

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Кудряшовой Елены Владимировны на
диссертацию Аникушина Михаила Михайловича на тему
**“Геометрическая теория инерциальных многообразий для компактных
коциклов в банаховых пространствах и её приложения”**,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности

1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика

В диссертации рассматривается вопрос конечномерного описания предельного поведения неавтономных динамических систем путем построения так называемых инерциальных многообразий, представляющих собой глобально притягивающие инвариантные конечномерные подмногообразия. Предлагается аналитический аппарат, опирающийся в приложениях на развитие частотной теоремы.

Затронутые в диссертации вопросы являются актуальными и активно развиваются в современных работах разных научных школ. Предлагаемое обобщение многих результатов в единую теорию и наличие приложений подтверждают как теоретическую, так и практическую ценность работы.

Основные положения, выносимые на защиту, являются новыми. Полученные результаты прошли апробацию на нескольких конференциях и представлены в печатных работах, опубликованных в журналах из списка ВАК и базы данных Scopus.

Диссертация состоит из введения, восьми глав и заключения. Список литературы содержит 119 наименований, что свидетельствует о высоком уровне проработанности материала по теме.

Во введении представлен подробный обзор литературы, содержащий как исторические, так и современные направления в области исследования. Обзор литературы по более специальным частям работы представлен в последующих главах.

В первой главе излагается теория инерциальных многообразий для абстрактных коциклов в банаховых пространствах. Доказываются теоремы о построении инерциальных многообразий и их свойствах.

Вторая глава посвящена абстрактным приложениям к получению свойств маломерной динамики, включающим результаты устойчивости, периодичности, почти периодичности и развития теории Пункаре-Бендиксона.

Третья глава посвящена доказательству частотной теоремы для уравнений с запаздыванием.

Четвертая глава посвящена доказательству частотной теоремы для полулинейных параболических уравнений.

В пятой главе изучается вопрос корректности постановки уравнений с запаздыванием в гильбертовом пространстве, а также свойства дифференцируемости получаемых полугрупп и оценки размерностей. Даётся описание касательного пространства к инерциальному многообразию в состояниях равновесия.

В шестой главе даны приложения теории к изучению уравнений с запаздыванием в R^n . С помощью частотной теоремы строятся квадратичные функционалы и отдельно рассматривается случай уравнений с малым запаздыванием.

Седьмая глава посвящена приложениям теории к изучению полулинейных параболических уравнений. Рассматриваются вопросы корректности нелинейных задач и построения квадратичных функционалов с помощью частотной теоремы. Сравниваются результаты получаемые с помощью

условия спектрального скачка, частотного условия Р. А. Смита и метода пространственного усреднения. Дано описание касательных пространств к инерциальному многообразию в состояниях равновесия.

Восьмая глава посвящена приложениям теории к изучению некоторых конкретных моделей. Рассмотрены вопросы устойчивости и периодичности в модели Гудвина с запаздыванием для синтеза белка; периодичности в системе ФитцХью-Нагумо с диффузией; одномерной динамики в задаче граничного нагрева одномерного стержня; аналитико-численного описания динамики запаздывающего осциллятора Суареса-Шопфа из климатической динамики.

В заключении еще раз кратко сформулированы основные результаты диссертационной работы. Стоит отметить высокий математический уровень работы, четкость и ясность изложения материала и его сопровождение иллюстрациями.

Из замечаний только выявленные при чтении опечатки:

- В формулах (1.2.43), (1.2.44) пропущен ds под знаком интеграла.
- На стр. 128: “этом главе”.
- На стр. 185: “для случае” и “изученным” (должно быть “изученный”).
- На стр. 231: “к периодической орбите”.
- Появляются английские слова в русской части диссертации. Например, “as the” на стр. 57 и “in” в формуле (5.2.2) на стр. 136.

Диссертация Аникушина Михаила Михайловича на тему “Геометрическая теория инерциальных многообразий для компактных коциклов в банаевых пространствах и её приложения” соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 №6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Аникушин Михаил Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика. Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Член диссертационного совета
доктор физ.-мат. наук,
ведущий научный сотрудник
Санкт-Петербургского государственного университета



Кудряшова Елена Владимировна 01.02.2022

Дата

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
“Санкт-Петербургский государственный университет”. Математико-механический факультет,
198504, Санкт-Петербург, Петергоф, Университетский проспект 28