

Главная » Оптика атмосферы и океана » 2019 (25) » Труды

XXV Международный Симпозиум “Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы”

30 июня - 5 июля 2019 года, Новосибирск



NOVOSIBIRSK 2019

ATMOSPHERIC and OCEAN OPTICS. ATMOSPHERIC PHYSICS



Труды

Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Материалы XXV Международного симпозиума.

Электронный ресурс

Томск: Издательства ИОА СО РАН.

ISBN 978-5-94458-176-1

© ИОА СО РАН им. В.Е. Зуева, 2019

Содержание

1. [Пленарные доклады](#)
2. [Конференция А. Молекулярная спектроскопия и атмосферные радиационные процессы](#)
3. [Конференция В. Распространение излучения в атмосфере и океане](#)
4. [Конференция С. Исследование атмосферы и океана оптическими методами](#)
5. [Конференция D. Физика тропосферы](#)
6. [Конференция Е. Физика средней и верхней атмосферы](#)

2002 (9)

2001 (8)

2000 (7)

1999 (6)

МОЛЕКУЛЯРНАЯ
СПЕКТРОСКОПИЯ ВЫСОКОГО
РАЗРЕШЕНИЯ

ИМПУЛЬСНЫЕ ЛАЗЕРЫ НА
ПЕРЕХОДАХ АТОМОВ И
МОЛЕКУЛ

РАБОЧАЯ ГРУППА "АЭРОЗОЛИ
СИБИРИ"

РАСПРОСТРАНЕНИЕ
РАДИОВОЛН

КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ
УЧЕНЫХ
"МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ,
ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЯ"

XXV МЕЖДУНАРОДНАЯ

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ "ТЕЛЕСКОП – ДЕФОРМИРУЕМОЕ ЗЕРКАЛО" В ЗАДАЧАХ НЕЛИНЕЙНОЙ ОПТИКИ
Апексимов Д.В., Бабушкин П.А., Землянов А.А., Кабанов А.М., Матвиенко Г.Г., Ошлаков В.К.,
Петров А.В., Рябцев В.М.

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия

e-mail: apeximov@iao.ru, bpa@iao.ru, zaa@iao.ru, kam@iao.ru, mgg@iao.ru, ovk@iao.ru,
awp@iao.ru, rvm@iao.ru

Ключевые слова: фемтосекундный лазерный импульс, филаментация, деформируемое зеркало

Представлены результаты экспериментальных исследований направленных на повышение эффективности работы схемы "телескоп – деформируемое зеркало" для целей дальнего распространения интенсивных световых каналов в воздухе.

В экспериментах [1] по распространению мощного фемтосекундного лазерного излучения в атмосфере, показана эффективность управления положением области множественной филаментации с использованием оптической схемы "телескоп – деформируемое зеркало". Эффективность управления заключалась в удалении начала области филаментации в конец модельной трассы путем мягкой дефокусировки пучка за счет изменения базы телескопа в комбинации с дефокусировкой центра и фокусировкой периферии деформируемого зеркала. В данной работе представлены результаты экспериментальных исследований направленных на повышение эффективности работы схемы "телескоп – деформируемое зеркало" для целей дальнего распространения интенсивных световых каналов в воздухе. Для экспериментальных исследований была реализована схема, которая представлена на рисунке 1. Результаты экспериментов представлены на рисунках 2,3,4.

