



Отзыв

на автореферат диссертации Новицкого Дениса Викторовича

«Динамика взаимодействия света с резонансными средами и активными многослойными структурами»,

представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика

Нанопотоника – одно из наиболее бурно развивающихся направлений современной оптики. К объектам, исследуемым нанопотоникой, относятся системы самых разных масштабов и сложности – от одиночных металлических и диэлектрических наночастиц до сложных квазипериодических структур типа фотонных кристаллов, метаматериалов и метаповерхностей.

Диссертационная работа Д. В. Новицкого существенно дополняет результаты исследования таких структур, делая упор на динамических аспектах взаимодействия излучения с ними и уделяя особое внимание их нелинейным свойствам. В частности, автор провел детальный теоретический анализ:

- Нелинейно-оптических свойств резонансных двухуровневых сред;
- Влияния конечного времени релаксации нелинейности на распространение импульсов света через одномерные фотонные кристаллы;
- Роли случайных вариаций параметров резонансных сред и периодических структур на их оптический отклик.

Особую новизну и ценность представляет глава, посвященная **активной нанопотонике**, исследующей наноструктуры с усиливающими компонентами. В современной литературе такие структуры зачастую называют *неэрмитовыми*. В диссертации подробно изучена одна из разновидностей неэрмитовых систем – *PT-симметричные* слоистые структуры.

Среди конкретных результатов:

- Анализ физического смысла исключительных точек в таких системах;
- Исследование в рамках модели резонансной среды перехода в режим квазигенерации и предсказание асимметричного направленного усиления света в этом режиме;
- Поиск оптимальных условий для наблюдения эффекта лазера-поглотителя;
- Изучение оптических свойств неэрмитовой структуры, поддерживающей квазисвязанное состояние в континууме – разновидность высокочастотных резонансов, имеющих интерференционную природу.

Данные исследования открывают новые возможности для управления светом на наноскопическом уровне и *вносят значительный вклад в развитие* таких перспективных направлений, как:

- Лазерная физика;
- Нелинейная оптика;
- Оптоэлектроника;
- Фотоника.

Считаю, что докторская диссертация Д. В. Новицкого содержит большой объем интересного и актуального материала, вносящего существенный вклад в развитие теории взаимодействия света с веществом и активной нанопотоники.

Автор, Новицкий Денис Викторович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук.

Я, Мирошниченко Андрей Евгеньевич, даю согласие на публикацию данного отзыва в открытом доступе на официальном сайте Института физики НАН Беларуси.



Профессор Университета
Нового Южного Уэльса (Австралия)

А.Е. Мирошниченко