

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Астафьева Олега Владимировича  
“ КВАНТОВАЯ ОПТИКА НА ИСКУССТВЕННЫХ КВАНТОВЫХ СИСТЕМАХ”,  
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по  
специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

В диссертации О.В. Астафьева, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния, приведены результаты экспериментальных исследований различных типов искусственных систем субмикронных размеров, проявляющих при низких температурах существенно квантово-механические свойства. Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений, поскольку исследования квантовой когерентности и эффектов квантовой оптики в таких системах имеют большое значение как с фундаментальной точки зрения, так и для целого ряда приложений включающих, в частности, задачи создания элементной базы для квантовых вычислений. Здесь прежде всего мне хотелось бы отметить актуальность работ автора по сверхпроводящим кубитам и фундаментальным эффектам квантовой оптики на системах с искусственными атомами. Экспериментальные и теоретические работы по этой тематике постоянно появляются в ведущих российских и зарубежных изданиях, развитие технологии расширяет класс искусственных структур, доступных экспериментальному изучению.

Среди наиболее значимых результатов, полученных автором диссертации в ходе выполнения работы, хотелось бы отметить следующие.

- Автором диссертации экспериментально обнаружен и исследован эффект детектирования одиночных фотонов в полупроводниковых системах с квантовыми точками.

- Выполнен целый ряд фундаментальных работ по исследованию свойств сверхпроводящих кубитов, который включает работы по изучению когерентной связи двух сверхпроводниковых зарядовых кубитов, разработку метода считывания состояния сверхпроводникового зарядового кубита, экспериментальное исследование флуктуационных явлений в динамике зарядового кубита.

- Обнаружен и исследован ряд фундаментальных эффектов квантовой оптики на чипе в СВЧ диапазоне.

- Выполнен ряд интересных работ по квантовой акустодинамике наномеханических систем.

- Выполнены фундаментальные работы по эффекту квантового проскальзывания фазы в сверхпроводящих нанопроволоках.

Работа демонстрирует высокую квалификацию автора как физика-экспериментатора и существенно обогащает представления о различных аспектах физики когерентных квантовых систем. Достоверность основных выводов, сформулированных диссертантом, обеспечивается правильным выбором необходимых экспериментальных методов исследования, высококвалифицированной интерпретацией полученных результатов, сопоставлением с известными теоретическими моделями, а также апробацией работы на Российских и Международных конференциях. Новизна и научная значимость полученных результатов подтверждаются более чем достаточным количеством публикаций в ведущих российских и зарубежных научных журналах. Все это дает основание квалифицировать представленные в работе научные результаты как новое крупное достижение в развитии перспективного научного направления физики конденсированного состояния – квантовой оптики искусственных когерентных систем.

Автореферат написан хорошим и понятным научным языком. По оригинальности и объему полученных результатов, достоверности, научной ценности диссертация О.В. Астафьева представляет собой законченную фундаментальную работу и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям. Автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Дата 18 февраля 2024 г.

Подпись  / Александр Сергеевич Мельников

Доктор физ.-мат. наук (01.04.07 – физика конденсированного состояния)  
Ведущий научный сотрудник Международного центра теоретической физики имени А.А.Абрикосова, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»

Адрес: 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9.  
телефон: +7 910 3929860

адрес электронной почты: melnikov@ipmras.ru

Подпись руки  
ЗАВЕРЯЮ:  
АДМИНИСТРАТОР КАНЦЕЛЯРИИ  
АДМИНИСТРАТИВНОГО ОТДЕЛА  
О. А. КОРАБЛЕВА

