

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук Галактионова Ильи Владимировича
**«УВЕЛИЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОКУСИРОВКИ РАССЕЯННОГО
ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МЕТОДАМИ АДАПТИВНОЙ ОПТИКИ»**

Диссертация Галактионова Ильи Владимировича посвящена исследованию применения средств адаптивной оптики для увеличения эффективности фокусировки лазерного излучения в рассеивающих средах. Рассматривается только режим «кроссовера», когда доля когерентной составляющей лазерного излучения при рассеивании преобладает. Снижение эффекта рассеяния при распространении лазерного излучения через рассеивающую среду позволит увеличить минимальную дальность видимости, улучшить контраст изображений и повысить эффективность беспроводной передачи энергии, что актуально для целого ряда отраслей: медицина, океанология, авиация, энергетическая и информационная отрасль и военная промышленность.

В диссертации Галактионова И.В. созданы физико-математическая и численная модель распространения лазерного пучка в рассеивающей среде. Разработана математическая модель датчика Шака-Гартмана для численной оценки искажений рассеянного излучения. Создана экспериментальная установка для анализа процесса фокусировки лазерного пучка в рассеивающей среде. Детально численно и экспериментально исследованы aberrации усредненного волнового фронта излучения при его фокусировке в рассеивающей среде. Показано, что в волновом фронте присутствует не только «фокусировка», но и сферические aberrации четвертого и шестого порядков. Это обуславливает возможность применения средств адаптивной оптики. Исследована эффективность применения метода фазового сопряжения в адаптивной оптической системе с датчиком Шака-Гартмана и биморфным деформируемым зеркалом и метода апертурного зондирования для снижения эффекта рассеяния и повышения качества фокусировки лазерного пучка в рассеивающих средах.

Среди замечаний к работе можно отметить следующие. В описании третьей главы утверждается, что разрешающей способности датчика волнового фронта (ДВФ) может быть недостаточно для учета имеющихся искажений усредненного волнового фронта. Для такого утверждения необходимо сравнить радиус когерентности излучения (его когерентной составляющей) с размером субапертуры ДВФ. Не приводится дифракционная расходимость пучка и насколько близок размер фокального пятна при коррекции к дифракционному значению. Автореферат также содержит некоторые

опечатки и небрежности в изложении. Например, согласно тексту формула на стр. 11 применима и для значения фактора анизотропии $g=0$, но в этом случае косинус угла рассеяния равен бесконечности. Не хватает комментариев к рисунку 16 – в тексте нет пояснений к термину «снейк» фотоны. В качестве ещё одного замечания можно отметить несколько завышенный объем автореферата, превышающий один авторский лист.

В целом же автореферат достаточно подробно освещает содержание диссертации, актуальность темы исследования, цель работы, ее научную новизну и практическую значимость. Автор демонстрирует знание и понимание предмета проводимых исследований, хорошо ориентируется как в теоретических моделях, так и в экспериментальных данных. По теме диссертации опубликовано 34 печатные работы, в том числе 3 статьи, включенных в перечень ведущих рецензируемых журналов ВАК России. Результаты исследований докладывались на ряде международных и всероссийских конференций.

На основании автореферата и научных трудов соискателя можно утверждать, что работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а сам автор Галактионов Илья Владимирович заслуживает присвоения ему степени кандидата физико-математических наук.

Начальник отдела Института лазерно-физических исследований
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», доктор физико-математических наук,
зав. кафедрой квантовой электроники СарФТИ НИЯУ МИФИ
специальность 01.04.02 – теоретическая физика
607188 г.Саров Нижегородской обл., пр-т Мира, д.37
тел. 8-831-302-22-96, e-mail: starikov@otd13.vniief.ru
24 августа 2021 г.

Ф.А. Стариков

Подпись Ф.А. Старикова заверяю:

Ученый секретарь ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»,
кандидат физико-математических наук



В.В. Хижняков