

УДК 517.984

**АСИМПТОТИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА ВЕЙЛЯ РЕЗОНАНСНЫХ СОСТОЯНИЙ
ОПЕРАТОРА ДИРАКА НА КВАНТОВЫХ ГРАФАХ**

Белолипецкая А.Г. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор Попов И.Ю.

(Университет ИТМО)

В данной работе будет изучено асимптотическое поведение резонансов оператора Дирака для квантового графа, являющегося компактом с несколькими прикрепленными ребрами бесконечной длины. Для различных граничных условий согласования в вершинах были получены асимптотические формулы Вейля резонансных состояний.

Введение. Целью данной работы является проверка гипотезы, что асимптотика резонансов оператора Дирака на квантовых графах удовлетворяет асимптотическим формулам Вейля, при условии, что заданы любые граничные условия, необходимые и достаточные для самосопряженности рассматриваемого оператора. И.Ю. Попов в своей работе рассматривает квантовый граф с дифференциальным оператором второго порядка на нем с граничными условиями Кирхгофа в вершинах, для которого исследовалась полнота системы резонансных состояний. В результате была доказана связь между полнотой системы резонансных состояний и асимптотикой резонансов Вейля. Б. Дэвис и А. Пушницкий в своей работе изучают резонансы квантового графа, который имеет следующую структуру: некоторая часть, являющаяся компактом, к которой прикреплены несколько ребер бесконечной длины. П. Экснер в своей работе доказывает, что наличие магнитного поля не может изменить асимптотику Вейлевского типа в противоположную и наоборот, а также приводит примеры квантовых графов не Вейлевского вида, для которых резонансная асимптотика зависит от магнитного поля.

Основная часть. Основным методом решения поставленной задачи — путем замены переменных свести исходную задачу к исследованию асимптотика резонансных состояний оператора Шредингера на квантовых графах. Для решения поставленной задачи было введено понятие сбалансированного квантового графа. В зависимости от того, является ли граф сбалансированным или нет, применялись разные методы для исследования. В обоих случаях можно применять или матричный метод, описанный П. Экснером для оператора Шредингера, или применяя метод исследования нулей определителя, характеризующего оператор, действующий на квантовом графе, а также граничные условия связи в вершинах. На основании данных методов были получены асимптотические формулы Вейля резонансных состояний для оператора Дирака с граничными условиями Кирхгофа, а также с некоторыми граничными условиями специального вида.

Выводы. В качестве результатов получены асимптотические формулы Вейля резонансных состояний оператора Дирака с различными граничными условиями согласования в вершинах квантового графа. Данные результаты можно применять при исследовании резонансных состояний в различных задачах квантовой физики, механики и химии, при описании которых используется оператор Дирака.

Белолипецкая А.Г. (автор)

Подпись

Попов И.Ю. (научный руководитель)

Подпись