ОТЗЫВ
научного руководителя на диссертацию Королева Сергея Борисовича
«Многочастичные перепутанные состояния света
для однонаправленных квантовых вычислений»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.05 – оптика.

Диссертационная работа Сергея Королева представляет собой комплексное исследование кластерных состояний в непрерывных переменных и процесса однонаправленных квантовых вычислений на таких состояниях. Идея однонаправленных вычислений, или иначе, вычислений, простроенных на процессе измерения, родилась как альтернатива традиционному уже на сегодня подходу к квантовым вычислениям, связанному с унитарными обратимыми преобразованиями квантовых состояний. Такой тип вычислений не имеет классического аналога и нуждается в квантовом ресурсе, за счет разрушения которого происходит процесс преобразования состояния.

Целью диссертационной работы Сергея было выявление требований, накладываемых на многочастичное квантовое состояние поля, обеспечивающих возможность проведения квантовых преобразований и обеспечивающих минимальные ошибки вычислений. При этом внимание было сосредоточено на гауссовых преобразованиях. Было вполне очевидно, что одни и те же вычисления можно сделать на кластерных состояниях различной конфигурации. С другой стороны, было понятно, что некоторые конфигурации кластеров не позволяют провести вычисления. В этой связи вставал вопрос об оптимизации кластерных состояний для построения вычислительных схем.

Сергей Королев провел полный и глубокий анализ и систематизацию состояний, выявив критерии систематизации. Он определил, четкие критерии, каким требованиям должно удовлетворять кластерное состояние, чтобы выполнить на нем универсальное гауссово преобразование, и предложил стратегию минимизации ошибки вычислений. Я считаю, что его исследования внесли значительный вклад в развитие направления.

Во время работы над диссертацией Сергей Королев проявил самостоятельность и хорошую научную интуицию, позволившие ему получить интересные и значимые результаты, опубликованные в семи научных статьях в рецензируемых журналах «Laser Physics Letters», «Quantum Electronics», «Optics and Spectroscopy». Результаты его исследований опубликованы на крупнейшем сайте электронных публикаций научных статей arXiv.org. Кроме того, Сергей представлял свои исследования на международных школах и конференциях в России (в Санкт-Петербурге, Москве, Сочи, Казани, Владимире) и за рубежом (в Белоруссии и Южной Корее).

Я полагаю, что Сергей Королев обладает квалификацией, достаточной для присвоения ему степени кандидата физико-математических наук. Его работа удовлетворяет всем требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете» предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Научный руководитель,
профессор кафедры Общей физики-1,
Санкт-Петербургского
государственного университета,
доктор физико-математических наук Голубева Татьяна Юрьевна

22.05.2020