

Секция «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Свойства решений волнового уравнения при наличии особых точек

Научный руководитель – Шафаревич Андрей Игоревич

Власов Александр Александрович

Студент (бакалавр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: vlasov.sanya.2000@mail.ru

Изучаются решения волнового уравнения на многообразиях с коническими точками. Вне этих точек многообразие является римановым, а в конических точках метрика вырождается, и многообразие в окрестности их изометрично евклидову конусу с произвольным углом при вершине. Для таких топологических пространств строятся семейства операторов Лапласа, определяемых как самосопряженные расширения оператора, заданного вне конических точек с помощью римановой метрики. Определение лапласиана позволяет рассмотреть волновое уравнение на многообразии. В простейшем случае - конусе в евклидовом пространстве, удаётся точно решить задачу Коши для волнового уравнения. Для этого строится интегральный оператор, диагонализующий лапласиан, так как переменные в уравнении явно делятся. Полученные решения имеют асимптотики в вершине как линейные комбинации функций Бесселя и Неймана. Продолжение решений в коническую точку позволяет рассмотреть поведение особенностей при проходе через вершину.

Источники и литература

- 1) Ф. Трев, Введение в теорию псевдодифференциальных операторов и интегральных операторов Фурье : В 2 Т. : Перевод с англ. А. И. Комеча, М. А. Шубина. - М. : Мир, 1984
- 2) М. В. Федорюк, Интегральные преобразования // Анализ – 1, Итоги науки и техн. Сер. Современ.пробл. мат. Фундам. направления, 13, ВИНТИ, М., 1986, 211–253
- 3) L. Hillairet, Spectral theory of translation surfaces: A short introduction // Actes de séminaire de théorie spectrale et géométrie. Année 2009–2010 (Univ. Grenoble I, Inst. Fourier, St. Martin d’Heres, 2010), Semin. Theor. Spectr. Géom. 28, pp. 51–62.
- 4) E. C. Titchmarsh, An Introduction to the Theory of Fourier Integrals, Oxford University Press, 1948.