

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

совета по защите диссертаций Д 01.05.02 по диссертационной работе И.А. Пешко «Квантовые антенны для сканирования в дальнем поле», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 - теоретическая физика

### **1 Специальность и отрасль науки, по которой присуждается искомая ученая степень**

Содержание диссертации соответствует специальности 01.04.02 — Теоретическая физика (физико-математические науки).

### **2 Научный вклад соискателя в решение научной проблемы, с оценкой его значимости.**

Соискателем проведено теоретическое исследование реализации и оптимизации квантовых антенн. Проанализированы динамика возбуждения и поглощения в цепочке элементов, формирующих квантовую антенну, явление нарушения принципа взаимности обмена за счет нелинейных потерь и асимметрии структур, достижение пространственного сверхразрешения на основе квантовых нанополостей, что является существенным вкладом в квантовую фотонику.

### **3 Формулировка конкретных научных результатов, за которые соискателю присуждена искомая ученая степень**

Искомая ученая степень может быть присуждена соискателю за следующие новые научно обоснованные результаты:

- перенос возбуждения в цепочке взаимодействующих волноводов типа Руднера-Левитова изменяется, в зависимости от потерь и начального состояния, от диффузного до супер-баллистического, что даёт возможность управления временем смешивания в таких системах;
- явление нарушения, за счет нелинейных потерь в системе связанных бозонных мод, принципа взаимности распространения света и создание одномодового оптического изолятора;
- квантовая антенна, состоящая из пары взаимодействующих двухуровневых систем и излучающая поле в квантово-коррелированном состоянии, позволяет добиться сверхразрешения при определении положения антенны, либо расстояния между антенными излучателями, либо расстояния между рассеивателями, на которые падает излучение от антенны;
- квантовая антенна, состоящая из цепочки невзаимодействующих двухуровневых систем, находящаяся в симметричном состоянии Дике, имеет диаграмму направленности, которая качественно отличается от диаграмм направленности классических аналогов присутствием направлений, для которых вероятность обнаружить фотон равна нулю.

### **4 Рекомендации по использованию результатов исследования**

Полученные результаты могут использоваться при создании квантово-оптических устройств, таких как делители и разветвители, оптические изоляторы, а также для сверхразрешающей квантовой микроскопии, сверхразрешающих радаров и лидаров.

Председатель совета  
по защите диссертаций  
доктор физ.-мат. наук

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций  
кандидат физ.-мат. наук



Ю.А. Курочкин

Ю.П. Выблый