

Отзыв на автореферат диссертации Леонтьева Андрея Александровича
«Исследование статистических свойств оптико-терагерцовых бифотонных полей»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.19. Лазерная физика

Диссертация А.А. Леонтьева посвящена определению условий наблюдений квантовых корреляций оптических и ТГц фотонов, генерируемых при спонтанном параметрическом рассеянии света, экспериментальной реализации генерации таких бифотонов и прямому измерению их квантовых корреляций. Ввиду стремительного развития квантовой оптики и ТГц технологий выбранное направление исследований представляется крайне актуальным. Работа выполнена в ведущей научной группе в области квантовой оптики ТГц диапазона, а измерение статистических свойств оптико-ТГц бифотонных полей проведены в диссертации впервые.

Диссертация состоит из введения, четырех глав и заключения. В первой главе проводится критический обзор современного состояния исследований в рассматриваемой области знаний, еще раз подтверждающий актуальность выбранного направления исследований. Во второй главе приведены результаты теоретических исследований корреляционных параметров оптико-ТГц бифотонов, генерируемых при спонтанном параметрическом рассеянии света в кристалле $Mg:LiNbO_3$. В третьей главе описываются экспериментальные подходы к генерации, регистрации и анализу статистических свойств оптико-ТГц бифотонов. Четвертая глава посвящена изложению прямого экспериментального определения корреляционной функции оптико-ТГц бифотонных полей.

Обоснованность и достоверность полученных результатов и сформулированных научных положений обеспечивается воспроизводимостью экспериментальных данных, что достигается использованием современного высокоточного оборудования, тщательным планированием эксперимента и контролем условий его проведения, а также сопоставлением результатов теоретических расчетов с экспериментально полученными данными.

Необходимо отметить научную новизну результатов представленных в диссертации. Автором диссертации впервые разработаны экспериментальные методы исследования и методики характеристики оптико-ТГц бифотонов. В сочетании с разработанной оригинальной физико-математической моделью и полученными прямыми экспериментальными результатами автор впервые представил данные по статистическим свойствам оптико-ТГц бифотонов.

Диссертация характеризуется высокой фундаментальной и практической значимостью. В диссертации тщательно проработаны как экспериментальные, так и теоретические аспекты. Это определяет фундаментальную значимость работы для таких направлений как методы генерации, регистрации и оценки статистических параметров оптико-ТГц бифотонов, что окажет значительное влияние на развитие квантовой оптики ТГц диапазона. Практическая значимость заключается в том, что предложенные в диссертации методы и подходы имеют высокий потенциал применения при разработке новых систем квантовой связи, сенсорики и визуализации в активно осваиваемом ТГц диапазоне шкалы электромагнитных волн.

Стоит особо отметить системный подход соискателя к достижению поставленной цели, включающий как теоретические, так и экспериментальные исследования. В работе сформулирована теоретическая модель генерации оптико-ТГц бифотонных пар и оценено влияние на данных процесс различных факторов. Проведен анализ отклика оптического и

ТГц детекторов одиночных фотонов. Разработана и реализована экспериментально экспериментальная установка для генерации, регистрации и измерению корреляционной функции оптико-ТГц фотонов. С помощью новых методов и экспериментальной установки измерены параметры квантовых корреляций оптического и ТГц полей. Результаты диссертации опубликованы в высокорейтинговых научных журналах Q1–Q2; среди них: *Physical Review A* и *Письма в ЖЭТФ*. Диссертация заслуживает самой высокой оценки.

По автореферату есть следующий **вопрос**.

Чем автор диссертации аргументирует выбор Гауссовой формы распределения фототоков в модели распределения токовых показаний ФЭУ? Это определено уже известными из литературы положениями, или автор может привести собственные аргументы?

Этот вопрос не снижает научной значимости и высокого уровня полученных соискателем результатов.

Заключение. Диссертация «Исследование статистических свойств оптико-терагерцовых бифотонных полей» является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей паспорту специальности 1.3.19. Лазерная физика и всем требованиям действующего «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», а ее автор – Леонтьев Андрей Александрович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

Я, Командин Геннадий Анатольевич, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела А.А. Леонтьева [Приказ Минобрнауки РФ № 662 от 01.07.2015 г.].

Командин Геннадий Анатольевич,
доктор физико-математических наук
(специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния),
ведущий научный сотрудник
Отдела субмиллиметровой спектроскопии
Федерального государственного учреждения науки
Федерального исследовательского центра
«Институт общей физики им А.М. Прохорова Российской академии наук»
(ИОФ РАН)
119991 ГСП-1, г. Москва, ул. Вавилова, д. 38
Телефон: +7 916 554 25 42
Электронная почта: komandin@ran.gpi.ru

«15» ноября 2023 г.

 Командин Геннадий Анатольевич

Подпись д.ф.-м.н., в.н.с. Г.А. Командина удостоверяю.

Заместитель директора по научно-организационной работе,
ВРИО ученого секретаря ИОФ РАН





Глушков Владимир Витальевич