

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пластуна Александра Сергеевича  
**"Влияние поперечных изменений на дисперсионные и спектральные характеристики оптических волокон и фотонно-кристаллических волноводов"** представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 - "Лазерная физика"

В настоящее время всё большее значение в волоконной оптике, лазерной физике, фотонике приобретают задачи по проведению расчетов сложных волноведущих систем, максимально полно учитывающих влияние факторов различного характера, связанных не только с эффектами взаимодействия излучения и вещества, но и с эффектами, проявляющимися в процессе изготовления волокна и его эксплуатации.

Автором предложен ряд математических моделей и вычислительных схем численного решения системы уравнений Максвелла, нелинейного уравнения Шредингера и волнового уравнения Гельмгольца, позволяющих учесть влияние деформаций сжатия, растяжения и сдвига поперечного профиля оптического волокна на изменение его дисперсионных и спектральных характеристик, а также рассчитать дисперсионные свойства волокна при микроструктурном изменении поперечного профиля волокна. Важно, что в своей работе автор смог создать модель, которая позволяет корректно учитывать векторный характер электромагнитного поля и интерференцию мод. Модель носит комплексный характер и основана на применении «широкоугольной» схемы и разложения в двумерный ряд Фурье поперечного распределения показателя преломления. Использование разложения в ряд Фурье позволяет учитывать масштабирование и сдвиг структуры в трехмерных задачах распространения лазерного излучения. На основе разработанных моделей и вычислительных схем были созданы программные комплексы предназначенных для проведения численного моделирования распространения лазерного излучения в волноведущих структурах различного типа, способных управлять интенсивностью, дисперсией групповых скоростей распространяющихся импульсов и пучков, а также реализовывать режимы параметрического усиления. Эти результаты нашли свое отражение не только в публикациях в печати но и в двух свидетельствах о регистрации полезных программ для ЭВМ, что является безусловно положительной стороной работы.

На основе проделанной работы по математическому моделированию, написанию программ и комплексов было проведено исследование явлений, возникающих при микроструктурном изменении параметров волноведущих структур, и выявление закономерностей в изменении оптических характеристик проходящего сквозь них лазерного излучения, предложены механизмы формирования полос пропускания внутри запрещенных зон

фотонно-кристаллического волокна, механизмы создания определенных закономерностей при взаимодействии солитонов в оптических волокнах.

Представляется, что результаты данной работы могут быть весьма полезны для генерации и передачи квантовых запутанных состояний солитонов. Эта задача является в высшей степени актуальной для перспективных систем квантовых коммуникаций.

Результаты работы доложены на ряде международных и всероссийских конференций, опубликованы в печати, в том числе и в журналах, входящих в список ВАК при Минобрнауки РФ – 8 публикаций.

Диссертационная работа Пластуна Александра Сергеевича соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – «Лазерная физика»

Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
Институт Общей Физики

им. А.М. Прохорова

Российской Академии наук

кандидат физико-математических  
наук, н.с. Отд. КиНО

Адрес: 119991, г. Москва, ул.  
Вавилова, 38

Тел. +7 495 503 8101

e-mail: alexs@fo.gpi.ru

*А. Сысолятин*

Сысолятин Алексей Александрович

