

**To: Prof V.M. Anikin**  
Faculty of Physics,  
Saratov State University,  
83 Astrakhanskaya street,  
Saratov 410012,  
Russian Federation

19.05.2017

### 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 Н.И. посвящена применению теории возвратов Пуанкаре к эргодическим системам без перемешивания. Несмотря на то, что теории возвратов Пуанкаре уже более 100 лет, до сих пор в этом направлении ведутся активные исследования. В первую очередь это обусловлено универсальной применимостью теории возвратов к прикладным задачам анализа сложных динамических систем и генерируемых ими временных рядов. В этой связи актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений.

Судя по автореферату, диссертационная работа состоит из трех полноценных глав и приложения. В трех главах рассматривается статистика возвратов Пуанкаре в системах с квазипериодическим поведением. В первой главе рассматривается отображение окружности. В этой же главе приводятся основные теоретические выкладки и исследование статистики возвратов Пуанкаре при различных воздействиях. Показывается, что зависимость среднего минимального времени возврата от окрестности возврата может быть ступенчатой функцией, названной «Лестницей Фибоначчи». Во второй и третьей главах рассматривается возможность получения этой зависимости в неавтономном генераторе Ван дер Поля и неавтономном консервативном осцилляторе под действием внешней гармонической силы. Для всех рассмотренных множеств доказана применимость калибровочной функции, которая была введена В.С. Афраймовичем для отображения линейного сдвига на окружности, и показано, что размерность Афраймовича–Песина для рассматриваемых множеств равна единице. В приложении приводится еще один пример эргодического множества – странный нехаотический аттрактор. Для него также доказаны все вышеизложенные особенности.

Работа совмещает в себе результаты численного моделирования и их аналитическое обоснование на основе теории подходящих дробей. Также стоит отметить, что в работе большое внимание уделено взаимосвязи теории чисел со статистикой возвратов Пуанкаре в квазипериодических системах.

На основе проведенных исследований сформулированы выводы и положения, выносимые на защиту. Они хорошо изложены и удовлетворяют целям работы.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. Описывая личный вклад, автор утверждает, что «Все результаты, представленные в данной работе, были получены автором». По моему мнению, это – неаккуратное утверждение хотя бы потому, что часть представленных результатов была опубликована в соавторстве с другими исследователями.
2. На рисунках 2 и 3 некоторые зависимости построены при помощи сплошных линий. Таким образом из них нельзя сделать вывод о том, есть ли промежуточные точки между «ступеньками» или нет, как это сделано на Рис. 1.
3. В четвертом пункте перечисленных основных результатов работы на стр. 20 автореферата допущена опечатка « $\sim 1t$ ». Должно быть -- « $1/t$ ».

Стоит отметить, что все приведенные замечания носят технический характер и не снижают общую оценку работы. Автореферат хорошо написан, а результаты понятно изложены. Актуальность темы и справедливость результатов подтверждаются публикациями в реферируемых журналах и выступлениями на международных конференциях.

В связи с вышеизложенным считаю, что диссертация отвечает всем требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства РФ №842 от 24.09.2013, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а его автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - Радиофизика.

Dr. A.G. Balanov, MInstP, FHEA  
Senior Lecturer in Physics,  
Research Coordinator,  
Department of Physics  
Loughborough University

