

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.Б.Михалычева

“Квантовые измерения для метрологии и создания неклассических состояний”,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по
специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Цикл работ А.Б.Михалычева, объединенных в диссертационной работе, посвящен теоретическому исследованию новых методов использования квантовых измерений для управления оптическими квантовыми состояниями и получения информации о них при помощи квантовой томографии – для решения задач метрологии и спектроскопии. Пять задач, поставленных в диссертационной работе, на мой взгляд, блестяще решены; полученные результаты сведены в логически цельный труд, состоящий из шести глав, включая вводно-обзорную.

Актуальность работы не вызывает сомнения – в последнее время бурно развивается научно-технологическое направление «Квантовые технологии», одной из ветвей которого является т.н. квантовая метрология. Задачей квантовой метрологии является разработка методов измерений квантовых объектов, которые по какому-нибудь параметру (например, чувствительность, пространственное и временное разрешение, рабочий диапазон измеряемых значений, время отклика или анализа и т.д.), превосходят имеющиеся классические аналоги. Вопросы, обсуждаемые в диссертации как раз и относятся этому разделу в части совершенствования методов измерения неклассических полей и извлечения из них информации о различных объектах, с которыми эти поля взаимодействовали. Отмечу, что прародительницей квантовых технологий, выступает квантовая оптика, а Белорусская Школа квантовой оптики, к которой относится А.Б.Михалычев – одна из самых известных в мире.

В диссертационной работе впервые исследовано несколько важных аспектов современной квантовой метрологии. К ним относятся: новый класс т.н. исключаяющих измерений, и разработка на его основе метода генерации неклассических состояний оптического поля; обобщение методов когерентной диффузной фотоники на нелинейный режим; анализ динамики одноатомного лазера с некогерентной накачкой в терминах распределений квазивероятностей; оптимизация метода квантовой томографии паттернов данных в контексте оптимального выбора пробных состояний для типичных ситуаций и классическая эмуляция квантовых экспериментов, основанная на этом методе; теоретико-информационный анализ многопараметрической

задачи квантовой микроскопии и метод вероятностного повышения ее разрешения. Разработанные методы апробированы на ряде задач рентгеновской дифрактометрии и масс-спектрометрии.

Все вышесказанное, несомненно, свидетельствует о высоком профессиональном уровне автора. Исследования, выполненные А.Б.Михайлычевым, обобщают большой цикл и представляются завершенной работой, имеющей существенное фундаментальное и практическое значение.

Считаю, что диссертационная работа «Квантовые измерения для метрологии и создания неклассических состояний» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Михальчев Александр Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02. – Теоретическая физика.

Я, Кулик Сергей Павлович, даю согласие на публикацию данного отзыва в открытом доступе на официальном сайте Института физики НАН Беларуси.

Научный руководитель Центра квантовых технологий
физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова,
доктор физико-математических наук, профессор

С.П. Кулик

Подпись С.П.Кулика заверяю:

декан физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова,
доктор физико-математических наук, профессор



В.В.Белокуров