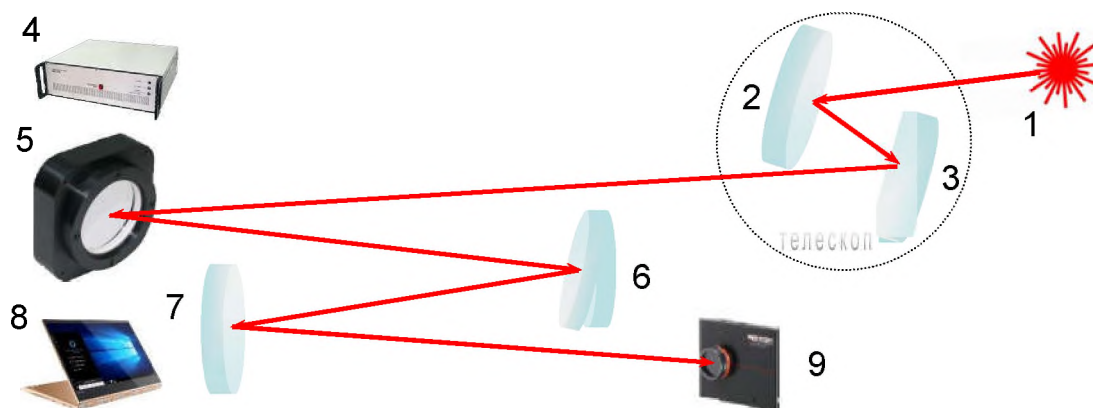


Рисунок 1 – Схема эксперимента. 1 – Ti:Sapphire-лазерный комплекс: длина волны 800 нм, частота повторения импульсов 10 Гц, начальная энергия 30 мДж, длительность импульса 50 фс, диаметр пучка 2,5 см на уровне e^{-2} ; телескоп: "2 – сферическое зеркало с радиусом кривизны - 100 см, 3 – сферическое зеркало с радиусом кривизны 200 см"; 4 – блок управления деформируемым зеркалом; 5 – деформируемое зеркало U-Flex-56-MDL-57; 6 – оптический клин; 7 – сферическое зеркало с радиусом кривизны 200 см; 8 – ноутбук для управления (4), (5), (7) и (9); 9 – измеритель профиля пучка LBP2

Изначально дефокусировка задавалась телескопом, а деформируемое зеркало находилось в режиме плоского зеркала, т.е. управляющие напряжения на всех элементах были сняты (рисунок 2). Здесь можно видеть, что удаление области филаментации происходит при полной засветке деформируемого зеркала, и уменьшение пятна засветки приводит к сдвиганию начала области множественной филаментации к источнику, фактически данный результат был нами получен ранее с разными размерами пучков и плоским зеркалом. Однако здесь возник вопрос, как влияет число активных элементов на удаление начала области филаментации. Для исследований в этом направлении на крайний сектор деформируемого зеркала (34-57 элементы) были поданы отрицательное (рисунок 3) и положительное (рисунок 4) напряжения, соответственно при этом фокусируя, либо дефокусируя край пучка.

