

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Бекенаевой Кымбат Сламовны на тему
«Разрешимость начально-краевых задач для псевдопараболического
уравнения дробного порядка», представленную на соискание
степени доктора философии (PhD)
по специальности 8D05401 – Математика

Представленная диссертационная работа соискателя Бекенаевой Кымбат Сламовной посвящена исследованию разрешимости начально-краевых задач для линейного и нелинейного псевдопараболического уравнения дробного порядка с оператором дробного дифференцирования Капуто. Неклассические уравнения математической физики активно изучаются в разных областях. К таким уравнениям относятся уравнения соболевского типа, называемые псевдопараболическими уравнениями, которые возникают при описании процессов фильтрации жидкости в трещиновато-пористых средах, процессов переноса, процессов движения неньютоновских жидкостей, волновых процессов, в полупроводниках, в гидродинамике, и в других областях науки. Исследованию вопросов разрешимости начально-краевых задач для уравнений соболевского типа посвящено большое количество работ, такие задачи играют значительную роль в теории псевдопараболических уравнений и имеют огромный физический смысл. Задачами их исследования занимались такие ученые как С.Л. Соболев, Ting, Showalter, Gopala Rao, А.А. Самарский, В. А. Галактионов, С.П. Курдюмов, А.П. Михайлов, А.Г. Свешников, С.Н. Антонцев, А.И. Кожанов, М.О. Корпусов и другие ученые.

В результате проведенных исследований Бекенаевой К.С. получены следующие результаты, имеющие научную новизну:

Для нелинейного псевдопараболического уравнения с дробной производной Капуто линейным граничным условием для случаев I-IV:

- доказана локальная и глобальная теорема существования слабого решения задачи;
- доказана теорема единственности слабого решения задачи для псевдопараболического уравнения с линейным условием для случая II;
- доказано разрушение решения за конечное время;
- исследовано асимптотическое поведение решения по времени.

Для псевдопараболического уравнения с дробной производной Капуто нелинейным граничным условием:

- доказана однозначная разрешимость краевой задачи, отличие которых заключается в том, что операторы дробного дифференцирования участвуют как в самом уравнении, так и в граничном условии в виде нелинейного условия;

– в случае, когда $2 < p < \frac{2n}{2}$, $2 < \sigma < \frac{2(n-1)}{n-2}$, $n \geq 3$, доказана теорема о локальной разрешимости задачи;

– доказана теорема единственности локального решения задачи, если выполнены условия $2 < p < \frac{2n}{2}$, $n \geq 3$;

– доказана теорема об единственности глобального решения задачи при условии $1 < p \leq 2$, и дополнительно, теорема о существовании глобального решения задачи при выполнении условий $1 < \sigma < \frac{2(n-1)}{n-2}$, $n \geq 3$.

– Доказана разрешимость начально-краевой задачи для линейного нагруженного псевдопараболического уравнения по пространственной переменной.

В целом в диссертации сформулированы и исследованы важные научные проблемы теории квазилинейных уравнений псевдопараболического типа с дробной производной Капуто, достоверность которых обоснована математическими выкладками, сформулированы и строго доказаны в виде лемм и теорем.

Последовательность изложения результатов диссертационного исследования определяет цели и задачи, поставленные перед соискателем. Все разделы и положения логически взаимосвязаны, последовательность изложения материала соблюдена, диссертация в целом обладает внутренним единством.


Предлагаемая диссертационная работа выполнена в рамках проекта программы грантового финансирования фундаментальных и прикладных научных исследований АО «Международного университета информационных технологий» на тему «Краевые и обратные задачи для уравнений Навье-Стокса однородных, неоднородных жидкостей, тепловой конвекции и Кельвина-Фойгта», (2020-2022 гг., №АР08857604).

Полученные результаты Бекенаева К.С. апробировала в рейтинговых научных журналах и на различных семинарах и конференциях.

Как научный консультант Бекенаевой К.С. подтверждаю, что ее личный вклад в получении результатов существенен, а именно при доказательстве разрешимости начально-краевых задач для квазилинейного псевдопараболического уравнения с дробной производной Капуто. При выполнении данной диссертации автор проявила себя творческим исследователем, способным самостоятельно выполнять научную работу, трудолюбие, упорство, внимание к деталям, подходила к выполнению заданий с ответственностью.

Данная диссертационная работа является завершенным научным исследованием, выполненным на достаточно высоком уровне, обладающей научной новизной и практической ценностью, удовлетворяет всем требованиям предъявляемым к докторским диссертациям PhD, а ее автор Бекенаева Кымбат Сламовна достойна присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 8D05401 – «Математика».

Отечественный научный консультант:
К.ф.-м.н., доцент кафедры «Математика»
Казахского национального
университета имени аль-Фараби



С.Е. Айтжанов

ал-Фараби атындағы ҚазНУ Ғылым кадрларды даярлау және аттестаттау басқармасының басшысы

ЗАВЕРЯЮ

Начальник управления подготовки и аттестации научных кадров КазНУ им. аль-Фараби

Р.Е. Кудайбергенова

« _____ » _____ 20 _____ ж./г.

