

Отзыв

на автореферат диссертации ПЕШКО Ильи Александровича
“Квантовые антенны для сканирования в дальнем поле”,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика

Диссертационная работа Ильи Александровича Пешко посвящена установлению закономерностей динамических процессов возбуждения в цепочке связанных одномодовых волноводов, а также связанных двухуровневых систем. Проведены исследования открытых квантовых систем, которые могут быть использованы в качестве квантовых антенн для схем сканирования в дальнем поле. В частности, рассматривались квантовые антенны, состоящие из цепочек связанных бозонных мод и двухуровневых систем, которые взаимодействуют с модами электромагнитного резервуара. Автором исследовались квантовые радарные схемы, которые используют излучение квантовых антенн и позволяют добиться эффекта сверхразрешения при сканировании в дальнем поле.

Автор показал, что цепочки унитарно связанных бозонных мод с потерями в каждой второй моде проявляют свойства неэрмитовой фотоники. Установлено, что за счет изменения потерь и связи между модами можно добиться логарифмической зависимости времени смешивания от числа узлов цепочки. Несомненный интерес представляет теоретическое предсказание нарушения принципа взаимности распространения излучения в таких цепочках в условиях нелинейных потерь, что создает перспективы создания одномодового оптического изолятора. Также показано, что простейшая квантовая антенна, состоящая из двух взаимодействующих диполей, позволяет достигнуть сверхразрешения при сканировании в дальнем поле. Этот результат также имеет практическую значимость. Отмечу, что развитая в диссертационной работе методология может быть использована для исследования особенностей неэрмитовой физики на основе пассивных волноводных сетей, что представляет интерес для практической реализации целого ряда устройств квантовой оптики.

Результаты диссертационной работы Пешко И.А. хорошо опубликованы в научных изданиях (16 работ), включая 6 статей в признанных научных журналах, включая такие журналы, как *Physical Review*, *Optics Express*, *Journal of the Optical Society of America*, Журнал прикладной спектроскопии, прошли

апробацию на международных конференциях в США, Германии, Испании, Италии, Израиле.

Хочу также отметить участие соискателя в учебном процессе кафедры лазерной физики и спектроскопии Белорусского государственного университета, где он читает лекции и проводит лабораторные занятия по вопросам квантовой оптики и квантовой информатики.

Полученные в диссертации научные результаты изложены в автореферате последовательно и логично, хорошим научным языком, что в полной мере позволяет оценить их научную обоснованность и объем проведенной работы.

Считаю, что диссертация И.А. Пешко является научной работой, отвечающей всем требованиям, предъявляемым ВАК Республики Беларусь к кандидатским диссертациям, и Пешко Илья Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 - теоретическая физика.

Заведующий кафедрой лазерной физики и спектроскопии
Белорусского государственного университета,
доктор физико-математических наук, профессор



А.Л.Толстик

Я, Толстик Алексей Леонидович, даю согласие на размещение данного отзыва в открытом доступе на сайте Института физики НАН Беларуси.



А.Л.Толстик

