

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Семеновой Н.И. «Возвраты Пуанкаре в эргодических системах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - Радиофизика

Диссертационная работа Семеновой Надежды Игоревны посвящена изучению статистики возвратов Пуанкаре в эргодических системах без перемешивания. Исследование возвращаемости сложных систем с течением времени в окрестность некоторого состояния является одной из актуальных задач нелинейной динамики. В качестве исследуемых систем в работе рассматриваются отображение окружности, неавтономный генератор Ван дер Поля, находящийся под внешним гармоническим воздействием и неавтономный консервативный осциллятор. Все системы являются классическими примерами систем с квазипериодическими колебаниями. Это свидетельствует о том, что работа действительно соответствует специальности 01.04.03. Тема работы весьма актуальная для радиофизики, теории колебаний и ряда других областей.

В основу работы положена теория, предложенная В.С. Афраймовичем для отображения линейного сдвига на окружности. Эта теория проверяется для других примеров эргодических систем без перемешивания. Рассматривается влияние нелинейности, шума, чисел вращения и других характеристик. Кроме того, в работе найден интересный факт, который заключается в том, что зависимость среднего минимального времени возврата Пуанкаре от размера окрестности возврата является не линейной или экспоненциальной функцией, а является «лестницей Фибоначчи», ступенчатой функцией, в которой на каждой «ступеньке» время возврата соотносится с числом вращения. Аналогичные зависимости были получены для различных чисел вращения во всех рассмотренных системах. Кроме того, в работе показывается влияние нелинейности и шума на «лестницу Фибоначчи», и на основе этого делаются выводы о возможности получения такой зависимости для консервативных и диссипативных систем.

В автореферате изложены все этапы исследования. Подробно описываются методы задания чисел вращения во всех системах и способы получения множеств, которые демонстрируют «лестницу Фибоначчи». Кроме того, в работе приводится аналитическая аппроксимация «Лестницы Фибоначчи», которая была подтверждена для всех рассматриваемых чисел вращения. Таким образом диссертационная работа объединяет численное

моделирование и аналитические выкладки, основанные на теории подходящих дробей. К целям, результатам и положениям, выносимым на защиту, у меня нет замечаний. Однако имеется следующее замечание по тексту автореферата.

В описании третьей главы упоминается о том, что в неавтономном консервативном осцилляторе может быть получена «лестница Фибоначчи». Исследуемая система является гамильтоновой системой. Как известно, поведение таких систем сильно зависит от начальных условий, однако в автореферате не указывается каким образом начальные условия влияют на «лестницу Фибоначчи».

Это замечание никак не снижает общей положительной оценки работы. Автореферат свидетельствует о высокой квалификации Семеновой Н.И. и ее умении совмещать численное моделирование с аналитическим анализом рассматриваемых явлений. Следует также отметить большое число хороших публикаций по теме диссертации.

Считаю, что диссертационная работа требованиям пп. 9–12 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013, а ее автор Семенова Н.И. заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

06.06.2017

Заведующий кафедрой
теории управления и
динамики систем
ННГУ им. Н.И. Лобачевского,
д.ф.-м.н.

Осипов Григорий Владимирович

Адрес: 603950, Н. Новгород, пр. Гагарина, 23, корп. 2

E-mail: osipov@vmk.unn.ru

Подпись Осипова Г. В. заверяю

