

### Отзыв научного руководителя

о работе аспиранта Шараповой Полины Родионовны над диссертацией «Квантовые корреляции и перепутывание в неклассических состояниях света и атомных системах, взаимодействующих с ними», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - «Оптика»

Шарапова Полина Родионовна в 2012 году с красным дипломом окончила физический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова и поступила в очную аспирантуру физического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова по специальности 01.04.05 - «Оптика».

В качестве темы диссертационного исследования Шараповой П.Р. была выбрана актуальная задача: анализ корреляций и перепутывания в двух- и многокомпонентных квантовых системах, включая неклассические яркие «сжатые» состояния света с множественными корреляциями фотонов, а также атомные системы, взаимодействующие с неклассическими полями, что представляет собой важную и до сих пор не решенную физическую проблему. При этом наиболее трудным представлялось исследование корреляций, возникающих в случае неклассических «сжатых» состояний поля, поскольку в этом случае квантовые флуктуации играют определяющую роль, и число фотонов в системе может быть очень велико.

Для решения поставленной задачи потребовалось разработать новые теоретические подходы, не основанные на методах теории возмущений, корректно описывающие эффекты корреляций большого числа фотонов друг с другом, а также перепутывание полевой подсистемы с атомной в процессе их взаимодействия. Шарапова П.Р. успешно справилась с такой трудной задачей. Ею был разработан теоретический подход, позволяющий описать пространственные корреляционные свойства ярких «сжатых» неклассических состояний света с большим средним числом фотонов и базирующийся на введении новых независимых пространственных мод, аналогичных модам Шмидта. Полученные в рамках данной теории результаты находятся в прекрасном согласии с экспериментами, проводимыми с ярким «сжатым» светом в группе проф. М.В.Чеховой, и раскрывают физические механизмы наблюдаемых эффектов. Кроме того, в рамках непертурбативного анализа взаимодействия атомных систем с неклассическими полями ею обнаружен эффект подавления ионизации атома с одновременным наведением атомно-полевой перепутанности

В процессе работы над диссертацией Шарапова П.Р. проявила себя высококвалифицированным, грамотным и творческим исследователем, способным находить оригинальные решения и сочетающим в себе высокую работоспособность с вдумчивым и разносторонним анализом исследуемых проблем. Высокий профессиональный уровень позволил Шараповой П.Р. продемонстрировать в работе современные подходы к решению поставленных задач и превзойти результаты многих передовых теоретических групп, разработав последовательную аналитическую теорию для описания корреляционных свойств ярких «сжатых» состояний света и блестяще описав результаты, а в ряде случаев и предсказав результаты современных экспериментов с яркими неклассическими состояниями света.

Научные исследования, проводимые Шараповой П.Р., соответствуют самому высокому научному уровню. Ею получен целый ряд новых принципиально важных результатов, которые имеют первостепенное значение для задач и практических приложений квантовой оптики, включая передачу и хранение квантовой информации, квантовую интерферометрию и метрологию, разработку стандартов частоты, а также создание управляемых атомных квантовых «битов». Полученные Шараповой П.Р. результаты опубликованы в передовых международных и высокорейтинговых



рецензируемых научных журналах (Nature Communications, Physical Review, Optics Letters, Laser Physics Letters и др.). Шарапова П.Р. неоднократно представляла результаты своих научных исследований на Российских и международных научных конференциях по квантовой оптике и физике неклассических состояний, а ее доклады всегда вызывали большой интерес. Шарапова П. Р. является лауреатом стипендии им. Д. Д. Иваненко, а также лауреатом Некоммерческого фонда «Династия» (по программе поддержки физиков – аспирантов и молодых ученых без степени), является руководителем научно – исследовательского проекта РФФИ для молодых ученых № 14-02-31084.

Одновременно с научно-исследовательской работой, Шарапова П.Р. активно вовлечена в преподавательскую работу: она ведет семинарские занятия по курсам «Атомная физика» у студентов физического факультета и «Квантовая физика» у студентов факультета наук о материалах МГУ имени М.В.Ломоносова.

Среди личностных качеств Шараповой П.Р. особо следует выделить ее инициативность, добросовестность, эрудированность, научную порядочность, принципиальность и ответственность, а также доброту и готовность помочь окружающим.

Шарапова П.Р. является сложившимся грамотным, инициативным и творчески мыслящим исследователем. Ее диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, содержит результаты, имеющие большую научную и практическую значимость, и удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Шарапова П.Р., безусловно, заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - «Оптика».

профессор кафедры атомной физики,  
физики плазмы и микроэлектроники  
физического факультета МГУ  
д.ф.-м.н.

*tm*  
28.09.2015

О.В.Тихонова

Подпись Тихоновой О.В. удостоверяю.

Ученый секретарь физического факультета  
МГУ имени М.В.Ломоносова  
профессор, д.ф.-м.н.



*Кар*

В.А. Караваев

Данные о научном руководителе:

Ф.И.О. Тихонова Ольга Владимировна

Рабочий адрес: 119991, г. Москва, Ленинские Горы, 1

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,

Физический факультет

Рабочий телефон: 9(495)939-49-54; E-mail: ovtikhonova@mail.ru