

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Губина Михаила Юрьевича
«Нелинейная динамика и квантовые состояния локализованных оптических структур в плотных средах с оптической накачкой»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.05 – оптика

В работе проведено исследование процессов формирования и распространения устойчивых временных и пространственных оптических структур – оптических солитонов, а также изучены особенности генерации неклассических состояний световых пучков. Использование таких оптических структур и состояний света позволяет значительно увеличить эффективность процессов передачи и обработки оптической информации, поэтому актуальность проведенных в работе исследований не вызывает сомнений.

Среди результатов диссертации следует отметить вывод нелинейного уравнения распространения на основе решения самосогласованной задачи нелинейного рассеяния оптического излучения в плотной среде трехуровневых атомов при учете эффектов локального поля. Полученное уравнение анализировалось с использованием как приближенных вариационных методов, так и прямого численного моделирования, что позволило выявить целый набор его солитонных решений – от классических временных солитонов (с огибающей в виде гиперболического секанса) до сложного вида пространственных вихревых солитонов. Выполненный анализ, в частности, послужил ключевым моментом к предложению и обоснованию оригинальной модели допированного резонансными атомами кварцевого оптического волновода для эффективной генерации и последующего управления временными оптическими солитонами, что может иметь важное значение в практических задачах разработки компактных оптических переключателей и интегральных оптических схем.

В работе также исследована задача эффективного управления квантовой статистикой двухмодовых оптических полей в процессе их близ резонансных атомно-оптических взаимодействий в допированных оптических средах. При анализе квантовой динамики пробных полей использовались четыре параметра, идентичных параметрам Стокса, которые определяют состояние поляризации световых пучков в квантовой оптике. В результате была показана возможность генерации поляризационно-сжатых состояний света на малых (порядка 1 см) пространственных масштабах, что определяет новые возможности для создания компактных твердотельных источников неклассических поляризационных состояний света.

Таким образом, рассмотренные в работе вопросы имеют несомненную практическую значимость для развития задач оптической и квантовой теории информации в конкретных физических приложениях.

Считаю, что представленная в автореферате диссертационная работа удовлетворяют всем требованиям ВАК, а её автор, Губин Михаил Юрьевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Чижов Алексей Владимирович
д. ф.-м. н., доцент, в. н. с. ЛТФ ОИЯИ,
ул. Жолио-Кюри, д. 6, 141980 г. Дубна М. О.,
тел.: (496) 216-25-33; e-mail: chizhov@theor.jinr.ru

Подпись в. н. с. Чижова А.В. удостоверяю
Ученый секретарь ЛТФ ОИЯИ

6 ноября 2014 г.
С.Н. Неделько

