

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Томилина Владимира Александровича «Обратная связь на основе переключений фазы в системах квантовой оптики и конденсированных атомов», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Работа Томилина В.А. посвящена исследованию эффектов, возникающих в квантово-оптических системах при введении в них цепей квантовой обратной связи специального вида. Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений и обусловлена растущим интересом к управлению состоянием и эволюцией квантовых систем – одиночных атомов, молекул, а также многочастичных систем. В работе получены новые научные результаты, имеющие существенное значение для развития методов описания систем квантовой оптики с обратной связью и спектроскопии одиночных квантовых объектов. В частности, продемонстрирован любопытный эффект резкой асимметрии спектра резонансной флуоресценции двухуровневого атома в присутствии обратной связи, заключающейся в переключении фазы внешнего поля и инициируемой регистрациями спонтанных атомных фотоиспусканий. Также весьма интересен подробный анализ схемы двухполевой спектроскопии трехуровневой  $\Lambda$ -системы и эффекта когерентного пленения населенностей (КПН) при наличии цепи обратной связи, управляющей фазой поля на одном из атомных переходов. Продемонстрированная возможность управления полевой шириной резонансов КПН открывает перспективы использования указанного типа обратной связи для разработки новых методов стабилизации интенсивностей. Помимо этого, показана возможность использования обратной связи на основе переключений фазы зондирующего нерезонансного поля для управления состоянием атомарного конденсата Бозе-Эйнштейна в двухъямном оптическом потенциале. Стоит также отметить исследование спектроскопии атомных излучателей в неклассических оптических полях и ее интерпретация с использованием понятий квантовой обратной связи. Предложенная математическая модель восстановления когерентности поля, несмотря на свою простоту, позволяет рассматривать стационарный режим взаимодействия атомов и поля. Проведенный анализ спектральных и статистических свойств атомных фотоиспусканий безусловно имеет высокую фундаментальную значимость.

По тексту автореферата имеются замечания:

1. Важным предельным случаем уравнения (1) является ситуация, когда операторы  $\hat{L}_\alpha(\sigma, \sigma')$  пропорциональны единичному оператору. В этом пределе уравнение (1) эквивалентно известному стохастическому уравнению Лиувилля, широко применяющемуся для описания динамики гибридных квантово-классических систем. Текст автореферата весьма бы выиграл от ссылки на эту обширную область литературы.
2. В тексте отсутствует ссылка на Рис. 6.
3. На странице 18 есть незначительная опечатка– несогласованность родов в предпоследнем предложении первого абзаца.

Данные замечания не снижают общей научной ценности диссертационной работы. Исходя из рассмотрения автореферата, считаю, что диссертация Томилина Владимира Александровича соответствует п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 за № 842, а сам диссертант заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 «Оптика».

к.ф.-м.н.

14.12.2018



Французов Павел Анатольевич

Согласен на обработку персональных данных.

Почтовый адрес:

299001, г. Севастополь, ул. Героев Севастополя, 7

Филиал Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова в городе Севастополе

Рабочий телефон: +7 (978) 229 3245

E-mail: [pavel.frantsuzov@gmail.com](mailto:pavel.frantsuzov@gmail.com)

Подпись Французова П.А. (ФИО) удостоверяю.

**НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ**  
Филиала Московского государственного  
университета имени М.В. Ломоносова  
в городе Севастополе

*Р. С. Г. Волосков*

