

Институт оптики атмосферы им. академика В.Е. Зуева СО РАН  
Институт динамики геосфер им. академика М.А. Садовского РАН  
Институт солнечно-земной физики СО РАН



**MOSCOW 2020**

**ATMOSPHERIC and OCEAN OPTICS. ATMOSPHERIC PHYSICS**

XXVI Международный симпозиум  
**ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА.  
ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ**

6–10 июля 2020 года

Москва

*Тезисы докладов*

## ЭВОЛЮЦИЯ ОПТИЧЕСКОГО ВИХРЯ

Л.О. Герасимова

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

*e-mail: lilyan@iao.ru*

На основе численного моделирования проведены расчеты дифракции вихревого пучка на круглом непрозрачном экране в однородной среде на примере мод лаггерр-гауссова пучка. Проведен анализ эволюции дифрагированного пучка от степени его перекрытия круглым экраном. Продемонстрировано восстановление лаггерр-гауссова пучка по мере его распространения даже при полном перекрытии центральной части пучка.

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СУПЕРПОЗИЦИИ ВИХРЕВЫХ ОПТИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ОПТИЧЕСКОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ НА АТМОСФЕРНОЙ ТРАССЕ

Л.О. Герасимова

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

*e-mail: lilyan@iao.ru*

На основе численного решения параболического волнового уравнения для комплексной амплитуды поля волны методом расщепления по физическим факторам проведено исследование распространения суперпозиции двух и трех мод лаггерр-гауссова пучка в турбулентной атмосфере. Анализ относительной дисперсии турбулентных флуктуаций средней интенсивности осевой суперпозиции мод лаггерр-гауссова пучка показал, что пучки сложной пространственной формы, содержащие сингулярность фазы флуктуируют меньше в турбулентной атмосфере.

## ЭФФЕКТИВНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ МАСШТАБ В ЗАДАЧЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МОЩНЫХ ФЕМТОСЕКУНДНЫХ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ В ВОЗДУХЕ

Ю.Э. Гейнц<sup>1</sup>, А.А. Землянов<sup>1</sup>, О.В. Минина<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия*

<sup>2</sup>*Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия*

*e-mail: ygeints@iao.ru, zaa@iao.ru, mov@iao.ru*

Исследовано влияние дисперсии групповой скорости импульса на распространение в воздухе мощных фемтосекундных лазерных импульсов длительностью 100 и 20 фс. На основе анализа результатов численных решений нелинейного уравнения Шредингера в керровско-плазменной диссипативной дисперсионной среде, проведенного в рамках метода дифракционно-лучевых трубок, обнаружено проявление дисперсии в случае, когда дисперсионная длина не является наименьшим масштабом из всех характерных продольных масштабов задачи. Для проведения оценок влияния нормальной дисперсии на распространение фемтосекундных лазерных импульсов получено выражение для эффективного дисперсионного масштаба. Установлено, что в нелинейно-фокусирующей среде увеличение начального радиуса лазерного пучка может вызвать срыв филаментации даже при высоких уровнях сверхкритической мощности.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ПОПОЛНЯЮЩЕЙ ДИФРАКЦИОННО-ЛУЧЕВОЙ ТРУБКИ НА ПОСТФИЛАМЕНТАЦИОННОМ ЭТАПЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФЕМТОСЕКУНДНЫХ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ В ВОЗДУХЕ

Ю.Э. Гейнц<sup>1</sup>, А.А. Землянов<sup>1</sup>, О.В. Минина<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия*

<sup>2</sup>*Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия*

*e-mail: ygeints@iao.ru, zaa@iao.ru, mov@iao.ru*

Представлены результаты исследования распространения в воздухе фемтосекундных лазерных импульсов в режиме самофокусировки и филаментации. Анализ результатов численного моделирования проводился на основе метода дифракционно-лучевых трубок. В результате было установлено, что средняя мощность в постфиламентационных световых каналах, образованных пучками суб- и миллиметрового радиуса, составляет около 0,6–0,9 критических мощностей самофокусировки, и она слабо зависит от начальных параметров лазерного импульса. В целом энергозатраты излучения на филаментацию снижаются при увеличении радиуса пучка.