник факультета ВМК, номер 38, год 2011. Стр. 69-80.