

Отзыв научного консультанта о диссертации Сарафанова Олега Васильевича «Асимптотические и численные методы исследования квантовых волноводов и приложения к резонансному туннелированию», представленной на соискание степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.03 – математическая физика

Тематика диссертации Сарафанова Олега Васильевича связана с проблемами электроники. В электронных приборах для управления системой широко используется эффект резонансного туннелирования электронов. Нашей группой исследователей, активным участником которой является диссертант, были предложены и широко изучены резонаторы, основанные на квантовом волноводе (квантовой проволоке) переменного сечения. Такие резонаторы обладают преимуществами, как в операционных свойствах, так и в технологии изготовления.

Для изучения таких резонаторов были предложены математические модели и асимптотические и численные методы исследования. Волновод с несколькими сужениями малого диаметра ε описывается оператором Гельмгольца. Основные характеристики резонансного туннелирования выражаются в терминах матрицы рассеяния этого волновода. Целью является описание асимптотического поведения матрицы рассеяния при малых значениях диаметров сужений. Однако такой асимптотики может оказаться недостаточно, поскольку она справедлива только для малых ε . Поэтому асимптотика дополняется приближенным вычислением матрицы рассеяния с использованием оригинального метода, разработанного участниками группы. Оригинальность и содержательность этих исследований подтверждается несколькими патентами, циклом статей и монографией.

Асимптотическое исследование резонансного туннелирования было основано на использовании разнообразных математических средств: теория краевых задач в областях с кусочно гладкой границей, асимптотика решений эллиптических задач в сингулярно возмущенных областях и т. д. Вывод асимптотических формул для основных характеристик резонансного туннелирования потребовал развития оригинального и трудоемкого подхода. Вывод асимптотических формул принадлежит диссертанту, который играл определяющую роль во всей математической части проекта.

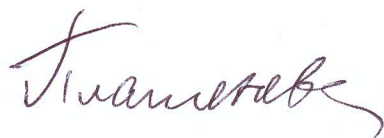
По моему мнению, диссертация Сарафанова Олега Васильевича удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.03 – математическая физика.

Научный консультант,

профессор кафедры высшей математики

и математической физики СПбГУ,

доктор физико-математических наук

 Пламеневский Б. А.

личную подл

начальник о

Н. И. МАШТЕПА

