

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.166.20
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н. И. ЛОБАЧЕВСКОГО»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 13 октября 2022 г.
протокол № 30/22

О присуждении Гордеевой Ольги Владимировны ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «О бифуркациях двумерных диффеоморфизмов с гомоклиническими траекториями к негрубым неподвижным точкам» по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление принята к защите 1 июля 2022 года, протокол №26/22, диссертационным советом Д 212.166.20, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Министерства науки и высшего образования России, 603022, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, приказ № 95/нк от 09.02.2015.

Соискатель Гордеева Ольга Владимировна, 1978 года рождения, в 2001 году закончила факультет Вычислительной математики и кибернетики по специальности «Прикладная математика», с присуждением степени магистра «Прикладной математики и информатики». В период с 01.10.2017 по 30.09.2021 обучалась в аспирантуре ФГАОУ ВО «Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского». Форма обучения очная, направление: 01.06.01 - «Математика и механика», направленность: 01.01.02 - «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». Справка об обучении в образовательной организации регистрационный номер № 031/22 от 22.06.2022 года выдана ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского». В период подготовки диссертации Гордеева

Ольга Владимировна работала в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» в должности преподавателя института информационных технологий, математики и механики.

Диссертация выполнена на кафедре дифференциальных уравнений, математического и численного анализа Института информационных технологий, математики и механики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского».

Научный руководитель – доктор физико-математических наук Гонченко Сергей Владимирович, основное место работы: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Институт информационных технологий, математики и механики, кафедра теории управления и динамики систем, ведущий научный сотрудник лаборатории динамического хаоса.

Официальные оппоненты:

Мамаев Иван Сергеевич, доктор физико-математических наук, доцент, профессор РАН, профессор кафедры теоретической физики ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»;

Кащенко Илья Сергеевич, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой математического моделирования ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова».

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывается следующим:

Доктор физико-математических наук, доцент, профессор РАН, Мамаев Иван Сергеевич является известным специалистом в теории динамических систем и ее приложениям к математическим моделям. Основные работы последних лет посвящены исследованию динамики и бифуркаций в задачах нелинейной динамики.

доктор физико-математических наук, доцент, Кащенко Илья Сергеевич является известным специалистом в теории бифуркаций динамических систем. Основные его работы последних лет посвящены исследованию динамики и

бифуркаций многомерных систем с запаздыванием.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» – в своем **положительном заключении**, составленном доктором физико-математических наук, доцентом Купцовым Павлом Владимировичем и подписанном доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой радиофизики и нелинейной динамики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» **Стрелковой Галиной Ивановной** и утвержденном **Короновским Алексей Александровичем** проректором по научной работе и цифровому развитию Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», указано, что диссертация удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление. В отзыве отмечается актуальность темы диссертации, новизна исследований и полученных результатов, теоретическая и практическая значимость работы. В отзыве подчеркивается, что диссертация Гордеевой Ольги Владимировны представляет собой законченное исследование, которое вносит существенный вклад в развитие качественной теории динамических систем. Полученные в ней результаты и методы могут быть применены как в теории динамических систем, так и при исследовании конкретных моделей, в том числе моделей математической теории синхронизации. Оппоненты отмечают несущественные опечатки в диссертации.

Выбор ведущей организации обосновывается высокой квалификацией сотрудников ведущей организации в теории бифуркаций динамических систем и ее приложений.

Всего по теме диссертации автором **опубликовано** 17 работ, из них 6 работ - в журналах, рекомендованных ВАК РФ при защите по специальности 01.01.02. Основные результаты, выносимые на защиту, являются новыми и принадлежат автору. В работах, выполненных совместно, автору принадлежат доказательства всех основных результатов, вошедших в диссертацию.

Наиболее значимые **научные работы** по теме диссертации:

1. Гордеева О.В., Лукьянов В.И. О системах, близких к системам с негрубой гомоклинической кривой коразмерности два. // Вестник Нижегородского университета. 2005. № 2. (29) С. 59-66.
2. Гордеева О.В., Лукьянов В.И. О бифуркациях динамических систем коразмерности два с негрубой гомоклинической структурой село-узел // Вестник Нижегородского университета. 2007. - № 2. - С.175-180.
3. Гордеева О.В., Лукьянов В.И. Некоторые бифуркации предельных множеств в окрестности негрубой гомоклинической структуры с вырожденным периодическим движением. //Нелинейный мир, 2007, т.5, №1-2. С.95-100.
4. Gonchenco S.V, Gordeeva O.V., Lukyuanov V.I., Ovsyannikov I.I. On bifurcations of two-dimensional diffeomorphisms with a quadratic homoclinic tangency to a saddle-node //Regular and chaotic dynamics. 2014. V. 19. № 4. P. 461-473.
5. Гонченко С.В., Гордеева О.В., В.И. Лукьянов, Овсянников И.И. О бифуркациях двумерных диффеоморфизмов с гомоклиническим касанием к седло-узловой неподвижной точке. // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. - Нижний Новгород: Изд-во ННГУ. – 2014. - № 2. С. 198-209.
6. Гордеева О.В., Лукьянов В.И. О некоторых бифуркациях двумерных диффеоморфизмов с гомоклиническим касанием к негиперболической неподвижной точке // Вестник Нижегородского университета. 2015. Т. 1. № 4. С. 178-184.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

получены, в случае двумерных диффеоморфизмов, новые представления локального отображения вблизи негрубой неподвижной точки O типа седло-узел и сложное седло любого конечного порядка вырождения.