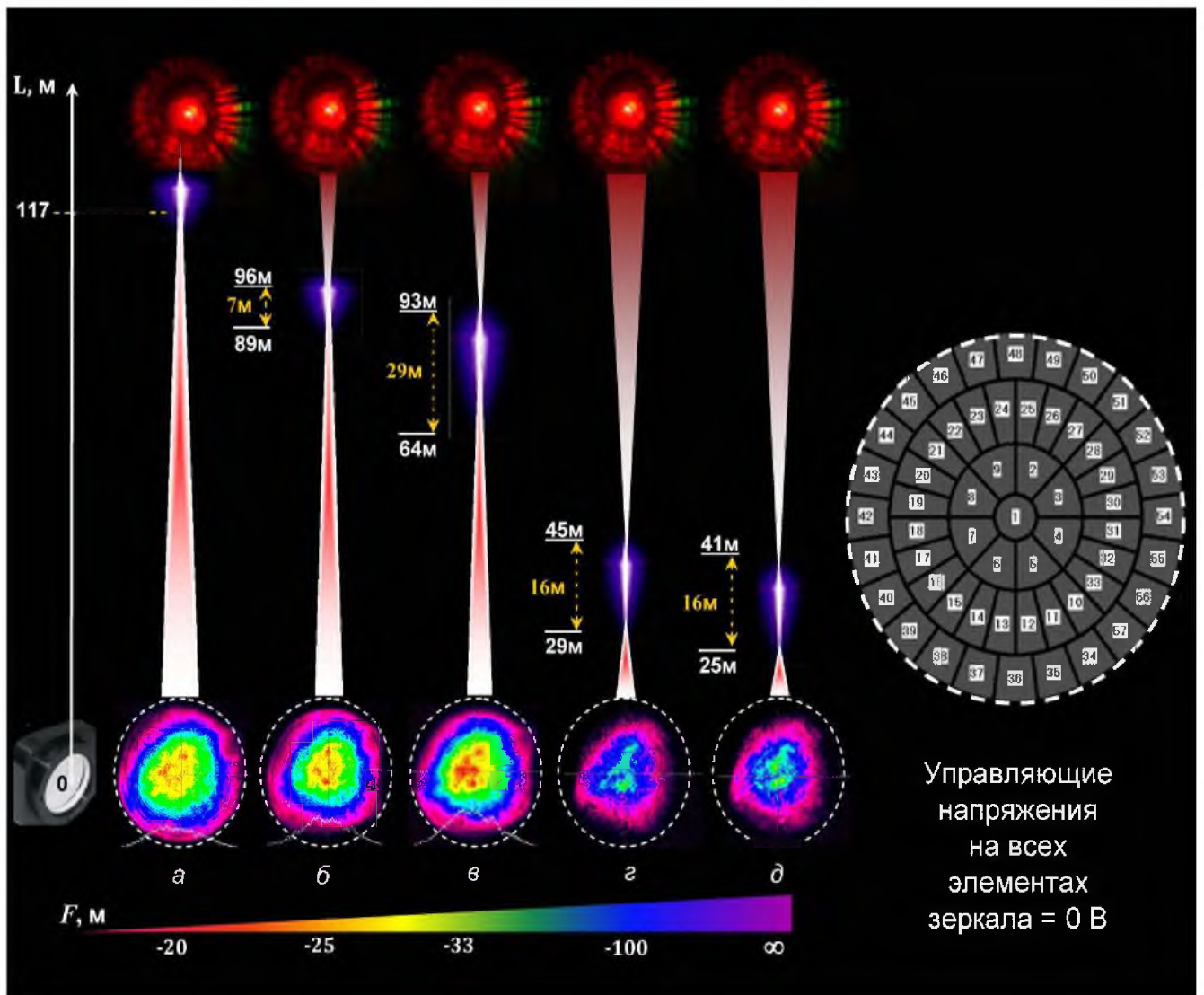


Рисунок 2 – Влияние дефокусировки на формирование филаментов вдоль трассы распространения в режиме плоского зеркала. Профили пучка (а, б, в, г, д) соответствуют дефокусировке -20 м; -25 м; -33 м; -100 м; ∞ . Штриховой линией обозначена апертура деформируемого зеркала

Из рисунков 3 и 4 (а,б,в) можно видеть, что задействованный крайний сектор деформируемого зеркала вносит вклад в удаление начала области множественной филаментации по сравнению со случаями (г,д). Причем данные на (г, д) сопоставимы с режимом плоского зеркала.

