

## 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

В последние годы наблюдается бурное развитие исследований взаимодействия оптического излучения с наноструктурированными материалами с прицелом на их дальнейшие применения в фотонных и квантовых технологиях. Это требует детального и глубокого понимания фундаментальных процессов взаимодействия света с веществом на малых пространственных и временных масштабах. Диссертация Новицкого Д.В. соответствует этому тренду и содержит теоретическое решение ряда важных научных задач, связанных с пространственно-временной динамикой распространения импульсного и квазинепрерывного излучения в системах, содержащих нелинейные и активные среды.

В диссертации последовательно рассматриваются системы возрастающей степени сложности – от одиночных слоев резонансных двухуровневых сред до слоистых сред типа фотонных кристаллов и метаматериалов, содержащих нелинейные, поглощающие и усиливающие материалы. Основным методом решения поставленных задач является численное моделирование, результаты которого содержат интересные и достоверные результаты. В частности, по результатам решения системы уравнений Максвелла–Блоха для двухуровневой среды изучены закономерности столкновений сверхкоротких импульсов света и оптических кинков. Решение волнового уравнения для нелинейного фотонного кристалла с учётом релаксации нелинейности позволило выявить эффект самозахвата импульса света в такой структуре и исследовать связанные с ним явления индуцированного захвата и невзаимного распространения излучения. Свои особенности имеет и распространение импульсов в разупорядоченных системах с резонансной или инерционной нелинейностью. Наконец, большой интерес представляют результаты в области неэрмитовой фотоники, связанные с изучением свойств исключительных точек в системах с пространственно-неоднородным распределением поглощающего и

усиливающего материалов. Полученные автором теоретические результаты позволяют сделать важные с практической точки зрения выводы о возможности использования обсуждаемых систем для управления характеристиками световых импульсов и разработки новых систем активной и лазерной фотоники.

Актуальность проведенного исследования и его признание научным сообществом подтверждается публикациями в престижных рецензируемых журналах (журналы серии Physical Review, Американского оптического общества и др.) и докладами на международных конференциях.

Считаю, что работа Новицкого Д.В. удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Я, Иванов Виктор Владимирович, даю согласие на публикацию данного отзыва в открытом доступе на официальном сайте Института физики НАН Беларуси.

Член-корреспондент Российской академии наук,  
Доктор физ.-мат. наук, профессор,  
Директор Института квантовых технологий МФТИ

В.В. Иванов

Дата

15.03.2024

Подпись В.В. Иванова подтверждаю

*адм. канц.*  
*Л.В. Дераблева О.А.*

