

ПОИСК ТРЕХМЕРНЫХ СОЛИТОНОВ В ЗАДАЧЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОНДЕНСАТА БОЗЕ-ЭЙНШТЕЙНА С ВНЕШНИМ ПОТЕНЦИАЛОМ

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

В основе математической постановки задачи распространения Бозе-Эйнштейновского конденсата (БЭК) [1, 2] находится трехмерное уравнение Гросса-Питаевского (ГП). Это классическое нелинейное уравнение, учитывающее эффекты межчастичного взаимодействия посредством эффективного среднего поля. Ввиду аналогичности уравнения ГП в теории БЭК и уравнения Шредингера в нелинейной оптике, многие явления, предсказанные и описанные в нелинейной оптике, можно ожидать и в макроскопических квантовых состояниях БЭК, несмотря на кардинальные различия физических систем.

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. При этом под солитоном мы будем подразумевать локализацию энергии или массы в бездиссипативной среде, которая обусловлена нелинейностью дифференциального оператора. Слово «бездиссипативной» означает, что при распространении солитонов механическая энергия сохраняется и трение отсутствует.

В настоящей работе предлагается численное исследование солитонов [3, 4], возникающих в результате взаимодействия конденсата Бозе-Эйнштейна с внешним потенциалом, которое описывается трехмерным уравнением Гросса-Питаевского.

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. *Лапонин В.С.* Поиск солитонных решений в трехмерном уравнении Гросса-Питаевского. // Прикладная математика и информатика, сборник факультета ВМК, Макс-Пресс, М., 2013. №43, с. 15-24.
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.