

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИР ФГБОУВО «Саратовский
национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»
профессор Короновский Алексей Александрович

« 9 » октября 2017 г.

Отзыв ведущей организации

о диссертации А.В. Окунева

"Аттракторы косых произведений",

представленной на соискание ученой степени кандидата

физико-математических наук по специальности

01.01.02 – Дифференциальные уравнения,

динамические системы и оптимальное управление

В диссертации А.В. Окунева решается широкий круг задач, связанных со свойствами аттракторов динамических систем. Понятие аттрактора является центральным для качественной теории дифференциальных уравнений, теории колебаний и нелинейной динамики. Классическое определение аттрактора, как известно, не охватывает всех значимых для науки и приложений ситуаций. Так, например, открытие явления синхронизации хаоса привело к необходимости обобщения определения аттрактора, при котором в непосредственную окрестность притягивающего предельного множества могут быть встроены точки, дающие начало траекториям, "выбрасываемым" от него (явление "пузырения"), или уходящим к другим предельным множествам (явление "изрешечивания" бассейна притяжения). Эти и другие подобные ситуации потребовали расширения классического подхода к определению аттрактора, ослабив ряд требований для его области притяжения, и сделав его, таким образом, более физичным. Таким обобщением можно считать "аттрактор Милнора", являющийся основным предметом исследования автора представленной диссертации.

Диссертация состоит из введения, четырех глав и списка литературы из 35 источников. Введение посвящено обоснованию выбора темы диссертации, в ней также даются определения рассматриваемых объектов исследования, приводится краткое содержание работы, указываются основные полученные результаты и их новизна.

В первой главе диссертации исследуются аттракторы ступенчатых косых

произведений со слоем окружности над сдвигом Бернулли. Подобные системы могут быть интересны на практике для математического описания систем кодирования и обработки кодированных сигналов в радиофизике. Автор доказывает, что для топологически типичных косых произведений над сдвигом Бернулли статистический аттрактор совпадает с аттрактором Милнора и устойчив по Ляпунову. В главе также установлено, что для ступенчатых косых произведений аттрактор Милнора восстанавливается по своей проекции на слой.

Во второй главе результаты, аналогичные результатам первой главы, доказываются для гладких косых произведений над диффеоморфизмами Аносова (тоже со слоем окружность). Доказательство идет по той же схеме, но уже с применением методов частично-гиперболической теории.

В третьей главе приводится доказательство, что аттрактор Милнора C^2 -гладких частично-гиперболических диффеоморфизмов состоит из неустойчивых слоев. Этот очень общий результат несомненно будет полезен при дальнейшем изучении аттракторов Милнора частично гиперболических диффеоморфизмов.

В четвертой главе строится пример C^1 -гладкого диффеоморфизма Аносова двумерного тора, аттрактор Милнора которого не равен всему тору. Для C^2 -гладких диффеоморфизмов это невозможно (этот известный факт можно также получить как следствие результата главы 3) и поэтому построенный пример выглядит нетривиально. Данный результат и описание можно использовать при чтении курсов по динамическим системам.

Основные результаты диссертации опубликованы в 4 научных работах в математических журналах. Текст автореферата отражает основное содержание диссертации.

К сожалению, диссертация и автореферат содержат ряд существенных недостатков, среди которых отметим следующие:

1. Основной недостаток – отсутствие детального обсуждения полученных результатов, их значимости для фундаментальной науки или приложений.
2. Отсутствуют постановка и перечисление задач, положения, выносимые на защиту, выводы по каждой главе и выводы по работе в целом.
3. Недостаточно подробно отражена актуальность работы. Фактически вместо конкретизации актуальности тех вопросов и задач, решению которых посвящена настоящая диссертация, автор приводит общие соображения по актуальности направления исследований, связанных с аттрактором Милнора.
4. Мешает восприятию результатов исследований и непоследовательный характер изложения материала: одни и те же примеры и определения могут встречаться по несколько раз в разных частях работы; автор зачастую ссылается

на результаты, полученные в последующих главах; обсуждение результатов может предшествовать их получению и т.п. В автореферате дважды приводится содержание работы по главам: до и после определения цели работы.

5. В тексте работы (глава 1, раздел 1.2.2) встречается обсуждение неопубликованных материалов, которые используются для обоснования результатов автора по первой главе диссертации.

6. В тексте работы результаты, полученные автором, постоянно "перемежаются" с уже известными результатами или результатами других авторов, причем, их не всегда легко отделить друг от друга; в автореферате не конкретизировано разделение личного вклада автора с вкладом его соавторов.

7. Работа также содержит также ряд стилистических и грамматических ошибок.

Указанные недостатки в основном касаются оформления диссертации. Полученные автором научные результаты работы являются новыми, представляют несомненный теоретический интерес и значимы для теории динамических систем. Результаты работы могут быть использованы в научных исследованиях по теории колебаний и нелинейной динамике, в учебном процессе при чтении общих и специальных лекционных курсов по теории колебаний, теории устойчивости и бифуркаций, хаотической синхронизации, динамическому хаосу и динамическим системам. Они могут быть рекомендованы к использованию в Московском, Нижегородском, Саратовском и Воронежском государственных университетах, а также в Институте радиотехники и электроники РАН, его филиалах и других научно-исследовательских организациях.

Тема диссертации соответствует специальности 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». Считаем, что диссертация удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присвоения учёных степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор А.В. Окунев заслуживает присвоения учёной степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Отзыв составили:

Заведующий кафедрой радиофизики и нелинейной динамики СГУ

д. ф-м н., профессор _____ Анищенко Вадим Семенович

Профессор кафедры радиофизики и нелинейной динамики СГУ

д. ф-м н., доцент _____ Шабунин Алексей Владимирович

Отзыв обсужден на заседании кафедры радиофизики и нелинейной динамики физического факультета СГУ (протокол №2 от 6 октября 2017 г.).

