

## ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОДНОМЕРНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУР МИКРОЧАСТИЦ

**Зотеева О. В., Хонина С. Н.**

443086, Самара, Московское шоссе, 34, Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королёва, Совет по НИРС  
8 (927) 736-10-75, zoteeva\_o@mail.ru

Отдельной темой в оптике считается проблема «оптического пинцета». В статье [1] продемонстрировано, каким образом можно использовать лазерные моды Эрмита-Гаусса и Лагерра-Гаусса в конструировании различных «пинцетов». Тема считается очень актуальной, так как во многих научных сферах ведется работа с очень мелкими частицами, размером порядка нанометра. Над этими частицами необходимо совершать определенные действия, такие, как захват, сборка из них некоторых структур.

Существуют различные способы получения кольцевых мод и вихревых фазовых сингулярностей разной конфигурации, такие например, как разбиение мод Лагерра-Гаусса на сумму мод Эрмита-Гаусса с соответствующими коэффициентами, использование астигматического модового конвертера, а также альтернативный метод – использование преобразований одномерных распределений с помощью оптических схем с определёнными параметрами лазерного пучка и оптических элементов.

Теоретически и экспериментально показано [2], что лазер может излучать световые пучки, которые самосогласованны между собой таким образом, что сохраняют свою структуру при распространении и фокусировке с точностью до масштаба. Такие пучки являются собственными колебаниями (модами) лазерных резонаторов, имеют жестко заданную форму и описываются двумя семействами специальных функций с разными типами симметрии: пучки Эрмита-Гаусса и Лагерра-Гаусса, при этом низший тип колебаний в этих семействах одинаков и является двумерной функцией Гаусса.

В работе приводится метод реализации спиральных пучков в виде кривых, основанный на использовании астигматического преобразования пучков Эрмита-Гаусса в пучки Лагерра-Гаусса. При этом подаваемое на вход одномерное распределение определяет выходной результат, который должен быть получен.

Таким образом, численно моделируя приведённый метод и варьируя входные данные и распределения, можно без проблем получить структуры микрочастиц, удовлетворяющие потребностям отдельно взятой задачи.

### **Литература.**

1. *Sato J., Endo M., Yamaguchi S., Nanri K., Fujioka T.* Simple annular-beam generator with a laser-diode-pumped axially off-set power build-up cavity// *Optics Communications*. № 277. 2007. p. 342–348.
2. *Абрамочкин Е. Г., Волостников В. Г.* Спиральные пучки света// *Успехи физических наук*. № 12. 2004. С. 1273-1300.