

## **Отзыв научного консультанта о диссертации**

**Сергея Викторовича Корнева**

**«Исследование некоторых классов дифференциальных уравнений и включений методами нелинейного анализа», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление**

Эффективное исследование многих задач теории дифференциальных включений и управляемых систем в последние десятилетия стало возможным в значительной степени благодаря интенсивному развитию геометрических и топологических методов многозначного анализа. Применение этих достаточно мощных и в то же время наглядных методов позволяет не только доказывать локальные и глобальные теоремы существования решений, но и изучать топологическую структуру множеств решений, их непрерывную зависимость от начальных данных и параметров, решать периодические и другие краевые задачи, а также исследовать задачи о бифуркации семейств решений и качественных характеристиках ветвей решений. Эти методы привлекают внимание многих ученых и описаны в ряде монографий и обзоров, вышедших в последние годы. Поэтому тематика диссертации Сергея Викторовича Корнева, на мой взгляд, представляется достаточно актуальной.

Диссертационная работа Сергея Викторовича Корнева посвящена разработке теории топологической степени для новых классов многозначных отображений, развитию на этой основе метода направляющих функций трех новых типов: направляющих функций на заданном множестве, интегральных и многолистных направляющих функций, а также получению новых приложений указанных методов к задачам о существовании периодических и ограниченных решений, о качественном поведении решений дифференциальных уравнений и вклю-

чений. Следует отметить, что основы метода направляющих функций были заложены в трудах М.А. Красносельского и А.И. Перова, посвященных изучению периодических и ограниченных решений обыкновенных дифференциальных уравнений.

Задача, стоящая перед диссертантом, была двойкой. Во-первых, предстояло разработать ряд аспектов теории топологической степени многозначных отображений (мультиотображений), которые могут найти приложения при исследовании дифференциальных включений, а во-вторых, исследовать, в том числе и с применением методов теории топологической степени ряд конкретных проблем поиска периодических решений, асимптотического поведения решений и бифуркации семейств решений систем, описываемых функционально-дифференциальными и дифференциальными уравнениями и включениями. По моему мнению, с обеими задачами Сергей Викторович Корнев справился вполне успешно.

Отметим основные результаты, полученные в работе:

- 1) построена теория топологической степени мультиполей, соответствующих новым классам мультиотображений с невыпуклыми значениями в конечномерном и нормированном пространстве;
- 2) развита на основе построенной топологической степени теория степени совпадения для соответствующих классов мультиотображений и линейных фредгольмовых отображений;
- 3) введено понятие набора направляющих функций для случая дифференциальных включений и получены достаточные условия существования их периодических решений;
- 4) осуществлена локализация метода направляющих функций для дифференциальных включений;

5) введен в рассмотрение класс интегральных направляющих функций для исследования существования периодических решений функционально-дифференциальных включений;

6) обобщен метод интегральных направляющих функций на случай дифференциальных включений с каузальными операторами и получены новые достаточные условия существования их периодических решений;

7) введен класс многолистных векторных направляющих функций (МВНФ) как новый инструмент исследования вынужденных колебаний в динамических системах, описываемых дифференциальными включениями;

8) получены в терминах полного набора строгих (обобщенных) МВНФ и правильной МВНФ новые достаточные условия существования периодических решений дифференциальных уравнений и включений;

9) указанные выше классы направляющих функций применены к новым задачам исследования асимптотического поведения решений дифференциальных и функционально-дифференциальных уравнений и включений;

10) все предложенные классы направляющих функций расширены на случай негладких потенциалов;

11) существенно расширены классы динамических систем, к которым применимы разработанные в диссертации методы (в частности, на системы, описываемые дифференциальными и функционально-дифференциальными включениями, правые части которых не обладают свойством выпуклости значений и являются, например, нормальными мультиотображениями);

12) распространен метод МВНФ на задачу исследования бифуркации периодических решений дифференциальных уравнений и включений.

В процессе работы над диссертацией Сергей Викторович Корнев проявил себя как активный и самостоятельный исследователь, способный ставить и решать важные и актуальные научные проблемы. Им получены новые интересные результаты в теории дифференциальных уравнений и включений, опубликован-

ные в монографии, выпущенной издательством Шпрингер (Германия) и в целом ряде научных работ, вышедших в международной печати. Основные результаты отражены в 37 публикациях, в том числе в 22 работах, опубликованных в журналах из перечня ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Хочу подчеркнуть постоянные и плодотворные связи автора диссертации с российскими и зарубежными математиками Италии, Вьетнама и Тайваня. Результаты, вошедшие в диссертацию, неоднократно представлялись С.В. Корневым в качестве приглашенного докладчика на международных научных конференциях.

Считаю, что диссертация Сергея Викторовича Корнева «Исследование некоторых классов дифференциальных уравнений и включений методами нелинейного анализа» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, в том числе п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.



« 08 » 09 2016 г.

Обуховский Валерий Владимирович  
доктор физ.-мат. наук, профессор,  
Воронежский государственный  
педагогический университет,  
физико-математический факультет,  
кафедра высшей математики,  
заведующий кафедрой.  
Email: valerio-ob2000@mail.ru.  
Тел. (4732)553663