

Описание топологии слоения Лиувилля для систем, характеризующих движение материальной точки в потенциальном поле

Кобцев Иван Федорович

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра дифференциальной геометрии и приложений, Москва, Россия

E-mail: int396.kobtsev@mail.ru

Рассматривается задача о движении материальной точки по поверхности эллипсоида

$$\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} = 1$$

в силовом поле с потенциалом

$$V = \frac{k}{2}(x^2 + y^2) + \frac{\alpha}{x^2} + \frac{\beta}{y^2}. \quad (*)$$

С помощью предельного перехода эта задача сводится к системе "Биллиард в эллипсе" которая также является интегрируемой; предельный переход и дополнительный интеграл описаны в [2]. Рассматривается биллиардное движение при наличии указанного потенциала в областях, ограниченных дугами софокусных квадрик (классификация всех таких областей приведена в [3]). Дополнительно рассматриваются поверхности уровня интегралов данной динамической системы, что позволяет описать топологию её слоения Лиувилля. Приводятся обобщения движения в поле с потенциалом (*) для случая плоскости, найден дополнительный независимый интеграл (методом разделения переменных), исследуется полнота гамильтонова потока системы.

Источники и литература

- 1) Болсинов А.В., Фоменко А.Т. Интегрируемые гамильтоновы системы. Геометрия, топология, классификация. Ижевск: Издательский дом "Удмуртский университет" 1999.
- 2) Козлов В.В. Некоторые интегрируемые обобщения задачи Якоби о геодезических на эллипсоиде // Прикладная математика и механика, том 59, вып.1, 1995.
- 3) Фокичева В.В. Топологическая классификация биллиардов в локально плоских областях, ограниченных дугами софокусных квадрик // Матем. сборник, №10, 2015.