

**Биллиард в области, ограниченной параболой и в области, ограниченной двумя пересекающимися софокусными парабололами**

*Зайцева Анастасия Владимировна*

*Студент (специалист)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Кафедра дифференциальной геометрии и приложений, Москва, Россия  
*E-mail: AnastasiaZay12@mail.ru*

Математический биллиард — это динамическая система, описывающая движение материальной точки внутри замкнутой ограниченной области с некоторым законом отражения на границе. В работе рассмотрен интегрируемый биллиард с добавленным гравитационным потенциалом, заданный в некомпактной области, ограниченной одной или двумя софокусными парабололами [6, с.110].

Для таких плоских интегрируемых биллиардов был проведен анализ их слоения Лиувилля. А именно, были вычислены меченые молекулы (т.е. инварианты Фоменко–Цишанга), кодирующие слоения Лиувилля на изоэнергетических 3-поверхностях для невырожденных интегрируемых гамильтоновых систем.

**Теорема 1.** *Рассмотрим внутренности параболического биллиарда с добавленным гравитационным потенциалом: ограниченная двумя пересекающимися софокусными парабололами и ограниченная одной параболой. Тогда инварианты Фоменко–Цишанга - меченые молекулы  $W^*$ , описывающие топологию слоения Лиувилля изоэнергетической поверхности  $Q^3$  таких биллиардов - разбиваются на 2 типа, которые приведены на рисунке 1 и рисунке 2.*

### **Источники и литература**

- 1) Болсинов А. В., Фоменко А. Т. Интегрируемые гамильтоновы системы. Геометрия, топология, классификация. Том I. — Ижевск: РХД, 1999
- 2) Козлов В. В. Некоторые интегрируемые обобщения задачи Якоби о геодезических на эллипсоиде. //Прикладная математика и механика, том 59, вып. 1 1995
- 3) Харламов М. П. Топологический анализ и булевы функции: I. Методы и приближения к классическим системам //Нелинейная динамика, 2010, том 6, №4, с. 769—805.
- 4) Фокичева В. В., Фоменко А. Т. Топологическая классификация биллиардов в локально плоских областях, ограниченных дугами софокусных квадрик, Матем. сб., 206:10 (2015), 127-176
- 5) Кобцев И. Ф. Эллиптический биллиард в поле потенциальных сил: классификация движений, топологический анализ Матем. сб., 211:7 (2020), 93-120
- 6) Козлов В. В. Генетическое введение в динамику систем с ударами, 1991

### **Иллюстрации**

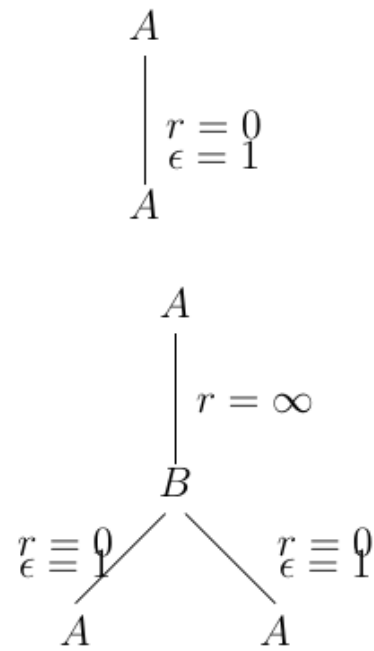


Рис. : 1

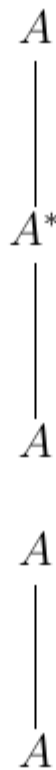


Рис. : 2