



Утверждаю  
Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВПО ЮУрГУ  
д.т.н., проф. С. Д. Ваулин

2015 г.

**ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ  
ФГБОУ ВПО ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕСИТЕТА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**

о диссертации Гим Метак Хамза гим «Однопараметрические канонические полугруппы и корректные задачи без начальных условий для дифференциальных уравнений в банаховом пространстве», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Целью диссертации является исследование корректной разрешимости в смысле Ж.Адамара – С.Г. Крейна задач без начальных условий для дифференциальных уравнений в банаховом пространстве, которые становятся все более актуальными в задачах механики, электро- и гидродинамики, теплопереноса и т.д., изучению которых посвящены многочисленные исследования как отечественных, так и зарубежных математиков (Ю.И. Бабенко, В.В. Учайкин, Ф. Майнарди). Однако, как правило, проводимые при этом исследования касаются только вопросов существования решений соответствующих задач, и их интегро-дифференциальным представлениям. Вопрос же устойчивости решений по исходным данным, один из основных при установлении корректной разрешимости, в этих работах, как правило, не обсуждается.

Этим вопросам посвящена диссертация Гим Метак Хамза гим. Здесь используются методы общей теории линейных полугрупп преобразований, в соответствии с работами Э.Хилле, Р. Филиппса, К. Иосиды, С.Г. Крейна, М.А. Красносельского и др., где главными инструментами исследования являются методы однопараметрических полугрупп, групп и косинусных функций.

Диссертация Гим Метак Хамза гим, выполнена в Воронежском государственном университете, объемом 88 страниц, состоит из введения и трех глав, состоящих в общей сложности из 19 параграфов, библиографического списка, состоящего из 58 наименований использованных источников и 8 наименований публикаций автора по теме диссертации.

Первая глава диссертации «**Однопараметрические канонические полугруппы**» содержит необходимую терминологию, понятия и общие фундаментальные факты, связанные с теорией корректно разрешимых задач для уравнений в банаховом пространстве.

Вводятся понятия сильно непрерывных полугрупп, групп и косинусных функций (КОФ) линейных преобразований, их генераторов и их связи с корректной разрешимостью начально-краевых задач для линейных уравнений первого и второго порядка в банаховом пространстве с неограниченным оператором.

Вводятся понятия решений рассматриваемых уравнений и дается определение равномерно корректной разрешимости, в смысле С.Г. Крейна, соответствующих задач.

Наряду с этим указываются критерии генераторов сильно непрерывных полугрупп (теорема Хилле–Филлипса) и теорема Совы–Куреппы для косинусной функции. Отметим, что в Воронеже впервые начали исследовать КОФ С.Г. Крейн и А.Г. Баскаков. Позже к этой теме обратился В.А. Костин.

Вводятся дробные степени для операторов  $A$ , таких, что  $-A$  является генератором сжимающей полугруппы класса  $C_0$ .

В терминах квадратного корня  $(-A)^{1/2}$  формулируются критерии корректной разрешимости по С.Г. Крейну, краевой задачи Дирихле на ограниченном и неограниченном интервалах.

Вторая глава диссертации «**Задачи без начальных условий и их корректная разрешимость**» содержит самостоятельные результаты. Здесь вводятся полугруппы с деформациями  $T_{\rho,h}(t)$  и их производящие операторы. Получены точные оценки этих полугрупп в нормах функциональных пространств, введенных в диссертации. Приводятся несколько примеров таких полугрупп. Результаты применяются к корректной разрешимости некоторых нестационарных задач для уравнений второго порядка с переменными коэффициентами и приводятся точные решения этих задач. При этом получено представление скоростей тепловых потоков на границе области в терминах квадратного корня производящего оператора. Отметим, что результаты, полученные здесь, являются новыми даже для полугруппы переносов.

В третьей главе диссертации « **$C_0$ -операторные многочлены и их коэрцитивность**», по аналогии с системами дифференциальных операторов Бесова–Никольского вводятся системы  $C_0$  операторных многочленов, то есть многочленов над полем комплексных чисел от производящего оператора сильно непрерывной полугруппы линейных операторов в банаховом пространстве.

