



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

*University of
Eastern Finland*

JOENSUU

Yliopistokatu 2
P.O. Box 111, FI-80101
Joensuu, Finland

KUOPIO

Yliopistonranta 1
P.O. Box 1627, FI-70211
Kuopio, Finland

SAVONLINNA

Kuninkaankartanonkatu 5-7
P.O. Box 86, FI-57101
Savonlinna, Finland

uef.fi

Отзыв на автореферат диссертации ПЕШКО Ильи Александровича
“КВАНТОВЫЕ АНТЕННЫ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ В ДАЛЬНОМ ПОЛЕ”
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика

Диссертационная работа И.А. Пешко посвящена одному из самых передовых направлений в нанофотонике и квантовых технологиях — теоретическому описанию новых типов квантовых антенн. Использование квантовых антенн открывает новые возможности для управления квантовыми состояниями света и материи на наноуровне, создавая перспективы для разработки высокоэффективных источников света, сенсоров и компонентов квантовых компьютеров. В условиях растущего интереса к квантовым вычислениям и связи исследования в области квантовых антенн становятся особенно актуальными и могут стать ключевыми элементами будущих технологий.

В ходе работы было показано, что регулирование константы унитарной связи в цепочке взаимодействующих бозонных мод, а также управление скоростью потерь в каждой второй моде позволяют добиться логарифмической зависимости времени смешивания от числа узлов цепочки. Важным и практически значимым результатом стало доказательство нарушения принципа взаимности распространения света за счет нелинейных потерь в системе связанных бозонных мод. В этом процессе ключевую роль играет также асимметричная структура устройства. Особенно интересным, с моей точки зрения, результатом является доказательство того, что простейшая квантовая антенна, состоящая из двух взаимодействующих диполей, способна создавать поле, обеспечивающее достижение сверхразрешения при сканировании в дальней зоне.

Результаты Ильи Александровича получили широкое признание в научной среде, неоднократно докладывались на международных конференциях высокого уровня и были опубликованы в авторитетных изданиях. В двух статьях диссертант выступил единственным автором. Автореферат адекватно отражает содержание и результаты работы, за которой я с большим интересом слежу с 2021 года.

Считаю, что диссертация И.А. Пешко является своевременной, актуальной и находится на переднем крае квантовой оптики, предлагая надежные методы создания и использования квантовых антенн. Работа цельная, последовательная и хорошо написана.

Судя по автореферату, диссертация И.А. Пешко соответствует всем требованиям ВАК Республики Беларусь, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

И.А. Пешко несомненно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 - теоретическая физика.

Профессор П.П.Кужир, Центр Наук о Фотонике
<https://uefconnect.uef.fi/en/person/polina.kuzhir/>
кандидат физико-математических наук
по специальности 01.04.02 — теоретическая физика

03/09/2024

Я, Кужир Полина Павловна, даю согласие на размещение данного отзыва в открытом доступе на сайте Института физики НАН Беларуси