

Решение о присуждении ученой степени кандидата наук

Специализированный ученый совет К 52.051.10 Таврического национального университета имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, принял решение о присуждении ученой степени «кандидата физико-математических наук» Халиловой Зареме Исметовне на основании публичной защиты диссертации «Компактные субдифференциалы в банаховых конусах и их приложения в вариационном исчислении» в виде рукописи по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

«28» ноября 2014 года, протокол № 6

Халилова Зарема Исметовна, 1989 г. рождения, гражданка Российской Федерации, высшее образование: закончила в 2010 г. Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского по специальности 7.080101 «Математика», квалификация – специалист.

В 2011 году поступила в аспирантуру Таврического национального университета по специальности 01.01.01 - математический анализ на кафедру алгебры и функционального анализа. Учится в аспирантуре по настоящее время.

Диссертация выполнена в Таврическом национальном университете имени В.И. Вернадского, на кафедре алгебры и функционального анализа, г. Симферополь.

Научный руководитель - доктор физико-математических наук, профессор Орлов Игорь Владимирович, заведующий кафедрой алгебры и функционального анализа Таврического национального университета им. В.И. Вернадского.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ по теме диссертации, из них 7 статей в научных специализированных изданиях, в том числе:

Орлов И. В. Компактные субдифференциалы в банаховых пространствах и их применение к вариационным функционалам / И. В. Орлов, З. И. Халилова // Современная математика. Фундаментальные направления. — 2013. –Т. 49. – С. 99–131.

Халилова З. И. Экстремальные вариационные задачи с субгладким

интегрантом. / З. И. Халилова // Ученые записки ТНУ им. В.И. Вернадского. Серия "Физико-математические науки". – 2014. – Т. 27(66), № 1. – С. 125–153.

Orlov I. V. Compact Subdifferentials in Banach Cones / I. V. Orlov, Z. I. Khalilova // Journal of Mathematical Sciences. — 2014. – Volume 198, Issue 4. – P. 438–456.

Официальные оппоненты:

Гольдман Михаил Львович, доктор физико-математических наук по специальности 01.01.01, профессор кафедры нелинейного анализа и оптимизации Российского университета дружбы народов, дал положительный отзыв с замечаниями:

Существенных замечаний, которые повлияли бы на общую высокую оценку представленной диссертации, у меня нет. Имеются лишь некоторые замечания редакционного характера.

1. В тексте диссертации и в автореферате термин «глава» иногда заменяется термином «раздел», что может вызвать у читателя неточное представление о структуре работы.

2. Главу 3 работы можно было разбить на две главы, посвященные K -субдифференциалам первого порядка и K -субдифференциалам высших порядков, соответственно.

3. Имеется описка в определении 2.2.5, стр. 24. - перепутан порядок кванторов.

Уксусов Сергей Николаевич, кандидат физико-математических наук по специальности 01.01.01, доцент кафедры теории функций и геометрии Воронежского государственного университета, дал положительный отзыв с замечаниями:

Диссертационная работа производит очень хорошее впечатление, но она не лишена и некоторых недостатков технического характера. Так, примеры вариационных задач в главе 4 следовало бы собрать в отдельный параграф.

Возможно, эти примеры можно было строить модулированием большего числа известных вариационных функционалов.

Высказанные выше замечания не принципиальны и не умаляют положительного впечатления от диссертационной работы.

Войтицкий Виктор Иванович, кандидат физико-математических наук по специальности 01.01.01, доцент кафедры математического анализа Таврического национального университета им. В. И. Вернадского, дал положительный отзыв с замечаниями:

Вместе с тем, как и любая научная работа, настоящая диссертация не лишена спорных положений, требующих уточнения или дополнительной аргументации.

Не всегда достаточно подробно и точно в тексте диссертации оформлены ссылки на других авторов, а также на работы соискателя, в частности, не указываются ссылки на страницы и на конкретные результаты. Было бы уместно рассмотреть большее число различных типов вариационных задач, в которых используется субдифференциальная техника, в частности рассмотреть примеры, которые выходят за понятие субгладкости. Также, наверное, возможно рассмотрение компактных субдифференциалов n -го порядка, которые до $(n-1)$ порядка дифференцируемы не в обычном смысле, а K -субдифференцируемы.

Отмеченные положения носят дискуссионный характер и не ставят под сомнение общую положительную оценку работы.

