



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института математики
НАН Кыргызской Республики
Борубаев А.А.

« 11 » 22 Октя 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Токторбаева А.М. на тему «Разрешимость задачи Коши для уравнений реагирующей смеси газов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

1. Структура и объем диссертации. Работа состоит из трех глав, семи разделов, введения, заключения, списка литературы, содержащего 112 наименований. Нумерация разделов-двухзначная, нумерация формул, определений, лемм и теорем-трехзначная. Количество страниц-134. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК КР.

2. Соответствие диссертации специальности. В кандидатской диссертации А.М. Токторбаева на тему «Разрешимость задачи Коши для уравнений реагирующей смеси газов» исследуются различные модели, описывающие нестационарное, одномерное движение двухкомпонентной смеси газов, между которыми протекает химическая реакция (в пористой и непористой среде), и вязкого теплопроводного газа с учетом магнитного и электрического полей, что отвечает паспорту специальности 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

3. Актуальность темы диссертации. С одной стороны краевые задачи газовой динамики возникают в связи с потребностями практики и составляют важный раздел дифференциальных уравнений. С другой стороны уравнения механики сплошной среды издавна привлекают внимание

исследователей в связи с особенностями постановок задач и своеобразием методов их решения.

Также бурное развитие численных методов на основе применения современных и мощных ЭВМ является одним из основных стимулов к изучению математических моделей механики. Для построения эффективных численных алгоритмов необходимо провести строгий математический анализ разрешимости краевых задач.

В предлагаемой диссертационной работе исследуются различные модели, описывающие нестационарное, одномерное движение в неограниченной области двухкомпонентной смеси газов и вязкого теплопроводного газа с учетом магнитного и электрического полей.

4. Цель и объект работы. Целью диссертации является доказательство существования и единственности обобщенных решений краевых задач и задач Коши для уравнений одномерных нестационарных движений в неограниченной области реагирующей смеси, сжимаемых и вязких газов в разных модельных ситуациях.

Математические исследования рассматриваемых моделей составляют один из разделов теории дифференциальных уравнений в частных производных. Объект диссертации-уравнения неклассического типа. Исследуемые модели механики сплошной среды характерны тем, что наряду с уравнениями движения приходится рассматривать дополнительные определения «параметров неоднородности» (плотность, температура, концентрация, напряженность магнитного поля, напряженность электрического поля). В результате возникают нестандартные системы уравнений, не относящиеся ни к одному из классических типов. Математическая особенность всех изучаемых систем уравнений, помимо их нелинейности, связана с тем, что это системы составного типа. Поэтому для каждой конкретной системы разрабатывается соответствующая методика исследования, так как общая теория уравнений составного типа, даже линейных уравнений, еще не до конца изучена. Заметим также, что

своеобразие отдельных моделей проявляется при получении априорных оценок при решении краевых задач для них.

5. Основные результаты.

Доказаны:

- однозначная разрешимость «в целом» по времени задачи Коши, описывающей одномерное нестационарное течение в неограниченной области двухкомпонентной смеси газов, между которыми протекает химическая реакция, когда искомые функции имеют разные пределы на бесконечности;

- существование и единственность обобщенного решения краевых задач для вырождающихся и не вырождающихся уравнений движения в неограниченной области с контактным разрывом и с учетом пористости среды;

- однозначная разрешимость «в целом» по времени краевых задач для одномерных нестационарных движений в неограниченной области сжимаемых и вязких газов с учетом магнитного и электрического полей;

- однозначная разрешимость «в целом» по времени задачи в ограниченной и неограниченной областях, с непроницаемыми и проницаемыми (протекание вязкого газа сквозь ограниченную область) границами, с постоянным и переменным коэффициентами теплопроводности и неоднородной (по температуре) граничной задачи.

Полученные результаты новые и их правильность не вызывают никаких сомнений.

6. Теоретическая значимость Работа носит теоретический характер, в ней изучены задачи, возникающие непосредственно из приложений. Дана постановка и исследованы актуальные задачи механики сплошной среды, приводящие к новым широким классам систем дифференциальных уравнений в частных производных.

7. Практическая ценность. Результаты диссертации могут быть применены в теории краевых задач для нелинейных уравнений,

использованы при исследовании качественных свойств решений уравнений газовой динамики и гидродинамики, для обоснования алгоритмов численного исследования течений вязкого газа, и для прочтения спецкурсов бакалаврам, магистрантам и докторантам.

8. Публикации и апробации. По теме диссертации опубликованы 15 работ, в том числе 14 статей, отвечающие требованиям ВАК КР. Основные результаты работы доложены на различных Международных математических форумах.

Автореферат соответствует содержанию диссертации, отражает поставленные в ней цели, задачи исследования и полученные результаты.

9. Недостатки. Диссертационная работа оформлена доступным языком. Тем не менее, в ней имеются незначительные опiski пунктуационного характера. Это замечание не снижает высокую ценность проделанной работы.

Заключение

Диссертационная работа Токторбаева Айбека Мамадалиевича удовлетворяет всем требованиям ВАК Кыргызской Республики, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Отзыв обсужден и утвержден на расширенном заседании лаборатории теории интегро-дифференциальных уравнений ИМ НАН КР, протокол №3 от 8 июня 2018 года.

Зав. лабораторией теории
интегро-дифференциальных
уравнений ИМ НАН КР
д.ф.-м.н., профессор



Зав. лабораторией теории
интегро-дифференциальных
уравнений ИМ НАН КР
д.ф.-м.н., профессор

[Handwritten signature]

Искандаров С.

14.06.2018