

Топологическая классификация бильярдов в локально плоских областях, ограниченных дугами софокусных квадрик.

Фокичева Виктория Викторовна

Аспирант

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

E-mail: arinir@yandex.ru

Назовем классической бильярдной областью компактную область, ограниченную дугами софокусных квадрик. При бильярдном движении точка движется внутри этой области и отражается на границе по естественному закону (угол падения равен углу отражения), а в точках излома границы движение продолжается по непрерывности. Интегрируемость этой задачи эквивалентна малой теореме Понселе – оказывается, что касательные в каждой точке бильярдной траектории касаются некоторой для каждой траектории фиксированной квадрики, которая софокусна квадрикам, дуги которых образуют границу данной области. Таким образом, параметр этой квадрики может быть рассмотрен как второй интеграл (первым интегралом является энергия системы).

В докладе будет описан новый класс интегрируемых бильярдных систем – обобщенные бильярды – бильярды в областях, образованных склейками классических бильярдных областей вдоль некоторых сегментов границ. Будет представлена полная топологическая классификация обобщенных бильярдов с точностью до лиувиллевой эквивалентности на основе теории Фоменко-Цишанга об инвариантах интегрируемых систем.

В докладе будет показано, как, основываясь на вычисленных инвариантах – меченых молекулах Фоменко-Цишанга – можно показать что некоторые бильярды лиувиллево эквиваленты ряду классических случаев интегрируемых гамильтоновых систем, что позволяет моделировать сложные системы в динамике твердого тела более простыми бильярдными системами.

Источники и литература

- 1) Козлов В.В., Трещев Д.В. Бильярды. Генетическое введение в динамику систем с ударами. М.: Изд-во МГУ, 1991.
- 2) Драгович В., Раднович М. Интегрируемые бильярды, квадрики и многомерные поризмы Понселе. М.; Ижевск: НИЦ “Регулярная и хаотическая динамика”, 2010.
- 3) Болсинов А.В., Фоменко А.Т., Интегрируемые гамильтоновы системы. Геометрия, топология, классификация. 1,2, Ижевск:РХД, 1999.

Слова благодарности

Автор приносит глубокую благодарность научному руководителю — А.\, Т.~Фоменкозапостанов