

О Т З Ы В

научного руководителя д.ф.-м.н., профессора Котляра Виктора Викторовича,
по диссертации Савельевой Александры Александровны «Расчет
топологического заряда суперпозиции вихревых лазерных пучков»
по специальности 1.3.6. Оптика на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук

Представленная Савельевой А.А. диссертационная работа посвящена расчету топологического заряда суперпозиции вихревых лазерных пучков, а также поиску новых Фурье-инвариантных вихревых лазерных пучков.

В диссертационной работе впервые получены следующие результаты: рассчитан топологический заряд соосной суперпозиции скалярных гауссовых оптических вихрей, которая представляет собой геометрическую конечную или бесконечную прогрессию. Показано, что топологический заряд суперпозиции нескольких одинаковых параллельных однокольцевых пучков Лагерра-Гаусса (ЛГ) с разными амплитудами и одинаковой начальной фазой равен топологическому заряду каждого отдельного пучка. Показано, что наличие фазовой задержки между пучками ЛГ в суперпозиции позволяет увеличивать или уменьшать топологический заряд всей суперпозиции. Показано, что вихревой пучок Лагерра-Гаусса «в квадрате» является Фурье-инвариантным и сохраняет свою структуру в фокусе сферической линзы. В зоне дифракции Френеля такой пучок преобразуется в суперпозиции обычных пучков ЛГ, число которых равно числу колец у пучка ЛГ «в квадрате». Рассмотрен также более общий пучок - двойной пучок Лагерра-Гаусса, являющийся «произведением» двух пучков ЛГ. Такой пучок будет Фурье-инвариантным, если число колец у двух пучков ЛГ в «произведении» одинаковое.

Достоверность полученных результатов доказывается корректными математическими преобразованиями и совпадением результатов расчета с помощью полученных аналитических выражений с результатами расчета с помощью интегрального преобразования Френеля. Полученные в работе результаты относятся к скалярным параксиальным лазерным пучкам, которые описываются комплексными амплитудами и являются точными решениями параксиального уравнения Гельмгольца.

Материалы исследования достаточно полно изложены в 11 работах, опубликованных автором по теме диссертации, в том числе 11 статей в научных журналах, индексируемых в базах Scopus и Web of Science и рекомендованных Высшей аттестационной комиссией для опубликования

основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата и доктора наук.

Считаю, что по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости выполненных исследований диссертация Савельевой А.А. отвечает критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика.

Профессор кафедры технической кибернетики
Самарского университета
д.ф.-м.н., профессор



В. В. Котляр

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королева» .

Сокращенное название – Самарский университет
443086, Россия, г. Самара, Московское шоссе, 34
Тел. +7 (846) 337-57-87
E-mail: kotlyar.vv@ssau.ru

