

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертационной работе Бойко Ксении Владимировны
«Исследование вопросов разрешимости эволюционных уравнений
с несколькими производными Герасимова – Капуто»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и
математическая физика

Диссертационная работа К.В. Бойко содержит ряд оригинальных результатов в области теории дробного дифференциального исчисления. Исследовались уравнения с несколькими дробными производными (multi-term fractional equations). В первой главе исследовались уравнения с ограниченными операторами при производных, предложено представление решения в виде интегралов типа Данфорда – Тейлора для линейных однородных и неоднородных уравнений, доказана локальная разрешимость квазилинейных уравнений, а также обратных задач.

Во второй главе введен в рассмотрение класс наборов линейных замкнутых операторов (называемых далее секториальными), принадлежность которому необходима и достаточна для существования аналитических в секторе разрешающих семейств операторов исследуемого уравнения. Подход, использующий понятие разрешающих семейств операторов, восходит к теории полугрупп операторов, где применяется при исследовании

вопросов разрешимости задачи Коши для уравнения первого порядка в банаховом пространстве. Однако даже для уравнений с несколькими производными целого порядка он не является в значительной степени разработанным. Работа же с дробными производными тем более усложняет его использование и требует новых идей на техническом уровне на каждом шагу.

В третьей главе исследованы уравнения с несколькими дробными производными и с вырожденным оператором при старшей из них. Вырожденные уравнения с одной производной в работах предшественников содержат два оператора (при производной и при искомой функции), и по этим операторам строятся пары инвариантных подпространств, что подразумевает согласованное с подпространствами действие операторов из уравнения. Исходное уравнение с использованием пар подпространств редуцируется к системе двух уравнений на двух подпространствах, одно из которых является невырожденным, а второе – вырожденное, но имеет простую структуру, например, вообще не содержит производных и является алгебраическим. Новизна подхода данной работы состоит в том, что пары инвариантных подпространств строятся по паре операторов при двух старших производных, а действие остальных операторов согласовывается с полученными подпространствами дополнительными условиями. В итоге исходное вырожденное уравнение редуцируется к системе двух невырожденных уравнений на двух подпространствах. Такой подход осуществлен в случае спектрально ограниченной пары операторов при старших производных и в случае секториальной пары, он является

принципиально новым. Поскольку получаемые два уравнения имеют разный порядок, то начальная задача для исходного уравнения имеет довольно экзотический вид: несколько младших условий Коши задается для всей искомой функции, а начальные условия для нескольких старших производных заданы, вообще говоря, не для всей функции, а только для ее проекции на одно из подпространств.

Диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком уровне. К.В. Бойко неоднократно выступала на международных конференциях. Основные результаты полно и своевременно опубликованы в шести центральных математических изданиях, включенных в Перечень ВАК рецензируемых научных изданий и приравненных к ним.

Бойко Ксению Владимировну отличают такие качества, как трудолюбие, усердие и аккуратность. Она успешно сочетает свою научно-исследовательскую и преподавательскую деятельность, пользуется уважением среди коллег и студентов. На данный момент она является сформировавшимся специалистом, способным самостоятельно решать математические задачи. Ее диссертация является законченным научным исследованием, все доказательства соответствуют современному уровню математической строгости, автореферат диссертации правильно отражает ее содержание. Результаты диссертации соответствуют специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Бойко Ксении Владимировны соответствует требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика.

Научный руководитель
заведующий кафедрой математического анализа
математического факультета
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Челябинский государственный университет»
Министерства науки и высшего образования РФ,
доктор физико-математических наук
(специальность 01.01.02 – Дифференциальные уравнения), профессор
Федоров Владимир Евгеньевич

20.08.2024

Тел. (351)7997234

E-mail: kar@csu.ru

Почтовый адрес: 454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

