

УДК 517.984

**ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОПЕРАТОРА ДИРАКА НА АСИМПТОТИКУ
РЕЗОНАНСОВ НА КВАНТОВЫХ ГРАФАХ**

Белолипецкая А.Г. (Университет ИТМО)

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

(Университет ИТМО)

В данной работе были исследованы квантовые графы определенной топологической структуры, на ребрах которого действует оператор Дирака с уникальными параметрами для каждого ребра. В качестве условий согласования в вершинах будут использоваться граничные условия Кирхгофа. Для данной модели были получены асимптотические формулы системы резонансных состояний, на основании которых будет продемонстрирован вид влияния на них параметров оператора Дирака.

Введение. В последние несколько десятилетий квантовые графы стали объектом пристального изучения. В данной работе будет изучена асимптотика вейлевского типа резонансов для непостоянного оператора Дирака на квантовом графе с условиями связи Кирхгофа в вершинах. По теме вейлевской асимптотики резонансов в основном все результаты были получены для, действующего на ребрах квантового графа, оператора Шредингера. Например, Е.Дэвис и А.Пушницкий получили результаты для квантового графа, на ребрах которого действует оператор Шредингера, а в качестве условий связи в вершинах используются граничные условия Кирхгофа. Также исследовалась аналогичная задача с условиями связи в вершинах общего вида, результаты можно увидеть, например, в работах П.Экснер и Ю.Липовского. Все описанные выше результаты были получены для оператора Шредингера, поэтому хотелось бы получить аналогичные результаты для оператора Дирака, действующего на ребрах квантового графа.

Основная часть. Основным методом решения поставленной задачи — сведение к аналогичной задаче об асимптотике резонансных состояний оператора Шредингера на квантовых графах. Для получения результата применялся метод исследования нулей определителя, характеризующего решение системы дифференциальных уравнений, описывающих поставленную задачу. После применения данного метода были получены асимптотические формулы системы резонансных состояний, которые показывают, что на вид асимптотики существенное влияние оказывают не только топологическая структура квантового графа, но и параметры оператора Дирака.

Выводы. В качестве результатов получен критерий, показывающий влияние параметров оператора Дирака на асимптотику резонансных состояний. Данный критерий позволит легко определить вид асимптотики резонансов на основании топологической структуры квантового графа и параметров оператора Дирака. Таким образом, полученные результаты могут быть использованы в различных задачах квантовой физики, механики и химии, при описании которых используется математическая модель квантового графа с оператором Дирака, действующим на его ребрах.

Белолипецкая А.Г. (автор)

Подпись

Попов И.Ю. (научный руководитель)

Подпись