

Отзыв научного руководителя
на диссертационную работу «**Параметрические семейства параксиальных световых полей**», представленную Разуевой Евгенией Вадимовной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика

Диссертационная работа Разуевой Е.В. «Параметрические семейства параксиальных световых полей» посвящена актуальной проблеме формирования и преобразования световых полей в параксиальном приближении. Это приближение, как известно, широко используется для описания лазерных пучков, собственных мод открытых резонаторов и линзовидных волноводов. Аналитические решения параксиального уравнения содержат, как правило, один или несколько параметров, наличие которых определяет фактически некоторое семейство световых пучков. Наиболее известными семействами такого рода являются пучки Эрмита-Гаусса и Лагерра-Гаусса. В силу большого теоретического и практического значения таких световых полей представляет интерес нахождение новых решений параксиального уравнения и описание их свойств при взаимодействии с различными оптическими системами.

В диссертации Разуевой Е.В. была поставлена задача описать преобразования высших гауссовых мод при прохождении через линейные оптические системы. Для решения этой задачи автором произведено обобщение матричного закона преобразования, известного из описания прохождения простейшего гауссова пучка через линейную оптическую систему и построены соответствующие матрицы преобразования.

В диссертации предложена интерпретация полученного преобразования как движения по сфере Пуанкаре, а также рассмотрен ряд важных частных случаев преобразования — преобразование пучка Лагерра-Гаусса с дополнительным астигматизмом при распространении в свободном пространстве, найден аналитический вид преобразования Френеля эллиптических пучков Эрмита-Лагерра-Гаусса и дробного преобразования Фурье для этих пучков.

Е.В.Разуевой предложено определение плоскости двумерной перетяжки, как плоскости, в которой двумерный гауссов пучок с произвольным астигматизмом имеет минимальную площадь пятна интенсивности.

Показано, что расположение плоскости 2D-перетяжки определяется решением некоторого кубического уравнения. Рассмотрено несколько частных случаев, когда решение кубического уравнения имеет простой вид.

В диссертации показано, что спиральные пучки, распределение интенсивности которых при распространении поворачивается на угол кратный $\pi/2$, могут быть представлены в виде двумерного преобразования

Фурье от произведения гауссовой функции на целую аналитическую функцию специального аргумента.

Найден метод построения указанных аналитических функций, не нарушающих квадратичной интегрируемости функции, описывающей спиральный пучок в начальной плоскости.

В диссертации получены световые поля негауссова типа, которые аналитически выражаются через функции Эйри. Показано, что негауссовые пучки конечной энергии могут быть представлены в виде произведения трех функций Эйри, аргументы которых повернуты относительно друг друга на некоторые углы.

Разуевой Е.В. удалось найти в аналитическом виде Фурье-образ для сложного случая распространения три-Эйри пучка в зоне Френеля. Показано также, что получающийся пучок имеет кубическую fazу и супергауссово убывание на бесконечности.

Результаты, выносимые Разуевой Е.В. на защиту, докладывались на следующих международных и российских научных конференциях: международной конференции по оптоэлектронике и лазерам — CAOL'2005 (Ялта, 2005), на 8-й конференции по лазерам и оптоволоконным сетям — LFNМ'2006 (Харьков, 2006), на научной сессии МИФИ "Фотоника и информационная оптика" (Москва, 2010), на конференции APCOM-2011 (Москва-Самара, 2011), на международных конференциях "Diffraction Days" (Санкт-Петербург, 2011, 2012, 2014).

Свою научную работу Разуева Е.В. начала еще в студенческие годы в Самарском государственном университете, который она закончила с отличием. Ее исследовательская деятельность с успехом продолжилась в Самарском филиале ФИАН.

За время написания диссертации Разуева Е.В. проявила себя как специалист высокой квалификации в области теоретической физики, способный ставить и решать задачи по актуальным проблемам оптики и лазерной физики. Она в полной мере владеет математическим аппаратом и численными методами, используемыми в современных теоретических исследованиях.

При выполнении диссертационной работы Разуева Е.В. проявила трудолюбие, упорство в достижении цели, умение организовать свою работу.

Разуева Е.В. в полной мере владеет средствами современной коммуникации, благодаря чему она активно сотрудничает со многими российскими и зарубежными учеными.

Диссертационная работа Разуевой Евгении Вадимовны выполнена на высоком научном уровне. Задачи, поставленные и решенные в ней, являются актуальными. Результаты, полученные в диссертации, несомненно представляют научный интерес. Все это дает основание

считать, что Разуева Евгения Вадимовна безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

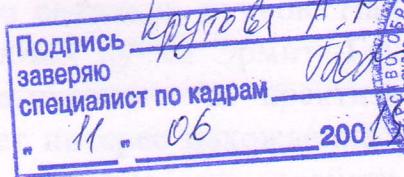
Научный руководитель:

и.о. проректора по НИР СамГУ
доктор физ.-мат. наук,
профессор

Крутов А. Ф.

Федерального государственного бюджетного общеобразовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный университет». Адрес: 443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, д. 1. тел. 8 (846) 334-54-04, e-mail: krutov@samsu.ru

Подпись А.Ф.Крутова удостоверяю



Ученый секретарь Ученого совета
Самарского государственного
университета



Е.А.Стенькина
11.06.2015