

Внешние бильярды вне правильных многоугольников: существование аперiodической точки

Научный руководитель – Белов Алексей Яковлевич

Рухович Филипп Дмитриевич

Аспирант

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: dprpravlin@gmail.com

Для произвольной выпуклой фигуры γ , внешний бильярд T определяется следующим образом. Пусть x - точка вне γ . Существует ровно две касательные к γ , проходящие через x ; выберем одну из них, например правую; пусть y - точка касания. Тогда $T(x)$ есть точка, центрально-симметричная x относительно y .

Если γ - многоугольник, то множество точек вне γ можно разбить на три множества:

- 1) конечные точки ($T^n(x)$ не определено для некоторого $n \in \mathbb{N}$);
- 2) периодические точки ($T^n(x) = x$ для некоторого $n \in \mathbb{N}$);
- 3) аперiodические точки (все остальные точки).

Известно, что для внешних бильярдов вне правильных тре-, четырех- и шестиугольника аперiodических точек не существует. В 1993 году, С.Табачников [1] показал, что для внешнего бильярда вне правильного пятиугольника множество аперiodических точек непусто и обладает фрактальной структурой. Основным же результатом текущей работы является компьютерное доказательство существования аперiodических точек вне правильных восьми- и двенадцатиугольника.

Источники и литература

- 1) Табачников С. Внешние бильярды // Успехи математических наук, т.48, 1993 г., вып. 6(294), 75-102.
- 2) D. Dolgopyat, B. Fayad. Unbounded orbits for semicircular outer billiard. Ann. Henri Poincaré 10 (2009), p. 357-375.
- 3) J. Moser. Stable and random motions in dynamical systems, Ann. Of Math. Stud., 77, Princeton, 1973.
- 4) R. Schwartz. Unbounded orbits for outer billiards. I. J. Mod. Dyn. 1 (2007), p.371-424.

Иллюстрации

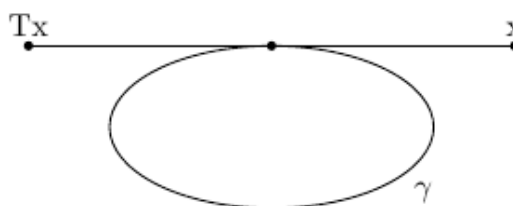


Рис. 1. Определение внешнего бильярда