

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Захаровой Татьяны Анатольевны «Квазилинейные эволюционные уравнения с дробными производными и дробные степени операторов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности  
1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика

Диссертация посвящена исследованию вопросов существования и единственности решения начальных задач для уравнений с дробными производными Герасимова – Капуто или Римана – Лиувилля и с дробными интегралами Римана – Лиувилля в банаховых пространствах. При этом предполагается, что линейная часть уравнения обладает аналитическим в секторе разрешающим семейством операторов, а нелинейный оператор зависит от нескольких дробных производных младшего порядка и дробных интегралов. Абстрактные результаты использованы при изучении начально-краевых задач для уравнений и систем уравнений в частных производных, встречающихся в математической физике. Отметим, что уравнения с дробными производными играют все более заметную роль в математическом моделировании, в частности, уравнения дробного порядка по времени описывают многие процессы, связанные с аномальной диффузией, которая возникает, например, при протекании процессов в средах с дефектами.

В первой главе вводятся в рассмотрение комплексные степени оператора, порождающего аналитическое в секторе разрешающее семейство операторов линейного уравнения, разрешенного относительно дробной производной, и называемого в дальнейшем секториальным. Получены соотношения дробных степеней секториального оператора с операторами соответствующего разрешающего семейства, которые использованы при рассмотрении квазилинейных уравнений в банаховых пространствах, разрешенных относительно старшей дробной производной, с секториальным оператором при искомой функции. Для таких уравнений при условии липшицевости нелинейного оператора в норме графика дробной степени секториального оператора получены теоремы об однозначной локальной и глобальной разрешимости в смысле классических решений задачи Коши для уравнений с дробными производными Герасимова – Капуто и неполной, с учетом дефекта, задачи типа Коши для уравнений с производными Римана – Лиувилля. Абстрактные результаты использованы при рассмотрении начально-краевой задачи для уравнения Кана – Хиллиарда дробного порядка по времени, а также для некоторых других начально-краевых задач для уравнений в частных производных.

Во второй главе исследованы вопросы однозначной локальной и глобальной разрешимости задачи Коши для уравнений, разрешенных относительно старшей дробной производной Герасимова – Капуто, в случае локальной и равномерной липшицевости соответственно в норме всего банахова пространства. Помимо разрешимости в смысле классических решений исследована однозначная разрешимость в смысле обобщенных решений, при изучении которой удастся ослабить требования на нелинейный оператор и начальные данные. Приложением абстрактных результатов в данном случае стали начально-краевые задачи для уравнения Аллена – Кана дробного порядка по времени и некоторых других уравнений в частных производных.

Третья глава посвящена исследованию квазилинейных уравнений с вырожденным линейным оператором при старшей дробной производной Герасимова – Капуто, далее называемых вырожденными уравнениями. При этом рассматривается начальная задача Шоултера – Сидорова, имеющая вид задачи Коши не для искомой функции, а для результата действия упомянутого вырожденного оператора на искомую функцию. Предполагается, что пара операторов в линейной части уравнения (при старшей производной и при искомой функции) удовлетворяет условию секториальности, а нелинейный оператор зависит от младших дробных производных Герасимова – Капуто и дробных интегралов Римана – Лиувилля. В силу секториальности пары операторов вырожденное уравнение редуцируется к системе двух уравнений на двух дополняющих друг друга подпространствах. При этом на одном из подпространств старшая производная в уравнении отсутствует, а на другом получается уравнение, разрешенное относительно старшей производной. При некоторых дополнительных условиях на нелинейный оператор получены теоремы о локальной и глобальной разрешимости вырожденных уравнений в смысле классических и обобщенных решений. Абстрактные результаты использованы при изучении некоторых систем уравнений дробного порядка по времени.

Все результаты диссертационной работы получены лично соискателем, являются новыми и представляют несомненный научный интерес. Они в достаточной мере опубликованы в четырех работах в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus и Web of Science. Свои результаты Т.А.Захарова многократно докладывала на различных семинарах и международных научных конференциях.

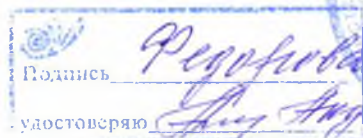
Считаю, что диссертационная работа является законченным научным исследованием на актуальную научную тему и удовлетворяет п. 9–11, 13, 14

Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика.

Научный руководитель  
доктор физико-математических наук  
(01.01.02 – Дифференциальные  
уравнения и  
01.01.01 – Математический анализ),  
профессор, заведующий кафедрой  
математического анализа  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Челябинский государственный  
университет»

В.Е. / Федоров  
Владимир Евгеньевич  
« 03 » 04 2026 г.

454001, г. Челябинск, ул. Братьев  
Кашириных, 129  
Телефон: +7(351)799-72-35  
E-mail: kar@csu.ru



*заведующий кафедрой*