показано, что множество траекторий, целиком лежащих в малой окрестности трансверсальной гомоклинической траектории к точке O , находится во взаимно-однозначном соответствии с траекториями топологической схемы Бернулли из двух символов.

доказана теорема о существовании бесконечного каскада однообходных устойчивых периодических траекторий в случае однопараметрических семейств

двумерных диффеоморфизмов, включающих диффеоморфизм с квадратичным гомоклиническим касанием к точке O , в которых неподвижная точка O не претерпевает бифуркаций и гомоклиническое касание расщепляется общим образом. Изучены бифуркации потери устойчивости такими траекториями, и получены асимптотические формулы для длин соответствующих интервалов устойчивости.

изучены основные бифуркации двумерных диффеоморфизмов, имеющих квадратичное гомоклиническое касание к неподвижной точке типа невырожденный седло-узел. На плоскости параметров построены бифуркационные диаграммы для однобродных периодических траекторий из малой фиксированной окрестности гомоклинической орбиты.

изучены бифуркации в двухпараметрическом семействе общего положения двумерных диффеоморфизмов с неподвижной точкой типа невырожденное сложное седло и трансверсальной к ней гомоклинической траекторией. Установлено полное описание множества траекторий из окрестности гомоклинической траектории, открыто явление «скачка гиперболичности», когда гиперболическое множество, становится неравномерно гиперболическим в результате седло-узловой бифуркации неподвижной точки, после этой бифуркации резко, скачком, меняет свое местоположение.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Работа носит теоретический характер. Полученные в ней результаты и методы могут быть применены как в теории бифуркаций динамических систем, так и при исследовании конкретных моделей, в том числе моделей математической теории синхронизации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

Полученные результаты **могут найти практическое применение** при решении конкретных задач, связанных с исследованием динамического хаоса и явлений синхронизации.

Результаты диссертации могут быть использованы при проведении научных исследований в академических НИИ (ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, ИПФ

РАН и др.) и при преподавании теории динамических систем в вузах (Саратовский госуниверситет, Нижегородский госуниверситет, Высшая школа экономики и др.)

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

результаты являются новыми, строго доказанными, обоснованными и прошедшими многостороннюю апробацию;

при доказательстве теорем использовались методы качественной теории динамических систем и теории бифуркаций.

Личный вклад соискателя состоит в:

- **построении** оценок для итераций локального отображения двумерного диффеоморфизма вблизи негрубой неподвижной точки типа седло-узел и сложное седло произвольного конечного порядка вырождения;

- **решении** задачи полного описания множества траекторий, целиком лежащих в окрестности трансверсальной гомоклинической траектории к негрубой неподвижной точке типа седло-узел и сложное седло произвольного конечного порядка вырождения;

- **решении** задачи описания бифуркаций однообходных периодических траекторий в однопараметрических семействах диффеоморфизмов в случае, когда исходный диффеоморфизм имеет квадратичное гомоклиническое касание к неподвижной точке произвольного конечного порядка вырождения, неподвижная точка не претерпевает бифуркаций, а гомоклиническое касание расщепляется общим образом;

- **описании** бифуркаций гомоклинических и однообходных периодических траекторий в двухпараметрических семействах общего положения в случае, когда исходный диффеоморфизм имеет квадратичное гомоклиническое касание к неподвижной точке типа невырожденный седло-узел;

- **полном описании** в двухпараметрических семействах общего положения структуры и бифуркаций множества траекторий, целиком лежащих в окрестности трансверсальной гомоклинической траектории к негрубой неподвижной точке типа невырожденное сложное седло.

- а также в подготовке публикаций и участии в международных конференциях с докладами по теме диссертационного исследования.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические

замечания: сделан недостаточно полный обзор литературы; отсутствуют конкретные примеры динамических систем, динамика которых описывалась бы с помощью развиваемой теории. Соискатель Гордеева О.В. согласилась с высказанными замечаниями.

Диссертация Гордеевой О.В. является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задач, имеющих существенное значение для развития теории динамических систем и теории бифуркаций. Она соответствует всем требованиям, предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, обозначенным в пунктах 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. (с изменениями на 20.03.2021 г.).

На заседании 13 октября 2022 года диссертационный совет принял решение, присудить Гордеевой Ольге Владимировне ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

При проведении заседания в удаленном интерактивном режиме тайным электронным голосованием диссертационный совет в количестве 17 человек (16 человек присутствовало лично, 1 человек - в удаленном интерактивном режиме), из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет.

Председатель диссертационного
совета Д.212.166.20



Стронгин Роман Григорьевич

Стронгин Роман Григорьевич

Ученый секретарь диссертационного
совета Д.212.166.20

Бирюков Руслан Сергеевич

Бирюков Руслан Сергеевич

Дата оформления заключения: 13 октября 2022 года