

УДК 535.8; 004.94

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПУЧКОВ ЭЙРИ ОПТИЧЕСКИМИ ABCD-СИСТЕМАМИ

Д. Н. ЧАЙКА, Д. Г. РОМАНОВСКИЙ

Научные руководители И. А. КОРНЕЕВА, П. Я. ЧУДАКОВСКИЙ, канд. физ.-мат. наук
Белорусско-Российский университет

Оптические пучки Эйри относятся к новому типу световых пучков, которые обладают такими свойствами, как бездифракционность, самореконструкция (самовоспроизведение) профиля за препятствием, ускоренное движение световой энергии. Кроме того, наиболее интенсивные части энергии пучка Эйри движутся по криволинейной траектории. Пучки Эйри находят применение в оптическом манипулировании микрочастицами, в лазерной обработке материалов, имеющих криволинейную форму, в микроэлектронике при создании микроструктур в кремнии, в оптической томографии и микроскопии. Интерес представляет преобразование таких световых пучков оптическими системами. В компьютерном моделировании преобразование световых пучков оптическими системами можно осуществить хорошо изученным матричным методом (метод ABCD). Далее представлены результаты компьютерного моделирования симметричного двойного светового пучка Эйри (рис. 1).

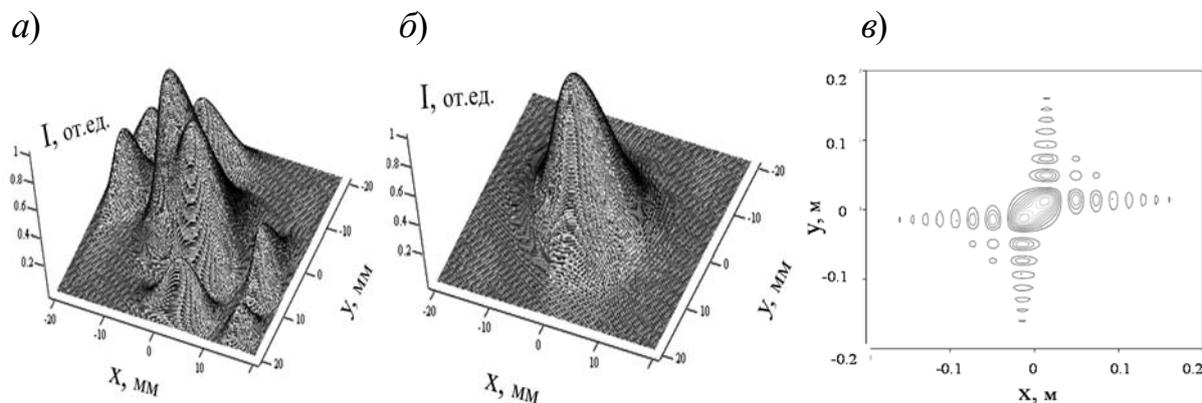


Рис. 1. Пространственное распределение интенсивности пучка Эйри на входной плоскости (*a-b*) и контурное представление распределения интенсивности (*в*) на выходной плоскости (экране) после прохождения пучком линзы

Рис. 1, *a* соответствует параметру усечения $a = 0,05$ и параметру туннелирования $b = 0$. В этом случае пучок имеет ярко выраженные симметричные максимумы. Рис. 1, *б* показывает изменение и вырождение пучка Эйри при $a = 1$ в гауссов эллиптический пучок. На рис. 1, *в* изображено непосредственно само преобразование светового пучка, представленного на рис. 1, *a*, ABCD-системой (линзой). В моделировании фокусное расстояние линзы составляло $f = 50$ мм, источник с пучком света располагался в передней фокальной плоскости линзы, а выходная плоскость (экран) располагалась за фокальной плоскостью линзы.