

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ БЕССЕЛЕВЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ В РАССЕИВАЮЩИХ СРЕДАХ

Л. И. Краморева<sup>1</sup>, Е. С. Петрова<sup>1</sup>, Н. А. Хило<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Гомельский государственный медицинский университет

<sup>2</sup>Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого  
Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, Минск

Свойство квазибездифракционных бесселевых световых пучков (БСП) локализовывать световое поле одновременно в поперечном и продольном направлениях делает перспективным их использование для продольно-однородного воздействия на микрообъекты. В настоящее время большой интерес в области биомедицины вызывают исследования биологических объектов, представляющих собой рассеивающие среды (например, жидкости и ткани). Наличие бездифракционного светового пучка, характеризующегося большой глубиной проникновения и высоким поперечным разрешением, является принципиальным для диагностики таких сред.

В работе приведены экспериментальные результаты по распространению БСП нулевого порядка и пучка Эйри в рассеивающей среде. Показано, что БСП после прохождения через рассеивающую среду в большей степени восстанавливает свою поперечную структуру.

Способность БСП к самовосстановлению поперечного профиля может быть использована для неразрушающего контроля на относительно большую глубину, а также создания устройства по распознаванию различных форм состояний форменных элементов крови и тканей организма.

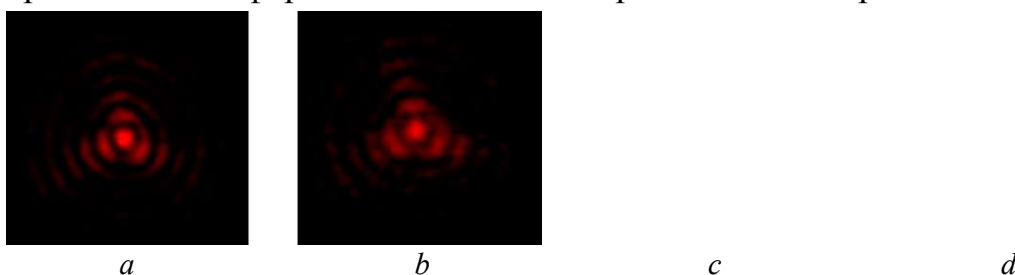


Рис.1. Результат прохождения бесселева пучка (a), (b) и пучка Эйри (c), (d) через рассеивающую среду

Проведен аналитический и численный расчет оптической схемы на основе аксикона, предназначенной для детектирования микроскопических частиц полем бесселева пучка. Показано, что БСП улучшает возможность детектирования за счет наличия бездифракционного осевого максимума поля. Приведена количественная оценка эффекта восстановления поперечной структуры зондирующего БСП за непрозрачным или частично прозрачным препятствием. Анализируется возможность применения указанного эффекта для увеличения разрешающей способности оптической системы томографии.