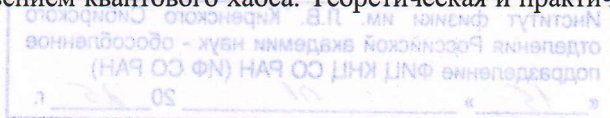
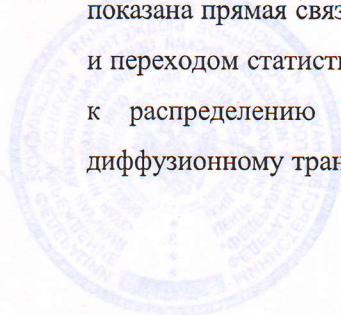


ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Мураева Павла Сергеевича
«Транспорт бозе-частиц в одномерных периодических структурах», представленную на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8
«Физика конденсированного состояния»

Диссертационная работа П. С. Мураева посвящена актуальной проблеме современной физики – исследованию квантового транспорта бозе-частиц в низкоразмерных периодических структурах, находящихся в контакте с резервуарами. Данное направление лежит в русле развития физики конденсированного состояния, квантовой оптики и перспективной области атомтроники. В работе достигнуто понимания механизмов квантового переноса в условиях взаимодействия, декогеренции и диссипации, что архиважно с точки зрения для создания новых квантовых устройств. Основной целью работы являлось теоретическое исследование транспорта ультрахолодных бозе-атомов в одномерных цепочках Бозе–Хаббарда, контактирующих с резервуарами. Для её достижения был поставлен и последовательно решен комплекс взаимосвязанных задач, направленных на изучение влияния межчастичного взаимодействия, синтетических магнитных полей и немарковости резервуаров на стационарный транспорт в одномерных цепочках Бозе–Хаббарда. Для их решения автор успешно применил современный теоретический аппарат открытых квантовых систем, основанный на уравнении Линдблада, сочетая аналитические методы с численным моделированием. В ходе работы был получен ряд оригинальных результатов в области физики конденсированного состояния, имеющих большую теоретическую и практическую значимость, в частности впервые в рамках псевдоклассического подхода проведено комплексное исследование перехода от баллистического к диффузионному транспорту в открытой цепочке Бозе–Хаббарда, обусловленного разрушением коллективных мод межчастичным взаимодействием, и установлен критерий этого перехода. Для открытой ромбической цепочки под действием синтетического магнитного поля исследовано взаимное влияние интерференционных эффектов и межчастичного взаимодействия на транспорт. Показано, что взаимодействие разрушает интерференционную блокировку тока при фазе Пайерлса $\Phi=\pi$, переводя систему в диффузионный режим транспорта. Для модели с двумя контактами обнаружено и исследовано явление, аналогичное резонансному туннелированию для фермионов, и показано его разрушение под влиянием межчастичного взаимодействия. Впервые показана прямая связь между подавлением стационарного тока при увеличении взаимодействия и переходом статистики спектра неравновесной матрицы плотности от распределения Пуассона к распределению Вигнера–Дайсона, что свидетельствует о корреляции перехода к диффузионному транспорту с возникновением квантового хаоса. Теоретическая и практическая



«15» сентября 2026 г.

Коловский Андрей Радиевич

(подпись)

Подпись Коловского А.В. заверяю
Ученый секретарь г.ф.-м.н.
Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского
отделения Российской академии наук - обособленное
подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (ИФ СО РАН)
« 15 » 01 20 25 г.