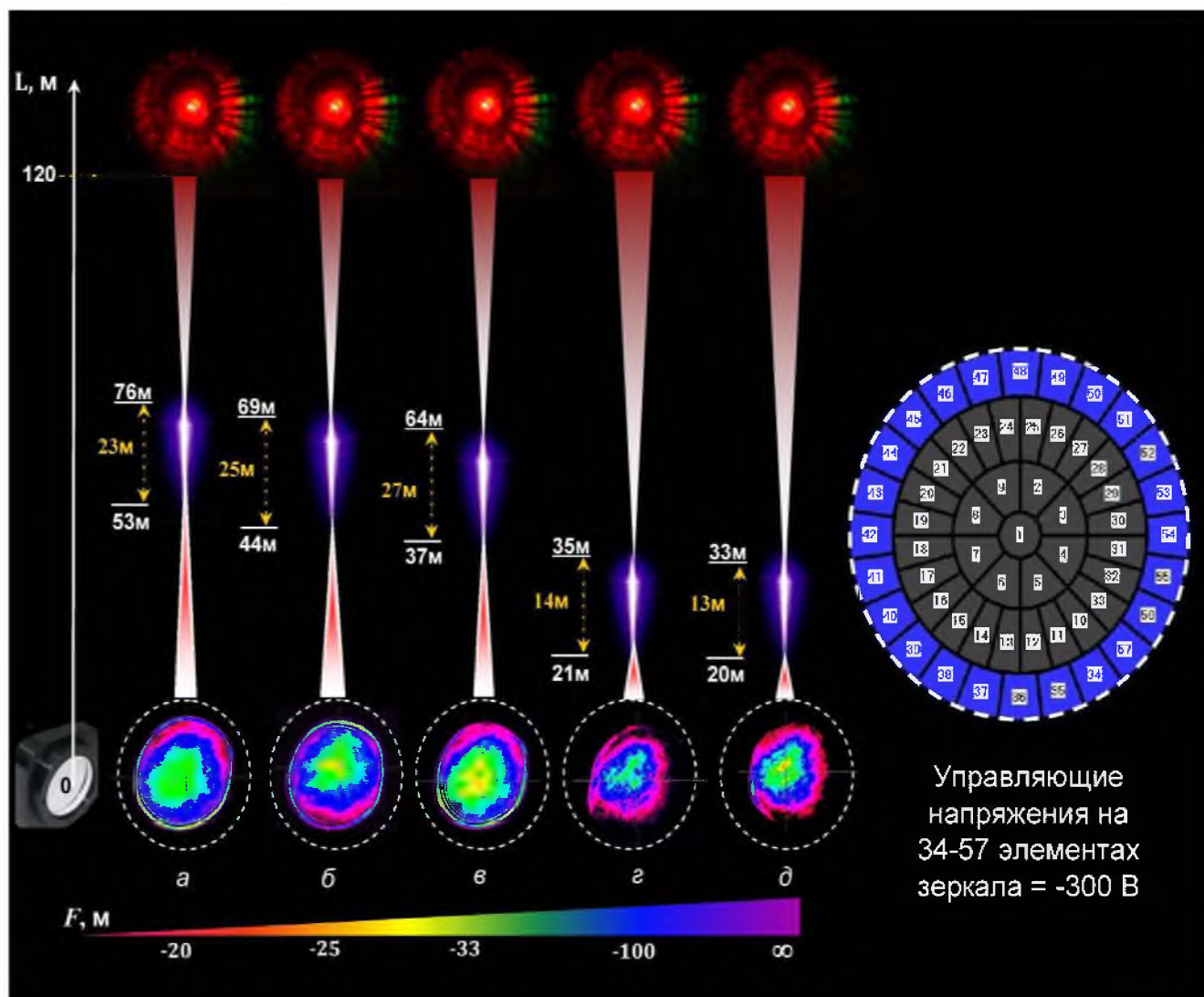


Рисунок 3 – Влияние дефокусировки на формирование филаментов вдоль трассы распространения при подаче на деформируемое зеркало управляющих напряжений. Профили пучка (а, б, в, г, д) соответствуют дефокусировке -20 м; -25 м; -33 м; -100 м; ∞ . Штриховой линией обозначена апертура деформируемого зеркала

В ходе экспериментов также удалось осуществить корректировку частично искаженного начального профиля пучка, без потери его свойств. В нашей ситуации это удалось сделать путем простого подбора управляющих напряжений. Более сложные искажения можно устранить, например, при помощи полиномов Цернике, которые определяются по датчику волнового фронта, функционирующего по методу Шака-Гартманна.

