

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Юлдашева Рената Владимировича 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

Диссертационная работа Аникушина посвящена изучению динамических систем. Рассматривается специальный класс инвариантных многообразий – инерциальных. Такие многообразия возникают при изучении дифференциальных уравнений в частных производных и систем с запаздыванием. Такие многообразия, глобально притягивают (с экспоненциальной скоростью) траектории системы и, как следствие, содержат глобальный аттрактор (если он существует). Существование таких многообразий для систем, порожденных уравнениями в частных производных или системами с запаздыванием, позволяет описать предельную динамику такой системы с помощью обыкновенного дифференциального уравнения. Свойство нормальной гиперболичности таких многообразий гарантирует их устойчивость при малых возмущениях системы, возникающих, в частности, при проведении численных экспериментов.

В качестве решения поставленных вопросов в диссертации предлагается нетривиальный математический аппарат, основанный на использовании знакопеременных функционалов Ляпунова и их построении с помощью развития автором частотных методов. Автор использует широкий математический аппарат Гильбертовых пространств, линейных и нелинейных функционалов, коциклов, и др. Представленная теория приводит к объединению серии разрозненных результатов авторов из разных школ (главы 6, 7), что даёт новый взгляд на геометрию таких систем.

Практическая ценность работы раскрывается в главах 2 и 8 диссертации, которые посвящены абстрактным и конкретным приложениям теории к получению условий устойчивости и существования колебаний для систем реакции-диффузии и уравнений с запаздыванием.

33-06-98 от 03.02.2022

По диссертации имеются следующие замечания:

- В главе 8.4, посвященной климатической модели, приводятся соображения о том, что выявленная мультиустойчивость в системе может соответствовать нерегулярности описываемого явления (стр. 219, 223), так как система становится чувствительной к внешним силам или шуму.
- Теорема 1.2.1 на стр. 33 содержит шесть специально обозначенных условий, которые в сочетании с большим количеством специальных определений из теории затрудняют проверку. Хотя, формально, это всего лишь применение ряда лемм.
- Обозначения $\xi_k^*(\cdot)$ и $\xi^{*,k}(\cdot)$ на стр. 69 легко спутать

Сделанные замечания не умаляют качества работы и носят рекомендательный характер.

Считаю, что диссертация Аникушина Михаила Михайловича на тему “Геометрическая теория инерциальных многообразий для компактных коциклов в банаховых 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.

02.02.2022

Член диссертационного совета,

д-р физ.-мат. наук,

профессор кафедры прикладной кибернетики

математико-механического факультета

Санкт-Петербургского Государственного Университета  Юлдашев Р. В.

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