

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Котова Александра Владимировича
«Управление параметрами фемтосекундного лазерного излучения при
фокусировке на мишень и диагностике лазерно-плазменного
взаимодействия», представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика»

Диссертационная работа Котова А.В. посвящена созданию новых подходов к управлению сверхмощным фемтосекундным лазерным излучением и улучшению диагностики лазерной плазмы. Основной акцент сделан на работе адаптивных оптических систем, коррекции волнового фронта сверхмощных пучков, в том числе с нелинейными фазовыми искажениями, а также на сокращении длительности зондирующих импульсов для повышения разрешения диагностики лазерной плазмы.

Практическая значимость работы заключается в разработке методов калибровки адаптивной оптической системы и коррекции волнового фронта высокоэнергетичных лазерных импульсов, в том числе и при наличии нелинейных фазовых искажений, что позволило в 3,5 раза увеличить пиковую интенсивность на лазерной установке PEARL.

Практически все результаты работы получены впервые и уникальны, а их достоверность подтверждается использованием современных методов проведения экспериментов и обработки результатов. Наиболее важные результаты можно сформулировать следующим образом:

1. Разработан метод фазовой коррекции лазерного пучка при наличии динамических искажений на трассе, основанный на совместном измерении фокального пятна и волнового фронта пучка. Метод был апробирован экспериментально и показал свою эффективность достижением числа Штреля 0,86.

2. Разработан метод определения волнового фронта по двум распределениям флюенса в окрестности перетяжки на основе сверточной

нейронной сети. Экспериментальная проверка предложенной модели нейросети показала точность порядка 65 % при СКО искажений волнового фронта $0,4\lambda$.

3. На лазерной установке PEARL при помощи фазовой коррекции силового пучка в адаптивной оптической системе число Штреля было увеличено до 0,73.

4. Экспериментально выполнена коррекция нелинейных фазовых искажений импульсного лазерного пучка при помощи адаптивной оптической системы. Число Штреля после коррекции 0,43, что по оценкам соответствует увеличению числа Штреля, определяемому по пиковой интенсивности, до 0,52.

5. Предложено использовать адаптивную оптическую систему в задачах позиционирования мишени и создания требуемых распределений интенсивности в фокусе. Методы позиционирования мишени и совмещения ее с фокусом пучка активно используются на лазерном комплексе PEARL для настройки тонких мишеней

6. Предложено использовать метод CafCA (Compression after Compressor Approach) для получения ультракоротких зондирующих импульсов. Численно показана возможность сжатия лазерных импульсов установки J-KAREN-P с 47 до 11,8 фс.

Из замечаний к автореферату можно выделить:

1. В автореферате рассматриваются вопросы работы адаптивной оптической системы при наличии динамических фазовых искажений, но не обсуждаются вопросы частотных характеристик искажений, быстродействия адаптивной системы и их влияния на эффективность коррекции.
2. Было бы уместно в автореферате привести принципиальные схемы эксперимента. Это сильно облегчило бы понимание постановки экспериментальных исследований.

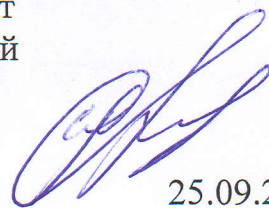
Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Основные результаты, изложенные в диссертации, опубликованы в 7

статьях, 4 из которых в рецензируемых изданиях, рекомендованных перечнем ВАК, доложены на 6 конференциях российского и международного уровней.

На основании автореферата и научных трудов соискателя можно утверждать, что диссертационная работа Котова Александра Владимировича полностью удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание степени кандидата физико-математических наук, а автор по праву заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – Лазерная физика.

Начальник научно-теоретического отдела
Института лазерно-физических исследований
ФГУП «Российский Федеральный Ядерный Центр -
Всероссийский научно-исследовательский институт
экспериментальной физики», заведующий кафедрой
квантовой электроники СарФТИ НИЯУ МИФИ,
доктор физико-математических наук

Стариков Федор Алексеевич
специальность 01.04.02 – теоретическая физика
Тел.: 8 (83130) 2-22-96

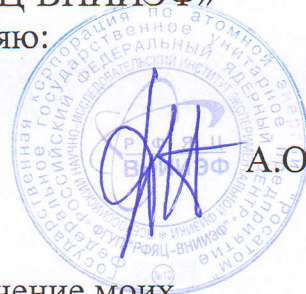


25.09.2025 г.

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»: 607188 Нижегородская обл., г.Саров, пр.Мира, 37
Тел.: 8 (83130) 2-48-02, E-mail: staff@vniief.ru

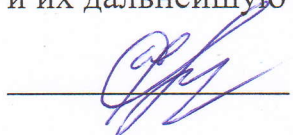
Подпись начальника НТО ИЛФИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
д.ф.-м.н. Старикова Федора Алексеевича заверяю:

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



А.О. Бликов

Я, нижеподписавшийся, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Котова Александра Владимировича, и их дальнейшую обработку:



Стариков Ф.А.