

## ОТЗЫВ

научного руководителя к.ф.-м.н., Брецько Михаила Владимировича на диссертацию Халилова Сервера Искандаровича **«Определение орбитальных параметров Стокса структурированных пучков Лагерра-Гаусса»** по специальности 1.3.6. «Оптика», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Представленная Халиловым С.И. диссертационная работа посвящена разработке и экспериментальной реализации метода измерения орбитальных параметров Стокса структурированных пучков Лагерра-Гаусса на основе анализа моментов интенсивности второго порядка в оптической системе первого порядка. В работе исследуется эволюция пространственной структуры и орбитального углового момента пучков при астигматическом преобразовании с последующим отображением их состояний на орбитальной сфере Пуанкаре. Теоретически и экспериментально установлена связь между измеряемыми параметрами интенсивности, астигматической фазой Гуи и инвариантами оптической системы.

В диссертационной работе впервые получены следующие результаты: теоретически обосновано и экспериментально подтверждено, что орбитальные параметры Стокса структурированных пучков Лагерра-Гаусса могут быть определены по двум зарегистрированным распределениям интенсивности, полученным в фокусе сферической линзы и в двойном фокусе цилиндрической линзы. С использованием найденных орбитальных параметров Стокса выполнено геометрическое представление эволюции состояний структурированных пучков Лагерра-Гаусса на орбитальной сфере Пуанкаре в виде пространственных траекторий при астигматическом преобразовании. Установлено, что астигматическая фаза Гуи определяет эволюцию состояния пучка при астигматическом преобразовании и выражается через арктангенс отношения третьего и второго орбитальных параметров Стокса. Показано, что при астигматическом преобразовании величина орбитального углового момента структурированных пучков Лагерра-Гаусса определяется не только топологическим зарядом, но и радиальным числом. Выявлены инварианты астигматического преобразования, позволяющие количественно характеризовать эволюцию орбитального состояния пучка в оптических системах первого порядка.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений подтверждается использованием строгих математических моделей распространения структурированных пучков в оптических системах первого порядка, а также совпадением результатов численного моделирования с экспериментальными данными.

Материалы исследования достаточно полно изложены в 15 работах, опубликованных автором по теме диссертации, в том числе 13 статей в научных журналах, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, а также входящих в перечень Высшей аттестационной комиссии для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание учёной степени

кандидата и доктора наук. Основные результаты диссертационной работы Халилова Сервера Искандаровича докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научных конференциях.

За время выполнения диссертационной работы Халилов С.И. проявил себя как самостоятельный и ответственный исследователь, способный формулировать локальные научные задачи, выбирать адекватные теоретические и экспериментальные методы их решения, критически анализировать полученные результаты и сопоставлять их с известными данными.

Личный вклад Халилова С.И. состоит в участии в постановке задач исследования, разработке и реализации метода определения орбитальных параметров Стокса по моментам интенсивности второго порядка, выполнении численного моделирования, проведении экспериментальных измерений, обработке экспериментальных данных, интерпретации полученных результатов и подготовке публикаций по теме диссертации.

Считаю, что диссертационная работа Халилова Сервера Искандаровича соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика.

Доцент кафедры общей физики  
Физико-технического института,  
кандидат физико-математических наук



04.02.2026

Брецько М.В.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Крымский федеральный университет имени  
В.И. Вернадского», 295007, Республика Крым, г. Симферополь,  
просп. Академика Вернадского, д. 4.  
Тел: +7 (3652) 54-50-36  
E-mail: breckomv@cfuv.ru



Брецько М.В. подтверждаю  
ученый секретарь  
Крымского федерального университета  
имени В.И. Вернадского  
Л.А. Митрохина  
4 февраля 2026 г.