

О Т З Ы В

руководителя о диссертации Салим Бадран Джасим Салим «О некоторых равномерно корректных по С.Г. Крейну задачах для дифференциальных уравнений с дробными производными», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

В диссертации устанавливается корректная разрешимость в смысле С.Г.Крейна начально-краевых задач для эволюционных уравнений с дробными производными в банаховом пространстве. Как известно, корректная разрешимость и вытекающее из нее условие устойчивости по исходным данным являются основополагающими при численной реализации решения. В связи с этим в классе корректных по Адамару задач выделяются те задачи, где численная реализация решения зависит от выбора функциональных пространств, в которых ищется это решение и в которых соответствующие обратные операторы ограничены.

Начиная с фундаментальных работ Э. Хилле, Р. Филлипса и др., главными инструментами в этих исследованиях являются методы теории сильно непрерывных полугрупп, групп и косинусных функций линейных преобразований.

В диссертации методы общей теории полугрупп применяются к исследованию корректной разрешимости краевых задач для дифференциальных уравнений с дробными производными, которые становятся все более актуальными в таких областях, как механика, гидродинамика, теория массопереноса, радиофизика и .т.д.

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 С. Бадран С., которая состоит из введения и трех глав.

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

Вторая глава диссертации содержит самостоятельные результаты. Здесь вводятся новые классы функциональных пространств, называемые *гипервесовыми*. Эти результаты применяются к корректной разрешимости задач для дифференциальных уравнений с дробными производными Римана – Лиувилля, возникающих в различных приложениях.

В третьей главе вводятся и изучаются операторы, выражющиеся через дифференциальное выражение Адамара-Эйлера с областями определения в обобщенных функциональных пространствах Степанова. Здесь устанавливаются оценки на полугруппы и косинусные функции, генераторами которых являются дробные степени оператора Адамара-Эйлера.

Полученные результаты применяются к установлению корректной разрешимости задачи Коши для обобщенного телеграфного уравнения впервые рассмотренного в диссертации.

Таким образом, в диссертации

1. Введены и изучены новые классы функциональных пространств.
2. Изучены во введенных пространствах новые классы сильно непрерывных полугрупп, групп и косинус-функций и их производящих операторов.
3. Получены точные решения начально-краевых задач для дифференциальных уравнений с оператором Адамара-Эйлера и их оценка через исходные данные во введенных функциональных пространствах.

Результаты диссертации дают теоретические обоснования корректной разрешимости задач для дифференциальных уравнений, используемых в механике, гидродинамике, тепломассопереносе и т.д. Они актуальны при численной реализации задач с применением высокоскоростных компьютерных технологий.

Следует отметить высокий научный интерес С. Бадран С. к теме диссертации и не менее высокую активность при работе над ней. Что позволило ему, начав исследование с нуля с известными проблемами языка, уложиться в 3-х летний срок для обучения в аспирантуре.

Считаю, что диссертация «О некоторых равномерно корректных по С.Г. Крейну задачах для дифференциальных уравнений с дробными производными» удовлетворяет требованиям п.7 Положения ВАК РФ о диссертациях, а ее автор Салим Бадран Джасим Салим заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Доктор физико-математических наук,
заведующий кафедрой
математического моделирования
ВГУ, профессор

24.11.2014

