

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

Диссертация Д.В. Новицкого посвящена актуальной проблеме взаимодействия электромагнитного излучения с нелинейными и активными средами и структурами на их основе. В частности, детально исследована важная модель двухуровневой резонансной среды, играющая принципиальную роль в нелинейной оптике со времени зарождения лазерной физики и открытия эффекта самоиндуцированной прозрачности. В рамках этой модели автору удалось решить ряд новых задач о распространении сверхкоротких импульсов света и оптических кинков в резонансных средах и их взаимодействии между собой, что представляет особый интерес в свете последних теоретических и экспериментальных достижений в генерации предельно коротких импульсов и решеток разности населенностей. Более того, изученная модель оказалась применима к анализу упорядоченных и разупорядоченных слоистых структур, в том числе содержащих активные (усиливающие) среды. Это позволяет связать результаты Д.В. Новицкого с последними тенденциями в развитии современной оптики.

Диссертационная работа содержит важные в научном отношении конкретные результаты, из которых хотелось бы выделить следующие:

– детальное исследование процессов столкновения встречных и попутных импульсов света в резонансных двухуровневых средах, что позволило, в том числе, предсказать эффект асимметричного (невзаимного) их распространения;

– анализ распространения предельно коротких (субцикловых) импульсов в резонансных средах, позволивший выявить роль формы импульса в этом явлении;

– применение модели резонансной двухуровневой среды, основанной на решении уравнений Максвелла-Блоха, к широкому кругу задач оптики слоистых структур – от разупорядоченных систем до активных диссипативных систем.

Результаты, представленные в работе, получены в рамках стандартных теоретических моделей взаимодействия света с веществом, поэтому их достоверность не вызывает сомнений.

В качестве замечания укажем, что для полуцикловых импульсов, упоминаемых в главе 1, теряет смысл понятие несущей частоты и огибающей, а с ними и площади огибающей в терминологии Мак-Колла и Хана. Определяющей характеристикой таких предельно коротких импульсов служит «электрическая площадь импульса» — интеграл от электрической напряженности по времени. Эта величина обладает нетривиальными свойствами, которые, по нашему мнению, также могли бы быть использованы в диссертации.

В целом диссертация Новицкого Д. В. является актуальным исследованием, выполненным на высоком научном и методическом уровне. Основные результаты были опубликованы в авторитетных рецензируемых журналах и представлены на международных конференциях. Это позволяет сделать вывод, что работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Новицкий Денис Викторович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук.

Я, Розанов Николай Николаевич, даю согласие на публикацию данного отзыва в открытом доступе на официальном сайте Института физики НАН Беларуси.

Академик Российской академии наук,
доктор физ.-мат. наук, профессор,
главный научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН

Н.Н. Розанов



Подпись Розанова Н.Н.: удостоверяю
зав.отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

Н.С. Бузецко