

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук Сафроненкова Даниила Алексеевича на тему: «Безэталонная калибровка отклика аналоговых детекторов в поле параметрического рассеяния света» по специальности 1.3.19. Лазерная физика

Диссертационная работа Сафроненкова Д. А. посвящена развитию методов измерения статистических свойств электромагнитного излучения (в первую очередь с квантовыми свойствами), а также разработке способов оценки параметров аналоговых фотодетекторов, применяемых при изучении статистики квантовых состояний света. Интерес к исследованиям подобного рода обусловлен постепенным расширением применимости источников квантового света на основе эффекта спонтанного параметрического рассеяния в терагерцовый диапазон длин волн, в котором отсутствуют доступные детекторы одиночных фотонов, функционирующие в привычном счетном режиме. Диссертантом был выполнен ряд экспериментальных исследований, включавших в себя сборку экспериментальной установки и разработку численной модели наблюдаемых в эксперименте явлений.

В работе описан метод измерения корреляционной функции второго порядка с использованием аналогового фотодетектора на основе ФЭУ и серия методов оценки характеристик аналоговых детекторов (в работах также использовались ФЭУ) и реконструкции статистических свойств излучения на основе данных, получаемых с аналоговых фотодетекторов.

В диссертации получены следующие важные результаты:

1. Автор предложил и проверил способ измерения величины кросс-корреляционной функции бифотонного поля с применением аналоговых фотодетекторов на основе ФЭУ.
2. Был предложен и продемонстрирован безэталонный метод измерения спектральной ампер-ваттной чувствительности аналогового ФЭУ.

3. Была разработана математическая модель статистических распределений аналоговых показаний фотодетекторов, на основе которых можно определить статические свойства излучения.

4. Приведен способ измерения эффективности аналогового детектора на основе ФЭУ с помощью слабых сигналов.

Практическая значимость работы обусловлена интересом к возможности регистрировать и реконструировать свойства квантовых состояний света с помощью аналоговых фотодетекторов, что позволяет расширить применимость оптических методов диагностики, задействующих квантовые состояния света, на более широкий спектральный диапазон, например, терагерцовый.

Достоверность и обоснованность полученных результатов является следствием применения современных экспериментальных и теоретических методов исследования и отличного соответствия экспериментальных результатов соответствующим математическим моделям

Основные результаты работы автора обсуждались на российских и международных конференциях и опубликованы в 4 печатных изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, а также в 1 патенте.

Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы, написан ясным и понятным языком и отражает основные научные и практические результаты работы.

Замечания/Пожелания

В тексте автореферата присутствуют неточности и опечатки. Например, часто отсутствуют пробелы между числовой величиной и наименованием размерности обсуждаемого в тексте параметра. Кроме того, отмечу, что несмотря на высокое качество иллюстраций, для демонстрации статистических распределений выбран не самый удачный формат представления. Каждое распределение изображается гистограммой определенного цвета, и несколько гистограмм накладываются друг на друга,

что затрудняет проведение визуального анализа результатов (часть гистограмм просто перекрыты и не видны). Более подходящим было бы представление с полупрозрачными гистограммами.

Представленные в автореферате материалы позволяют сделать вывод, что диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.3.19. Лазерная физика (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Сафроненков Даниил Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

Кандидат физико-математических наук,
Заместитель руководителя научной группы
ООО «МЦКТ» (Российский квантовый центр)

Дьяконов Иван Викторович

08 июня 2025

Контактные данные:

тел.: e-mail: iv.dyakonov@physics.msu.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:
1.3.19. – Лазерная физика

Адрес места работы:

121205, город Москва, тер. Инновационного Центра Сколково, Большой б-р,
д. 30 стр. 1
ООО «МЦКТ» (Российский квантовый центр)
Тел.: +7 495 280-12-91; e-mail: mail@rqc.ru

Я, Дьяконов Иван Викторович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.013.4 и их дальнейшую обработку

Подпись сотрудника Дьяконова Ивана Викторовича удостоверяю:

HR-менеджер