

Интегрируемый бильярд в эллипсе и глобальная асимптотика собственных функций оператора Лапласа

Научный руководитель – Цветкова Анна Валерьевна

Тюрин Арсений Владимирович

Студент (бакалавр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: tiurin.av@phystech.edu

Исследуется вопрос построения глобальной асимптотики для собственных функций оператора Лапласа в эллипсе. Асимптотика может быть построена, используя идеи канонического оператора Маслова [1]. Бильярд в эллипсе интегрируем, что позволяет получить соответствующее двумерное лагранжево многообразие, являющееся тором Лиувилля.

В работе [2] рассматривалась похожая задача о построения асимптотики для функций Бесселя, которые являются собственными функциями оператора Лапласа и связаны с интегрируемым бильярдом в круге. В настоящей работе собственные функции определяются функциями Матьё.

В работе будет получена параметризация для соответствующего лагранжева многообразия. Исследуя типы особенностей такого многообразия, мы получим асимптотику в виде специальных функций. В частности, если каустика представляет собой софокусный эллипс, то лагранжево многообразие имеет особенность типа складки, а асимптотика представляется в виде функции Эйри. Отметим также, что все формулы будут приведены в параметрическом виде, что удобно с точки зрения их реализации на компьютере.

Доклад основан на совместной работе с А.В. Цветковой.

Источники и литература

- 1) Маслов В.П., Федорюк М.В. Квазиклассическое приближение для уравнений квантовой механики // М: Наука, 1976.
- 2) Доброхотов С.Ю., Миненков Д.С., Назайкинский В.Е. Представления функций Бесселя с помощью канонического оператора Маслова // Теоретическая и математическая физика. 2021. Т. 208, № 2. С. 196-216.