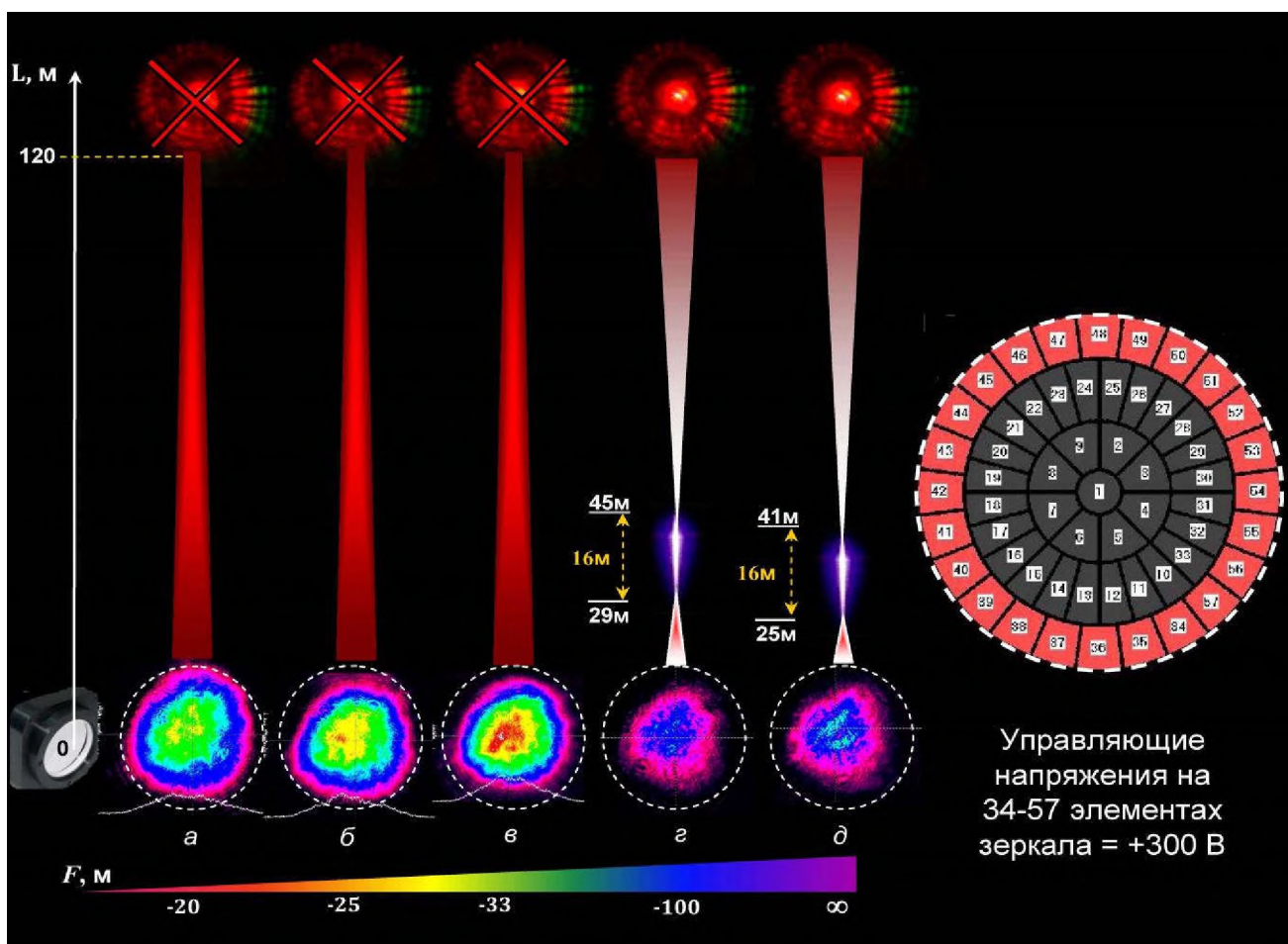


Рисунок 4 – Влияние дефокусировки на формирование филаментов вдоль трассы распространения при подаче на деформируемое зеркало управляющих напряжений. Профили пучка (а, б, в, г, д) соответствуют дефокусировке -20 м; -25 м; -33 м; -100 м; ∞ . Штриховой линией обозначена апертура деформируемого зеркала

В ходе проведенных экспериментальных исследований установлено, что возможно повысить эффективность работы схемы "телескоп – деформируемое зеркало" для целей дальнего распространения интенсивных световых каналов в воздухе при определенных режимах работы как телескопа, так и деформируемого зеркала. А именно такая связка позволила определить влияние числа активных элементов деформируемого зеркала на формирование необходимых фазовых aberrаций, а также выявить возникающие при этом неоднородности в пучке. Наряду с этим оптическая схема "телескоп – деформируемое зеркало" позволила понизить требования к качеству начального профиля лазерного пучка, что имеет значение для класса задач нелинейной оптики.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (соглашение № 18-77-00028).

1. Апексимов Д.В., Гейнц Ю.Э., Землянов А.А., Иглакова А.Н., Кабанов А.М., Кучинская О.И., Матвиенко Г.Г., Ошлаков В.К., Петров А.В. Влияние фазовых aberrаций на положение и протяженность области филаментации. // Оптика атмосферы и океана. 2018. Т. 31. № 12. С. 941–947.



ГЛАВНАЯ

ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И
ОКЕАНА

- + 2020 (26)
- + 2019 (25)
 - + Общая информация
 - + Визы
 - + Первое информационное сообщение
 - + Второе информационное сообщение
 - + Третье информационное сообщение
 - + Программный комитет
 - + Организационный комитет
 - + Организаторы
 - + Спонсоры
 - + Важные даты
 - + Программа
 - + Программы по темам
 - + Программа (.pdf)
 - + Размещение
 - + Авторский указатель
 - + Организации-участники
 - Труды
 - + Тематический выпуск
 - + Фотографии
 - + Дополнительная информация
- + 2018 (24)

[Главная](#) > [Оптика атмосферы и океана](#) > [2019 \(25\)](#) > [Труды](#)

XXV Международный Симпозиум “Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы”

30 июня - 5 июля 2019 года, Новосибирск



NOVOSIBIRSK 2019
NOVOSIBIRSK and OCEAN OPTICS. ATMOSPHERIC PHYSICS

Труды

Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Материалы XXV Международного симпозиума.

Электронный ресурс

Томск: Издательство ИОА СО РАН.

ISBN 978-5-94458-176-1

© ИОА СО РАН, 2019

Содержание

1. [Пленарные доклады](#)
2. [Конференция А. Молекулярная спектроскопия и атмосферные радиационные процессы](#)
3. [Конференция В. Распространение излучения в атмосфере и океане](#)
4. [Конференция С. Исследование атмосферы и океана оптическими методами](#)
5. [Конференция D. Физика тропосферы](#)
6. [Конференция E. Физика средней и верхней атмосферы](#)

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Тезисы докладов XXV Международного симпозиума