

Отзыв

на автореферат диссертации Мастюгина М.С. “Когерентная динамика и перепутывание двух кубитов, взаимодействующих с квантованными полями в резонаторе”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 (лазерная физика)

Новым направлением современной информатики (науки о методах передачи, хранения и обработки информации) являются оптические квантовые информационные технологии. Квантовая информатика предлагает принципиально новые подходы к информационным процессам. Первые идеи заложены в работах Ю.И. Манина и Р. Фейнмана. В квантовой информатике предлагается классическую информацию отобразить (записать, скопировать) в квантовые состояния элементарных носителей – кубитов. Затем над этим когерентным квантовым состоянием квантового регистра предлагается одновременно производить квантовые унитарные операции согласно квантовому алгоритму. Этот алгоритм или протокол позволяет преобразовать и запомнить квантовое состояние. Для передачи квантовой информации следует использовать квантовые коммуникационные сети. И здесь важнейшую роль играет уникальный информационный ресурс – квантовая перепутанность кубитов. Окончательно, с помощью набора квантовых измерений, квантовая информация превращается в классическую, для ее осмысления человеком.

Как известно, одно и двухкубитные гейты достаточны создания необходимого набора базовых элементов квантовой информатики. Особая трудность состоит в реализации “в железе” именно двухкубитных операций, так как явление декогеренции разрушает необходимую перепутанность. В этой связи понятна актуальность темы представленной диссертации. Диссертация Мастюгина М.С. посвящена исследованию квантовой динамики систем двух кубитов, различной природы, взаимодействующих с одной или двумя выделенными модами квантованного поля в идеальных резонаторах для различных типов переходов, исследованию механизмов генерации и стабилизации перепутывания кубитов с учетом диполь-дипольного взаимодействия, штарковского сдвига, начальной атомной когерентности для различных начальных состояний кубитов. Здесь уместно вспомнить, что за исследование двухкубитных операций на кубитах в микроволновой области в экспериментах CQED три года тому назад присуждена нобелевская премия Сержу Арошу. Это обстоятельство лишний раз подтверждает актуальность и новизну представленного исследования.

Изучение текста автореферата показывает, что М.С. Мастюгиным проделано интересное, цельное и актуальное исследование, находящееся на переднем крае современной квантовой науки. Объем диссертации М.С. Мастюгина, полученные результаты и высокий научный уровень показывают, что данная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а диссертант заслуживает присуждения этой степени.

Проф. Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, д.ф.-м.н.

Мирошниченко Г.П.

05.12.15