В диссертации указываются достаточные условия, при которых операторная система многочленов коэрцитивна. Полученные результаты применяются к установлению корректной разрешимости неоднородных обыкновенных дифференциальных уравнений высокого порядка с переменными коэффициентами, а также к уравнениям с частными

производными, рассматриваемых во всем пространстве, которые по терминологии С.Л.Соболева называются полигармоническими и которые исследовались им в рамках теории кубатурных формул. Таким образом, обеспечена значимость результатов диссертационной работы для специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

#### **Имеются следующие замечания по работе**

- 1) В диссертационной работе используется определение обобщенного решения, данное в работе [5] С.Г. Крейном (стр. 48) для уравнения (2.2.1). Хотелось бы иметь подробный анализ по возможности использования этого определения к более общей задаче (2.1.4) до применения его в работе;
- 2) В разделах 1.1 (стр. 13) и 1.2 (стр. 19) в конце заголовков стоят точки. В разделах 1.2 и 1.3. присутствуют текст без подразделов и подразделы 1.2.1 и 1.3.1 соответственно, тогда как в остальных разделах подразделы либо не вводятся, либо их минимум два. В разделе 1.8 вводятся три подзаголовка (стр. 41, 43 и 44) без нумерации. В разделе 2.6 вводятся три подзаголовка (стр. 55, 57 и 62) без нумерации. В разделе 2.5 есть перечисление, в котором пункт 5 (стр. 54) выделен полужирным шрифтом;
- 3) Раздел 3.4 на стр. 71 заканчивается формулой (3.4.5) и отсутствует точка в конце. Заголовок раздела 3.5.1 на стр. 71 является висячей строкой;
- 4) В описании работы [52] на стр. 87 в списке литературы отсутствует год выпуска. В описании работы [53] на стр. 87 в списке литературы отсутствуют выходные данные;
- 5) В оформлении литературы допущены: перенос фамилий после инициалов на другую строку; наличие и отсутствие точек после указания номеров страниц; перенос номера журнала после знака номера на другую строку.

Вместе с тем указанные замечания не снижают ценность результатов полученных в диссертационной работе и не влияют на ее теоретическую и практическую значимость.

Полученные в диссертации результаты являются новыми и строго доказанными. Материалы диссертации докладывались на Воронежской зимней математической школе в 2014 г., на Воронежской математической школе «Понтрягинские чтения» в 2013, 2014 гг., на Международной молодежной научной школе «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач» в 2012 г., а также на семинарах ВГУ по математическому моделированию (рук. – проф. В.А. Костин) и нелинейному анализу (рук. – проф. Ю.И. Сапронов, проф. Б.М. Даринский). Результаты диссертации опубликованы в восьми работах, три из которых – в журналах из Перечня ВАК. Автореферат полно и правильно отражает содержание диссертации.

Работа имеет теоретический характер. Результаты диссертации могут быть использованы в научных исследованиях, проводимых в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, Липецком государственном педагогическом университете, Российском университете дружбы народов, Воронежском государственном университете, Южно-Уральском государственном университете и других научных организациях.

На основании изложенного считаем, что диссертация Гим Метак Хамза гим «Однопараметрические канонические полугруппы и корректные задачи без начальных условий для дифференциальных уравнений в банаховом пространстве» удовлетворяет всем требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук, а ее автор Гим Метак Хамза гим заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Отзыв составлен кандидатом физико-математических наук по специальности 01.01.02, доцентом Шафрановым Дмитрием Евгеньевичем, работающим доцентом кафедры «Уравнения математической физики» Южно-Уральского государственного университета. Отзыв обсужден и утвержден на расширенном заседании кафедры «Дифференциальные и стохастические уравнения» факультета «Математика, механика и компьютерные науки» Южно-Уральского государственного университета «03» июля 2015 г., протокол № 12.


Федеральное Государственное Образовательное Учреждение Высшего Профессионального Образования Южно-Уральский Государственный Университет (Национальный Исследовательский Университет)

ФГБОУ ВПО ЮУрГУ (НИУ) 454080 г. Челябинск, пр. В.И. Ленина, д. 76.

Тел.+7(351)267-99-00, факс +7 (351) 267-99-00. Сайт: www.susu.ac.ru

Кандидат физико-математических наук по специальности 01.01.02, доцент Шафранов Дмитрий Евгеньевич, работающий доцентом кафедры «Уравнения математической физики» факультета «Математика, механика и компьютерные науки» ФГБОУ ВПО ЮУрГУ (НИУ), тел. (351) 267-93-39, e-mail: shafranovde@susu.ac.ru.

Заведующий кафедрой «Дифференциальные и стохастические уравнения», д. ф.-м. н., доцент

 С.А. Загребина

Доцент кафедры «Уравнения

математической физики», к. ф.-м. н., доцент

 Д.Е. Шафранов

«03» июля 2015 г.