На диссертацию и автореферат получены отзывы:

От доктора физико-математических наук, ведущего научного сотрудника Института прикладной физики Российской академии наук, профессора **Юнаковского Алексея Дмитриевича**. Отзыв положительный, замечаний нет.

В обсуждении приняли участие все присутствующие на заседании члены специализированного ученого совета. Замечаний высказано не было.

1. Муратов М.А., доктор физико-математических наук, профессор, специальность 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ. Выступление положительное. Без замечаний.

2. Копачевский Н.Д., доктор физико-математических наук, профессор, специальность 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ. Выступление положительное. Без замечаний.

3. Осипенко Г.С., доктор физико-математических наук, профессор, специальность 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление. Выступление положительное. Без замечаний.

4. Белан Е.П., доктор физико-математических наук, профессор, специальность 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление. Выступление положительное. Без замечаний.

5. Чехов В.Н., доктор физико-математических наук, профессор, специальность 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление. Выступление положительное. Без замечаний.

6. Анашкин О.В., доктор физико-математических наук, профессор, специальность 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление. Выступление положительное. Без замечаний.

7. Стонякин Ф.С., кандидат физико-математических наук, доцент, специальность 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ. Выступление положительное. Без замечаний.

8. Тышкевич Д.Л., кандидат физико-математических наук, доцент, специальность 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление. Выступление положительное. Без замечаний.

9. Загора Д.А., кандидат физико-математических наук, доцент, специальность 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление. Выступление положительное. Без замечаний.

10. Войтицкий В.И., кандидат физико-математических наук, специальность 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление. Выступление положительное. Без замечаний.

11. Орлов В.И., доктор физико-математических наук, профессор, специальность 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ. Выступление положительное. Без замечаний.

При проведении тайного голосования оказалось, что из 11 членов специализированного ученого совета, принявших участие в голосовании (из них 3 доктора наук по профилю диссертации), проголосовали:

«за» – 11 членов совета,

«против» – нет,

«воздержались» – нет,

недействительных бюллетеней – нет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

специализированного ученого совета К 52.051.10 при Таврическом национальном университете им. В.И. Вернадского по диссертационной работе Халиловой Заремы Исметовны «Компактные субдифференциалы в банаховых конусах и их приложения в вариационном исчислении», представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

В результате открытой защиты, на которой были заслушаны и оговорены работа Халиловой Заремы Исметовны, отзывы официальных оппонентов и полученные отзывы на автореферат диссертации, специализированный ученый совет постановил, что диссертационная работа Халиловой З. И, является завершённой научно-исследовательской работой, которая выполнена на достаточном научном уровне. Полученные в ней результаты имеют важное значение при решении задач негладкого анализа, вариационного исчисления, теории оптимального управления и общей теории экстремальных задач. Все это, безусловно, свидетельствует об **актуальности** темы диссертационной работы.

Диссертационная работа выполнялась на кафедре алгебры и функционального анализа Таврического национального университета в рамках госбюджетной темы кафедры алгебры и функционального анализа Таврического национального университета имени В.И. Вернадского "Проблемы функционального и бесконечномерного анализа" (2011-2015 гг., номер государственной регистрации 0111U000916).

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой алгебры и функционального анализа Таврического

национального университета им. В.И. Вернадского Орлов Игорь Владимирович.

Тема диссертации была утверждена Ученым советом Таврического национального университета имени В.И. Вернадского от 25.01.2012, протокол №1.

Научная новизна и важнейшие результаты, полученные автором, изложенные в диссертационной работе Халиловой З. И. «Компактные субдифференциалы в банаховых конусах и их приложения в вариационном исчислении» состоят в следующем:

1. Впервые исследованы абстрактные банаховы конуса (вообще говоря, не вложенные ни в одно банахово пространство). В частности, получен результат о квазиполноте абстрактных банаховых конусов.

2. Впервые изучены сублинейные K -операторы в банаховых конусах. В частности, получена теорема о квазиполноте банахова конуса ограниченных K -операторов.

3. Впервые, на основе теории K -пределов и K -операторов, построена теория K -субдифференциалов первого порядка в банаховых конусах. В частности, получены формула полного K -субдифференциала, формула K -субдифференциала композиции.

