

« УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Тамбовского государственного
университета имени Г. Р. Державина

профессор Юрьев В.М.



_____ 2015 г.

Отзыв ведущей организации

на диссертацию Аль Обаиди Джамхура Махмуда Исмаила
"Методы топологической степени в некоторых задачах нелинейного
анализа", представленную на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.01.01 –
вещественный, комплексный и функциональный анализ

Проблема существования решений операторных уравнений и включений является классической и изучалась многими авторами. Весьма часто эта задача сводится к теоремам о неподвижной точке или точке совпадения различных отображений. Многие теоремы такого рода находят важные приложения в анализе, теории дифференциальных уравнений и включений, теории управления, математической экономике и других разделах современной математики. К этому кругу проблем и примыкает диссертационная работа Д.М.И. Аль Обаиди. Таким образом, тематика работы актуальна, исследуемые проблемы значимы для нелинейного функционального анализа и его многочисленных приложений.

Целью диссертационной работы является получение новых теорем о неподвижной точке и точке совпадения для класса псевдоациклических многозначных отображений с помощью топологических методов нелинейного функционального анализа.

Отметим **основные результаты**, полученные в диссертации:

1. Построена относительная топологическая степень псевдоациклических многозначных векторных полей в локально выпуклом пространстве.

2. Методом вычисления относительной степени доказаны новые теоремы о неподвижной точке и точке совпадения для псевдоациклических многозначных отображений, обобщающие ряд классических результатов. В их число входят теоремы о неподвижной точке эквивариантных и нечетных отображений.

3. Введена топологическая степень для некомпактных – фундаментально сужаемых и уплотняющих псевдоациклических векторных полей в локально выпуклых пространствах. На этой основе доказан ряд новых теорем о неподвижной точке и точке совпадения для соответствующих многозначных отображений.

4. Для пары, состоящей из линейного фредгольмова оператора нулевого индекса и уплотняющего относительно него псевдоациклического отображения, построена и изучена топологическая степень совпадения. Ее применение позволило получить новые результаты о точках совпадения линейного фредгольмова оператора и псевдоациклического многозначного отображения.

5. Описаны возможности применения развитых методов к существованию решения нелокальной краевой задачи для полулинейного дифференциального включения в банаховом пространстве.

Диссертационная работа состоит из введения и четырех глав, разбитых на ряд параграфов. Объем работы 100 страниц. Библиография содержит 40 наименований. Опишем коротко содержание диссертации.

Во **введении** дается обзор библиографии по тематике работы и описывается содержание диссертации.

В **первой главе** диссертации приводятся предварительные сведения из математического анализа, функционального анализа, теории многозначных отображений и приводится определение основного класса рассматриваемых многозначных отображений. Здесь же приведена конструкция относительной топологической степени и даны ее применения к доказательству теорем о неподвижной точке и совпадении.

Во **второй главе** определяется топологическая степень фундаментально сужаемых псевдоациклических многозначных векторных полей и с ее помощью доказываются результаты о неподвижной точке и точке совпадения соответствующих отображений.

В **третьей главе** приводится конструкция топологической степени совпадения линейного фредгольмова оператора, возмущенного псевдоациклическим многозначным отображением, уплотняющим

относительно этого оператора. Эта характеристика также применяется к доказательству ряда теорем о точке совпадения.

В четвертой главе исследовано приложение развитой в предыдущей главе теории к разрешимости нелокальной краевой задачи для полулинейного дифференциального включения в банаховом пространстве.

В целом диссертация Д.М.И. Аль Обаиди является законченным исследованием по кругу вопросов, относящихся к нелинейному анализу и его приложениям в теории дифференциальных включений. Все основные результаты диссертации своевременно и полно опубликованы в восьми печатных работах автора, три из которых – в журналах, входящих в Перечень ВАК РФ. Автореферат диссертации полно и правильно отражает ее содержание.

Из недостатков работы отметим следующие:

- Во второй главе при формулировке утверждений для уплотняющих псевдоациклических отображений везде указываются необходимые условия, которыми должна обладать соответствующая мера некомпактности. По контрасту с этим, в третьей главе «для простоты» предполагается, что мера некомпактности удовлетворяет всем свойствам Определения 2.1.9. Стоило бы более четко выделить действительно необходимые свойства.
- В четвертой главе следовало бы привести более конкретные примеры обобщенной периодической задачи (4.1.1), (4.1.4).

Все эти недостатки не являются существенными и не могут повлиять на общую положительную оценку работы. В работе получены важные и интересные новые научные результаты. Основные утверждения диссертации четко сформулированы и доказаны. Новизна полученных результатов проявляется как в постановках задач, так и в содержании доказанных теорем. Оформление работы отвечает всем требованиям, предъявляемым к оформлению кандидатских диссертаций.

Диссертация Д.М.И. Аль Обаиди имеет теоретический характер. Полученные в ней результаты могут быть использованы в исследованиях, проводимых в Тамбовском государственном университете им. Г.Р. Державина, Воронежском государственном университете, Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, Российском университете дружбы народов, Институте динамики систем и теории управления.

Считаем, что диссертация Д.М.И. Аль Обаиди «Методы топологической степени в некоторых задачах нелинейного анализа» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, в том числе пункту 9 нового Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Отзыв подготовил директор Института математики, физики и информатики, доктор физико-математических наук, профессор Жуковский Евгений Семенович. Отзыв обсужден и утвержден на заседании ученого совета Института «02» марта 2015 г., протокол № 7.

Жуковский Евгений Семенович
доктор физико-математических наук,
профессор, директор Института
математики, физики и информатики
ТГУ имени Г.Р. Державина,
тел. +7(960)6707543,
zukovskys@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Подпись <u>Жуковского Е. С.</u>
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления кадров
“ ” 20 г.