4. Впервые получены K -аналоги формулы конечных приращений и теоремы о среднем в банаховых конусах. В частности, эти результаты позволили показать, что в достаточно общей ситуации K -субдифференцируемость всюду на отрезке влечет почти всюду классическую дифференцируемость.

5. Впервые построена замкнутая теория K -субдифференциалов высших порядков в банаховых конусах. В частности, получены K -аналоги ряда основных результатов классического анализа Фреше, от теоремы Юнга до формулы Тейлора и теории экстремумов.

6. Впервые получена оценка компактных субдифференциалов первого и второго порядка вариационного функционала с субгладким интегрантом.

7. Впервые получены субгладкие аналоги основной вариационной леммы и уравнения Эйлера–Лагранжа для основного вариационного функционала.

8. Впервые получены субгладкие аналоги простого и усиленного условий

Лежандра, а также условий Лежандра–Якоби для основного вариационного функционала.

Обоснованность и достоверность результатов заключается в использовании хорошо проверенных экспериментальных методов и теоретического аппарата с высокой степенью согласующего экспериментальные результаты с теоретической оценкой.

Научное и практическое значение полученных результатов. Среди наиболее важных результатов, стоит отметить следующие:

1. Введены и исследованы нормированные и банаховы выпуклые конусы. Исследованы общие свойства сублинейных и бисублинейных операторов, действующих в нормированных конусах.

2. Введены и исследованы сублинейные и бисублинейные K -операторы, действующие в банаховых конусах. В частности, исследованы сублинейные и бисублинейные K -функционалы.

3. Для отображений в банаховых конусах построено развитое K -субдифференциальное исчисление первого порядка. В частности, получен K -аналог теоремы о среднем и установлена связь K -субдифференциала и субгладкости.

4. Построено замкнутое K -субдифференциальное исчисление высших порядков. В частности, получены K -аналоги теоремы Юнга, формулы Тейлора, построена K -теория экстремумов.

5. Для вариационных функционалов с субгладким интегрантом первого порядка получены K -аналоги основной вариационной леммы и уравнения Эйлера–Лагранжа. Рассмотрены примеры.

6. Для вариационных функционалов с субгладким интегрантом второго порядка получены K -аналоги условия Лежандра и условий Лежандра–Якоби. Рассмотрены примеры.

Результаты исследований, представленные в диссертационной работе, были получены автором лично, а также при его непосредственном участии.

Личный вклад соискателя при выполнении диссертационной работы заключается в непосредственном участии в постановке и решении основных задач работы, проведении экспериментальных исследований, обработке полученных результатов. Помимо этого, автор принимал участие в обсуждении результатов исследования в рабочих группах и на семинарах кафедры.

Использование результатов диссертационной работы. Полученные в диссертации новые научные результаты могут быть использованы в научных и научно-прикладных разработках институтов и высших учебных заведений Министерства образования и науки, и Национальной академии наук, которые специализируются в отраслях в негладком анализе, вариационном исчислении, теории оптимального управления и общей теории экстремальных задач (например, Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, Российского университета дружбы народов, Математического института им. Стеклова Российской академии наук, Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского).

Публикации по теме диссертации полностью отражают содержание работы и содержат основные результаты и положения, защищаемые автором. Материалы диссертации изложены в 15 печатных работах, из них: 7 научных статей в специализированных изданиях из списка ВАК: «Современная математика. Фундаментальные направления», «Украинский математический вестник», «Динамические системы», «Journal of Mathematical Sciences», «Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского»; 8 тезисов материалов международных конференций.

Вывод. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что диссертационная работа Халиловой Заремы Исметовны **«Компактные субдифференциалы в банаховых конусах и их приложения в вариационном исчислении»** удовлетворяет требованиям, которые предъявляются к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

На основании результатов тайного голосования и принятого решения, специализированный совет присуждает Халиловой Зареме Исметовне ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Председательствующий на заседании
специализированного ученого совета
К 52.051.10, д. ф. - м. н., профессор

Н. Д.Копачевский

Ученый секретарь
специализированного ученого совета,
к. ф. - м. н., доцент

Ф. С. Стонякин

М.П. « 01» декабря 2014 года

Аттестационное дело зарегистрировано в МОН
под № _____

Утверждено решение специализированного ученого совета о присуждении
ученой степени кандидата наук решением аттестационной коллегии МОН РФ

« _____ » _____ 20__ года

Выдан диплом _____

Начальник отдела _____