

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Файзиева Мубинджона Гафоровича по теме «Исследование краевых задач для вырождающихся трёх- и четырёхмерных неклассических (составных) систем дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.3. Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

1. Соответствие темы и содержания диссертации паспорту научной специальности. Тема диссертации Файзиева М.Г. «Исследование краевых задач для вырождающихся трёх- и четырёхмерных неклассических (составных) систем дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка» соответствует паспорту специальности 1.1.3. Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, содержание диссертации соответствует её формуле и пунктам 1, 2, 3 и 6 раздела III – области исследований паспорта этой специальности.

2. Актуальность темы исследования. К вырождающимся уравнениям с частными производными и системам таких уравнений приводят некоторые прикладные задачи газодинамики и безмоментной теории оболочек. Названные уравнения и системы неклассического типа рассматривались в работах М.В. Келдыша, А.В. Бицадзе, М.М. Смирнова, М.С. Салахитдинова, Т.Д. Джураева, математиков Таджикистана Л.Г. Михайлова, А. Джураева, Н.Р. Раджабова, З.Д. Усманова, К.Х. Бойматова, С.А. Исхокова. В научных трудах этих ученых и их последователей заложены и развиты основы теории названных уравнений и систем. Вырождающиеся неклассические системы уравнений с частными производными исследованы мало и имеются много неисследованных задач. Поэтому актуальным является вопрос развития теории многомерных вырождающихся неклассических систем уравнений.

3. Степень новизны результатов в диссертации и выносимых на защиту научных положений. В диссертации рассмотрены новые, ранее не исследованные вырождающиеся неклассические систем уравнений с част-

ными производными. Для таких систем изучены разные краевые задачи, доказаны теоремы существования и единственности решения, получены явные формулы для решения, установлена нётеровость задач типа задачи Римана-Гильберта и найден индекс задачи. Все полученные результаты и положения, выносимые на защиту, являются новыми научными достижениями диссертанта и дополняют теорию вырождающихся неклассических систем.

4. Обоснованность и достоверность выраженных в диссертации выводов и рекомендаций. Выводы, выраженные в диссертации достоверны и обосновываются тем, что полученные теоремы, леммы, утверждения и формулы полностью доказаны с применением методов математической физики и функционального анализа и имеют логическую связь.

5. Объём и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики, четырех глав, заключения и списка литературы из 143 наименований. Общий объём диссертации 148 стр. компьютерного набора.

Во введении, согласно Инструкции о порядке оформления диссертации и её автореферата, представлены цель и задачи, объект и предмет исследования, научная новизна, теоретическая и научно-практическая значимость полученных результатов.

Глава 1 посвящена аналитическому обзору и анализу литературы, близких к теме диссертации.

Глава 2 – «Трёхмерные вырождающиеся неклассические системы уравнений первого порядка», посвящена исследованию краевых задач для вырождающихся неклассических систем уравнений с частными производными с тремя независимыми переменными.

Параграф 2.1 посвящен основным понятиям, известным формулам и фактам, нужные в диссертационном исследовании. В параграфе 2.2 получены общие решения неклассических систем четырех уравнений первого порядка с тремя независимыми переменными.

В параграфах 2.3 и 2.4 для характеристически вырождающихся при $z = 0$ неклассических систем четырех уравнений первого порядка с тремя независимыми переменными (x, y, z) в полупространстве $R_+^3 = \{z > 0\}$ рассмотрены начально-краевые задачи. Найдены условия на порядки вы-

рождения, при которых эти задачи разрешимы и доказаны четыре соответствующие теоремы.

Параграф 2.5 посвящен установлению нётеровости выдоизмененных начально-краевых задач для более общих систем. Доказаны теоремы и найден индекс этих задач. Рассмотрены также задачи в цилиндрических областях.

Глава 3 – «Вырождающиеся неклассические системы уравнений первого порядка в пространстве четырёх независимых переменных» посвящена исследованию краевых задач для вырождающихся систем уравнений первого порядка неклассического типа с четырьмя независимыми переменными (t, x, y, z) .

Параграф 3.1 посвящен исследованию краевых задач в полупространстве $R_+^4 = \{t > 0\}$ и двугранном угле для выше названных систем. Доказаны теоремы разрешимости, в случае полупространства найдены формулы решений. В параграфе 3.2 доказана однозначная разрешимость краевой задачи в ограниченной области и получена формула решения в явном виде.

Параграф 3.3 посвящен краевой задаче в ограниченной области для вырождающихся систем неклассического типа с младшими членами. Доказана фредгольмовость краевой задачи.

Параграф 3.4 посвящен вырождающимся системам неклассического типа, записываемых в векторной форме так:

$$\begin{cases} a(t)s_t + \operatorname{div} U = 0, \\ \operatorname{grad} s + a(t)U_t - \operatorname{rot} U = 0, \end{cases}$$

$$\begin{cases} s_t + b(t)\operatorname{div} U = 0, \\ \operatorname{grad} s + U_t - \operatorname{rot} U = 0, \end{cases}$$

здесь коэффициенты $a(t), b(t)$ – непрерывные на полуоси $R_+ = [0, \infty)$ функции, причем $a(0) = b(0) = 0$, $a(t) > 0$, $b(t) > 0$ при $t > 0$, несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{d\tau}{a(\tau)}$ сходящийся, а несобственные интегралы $\int_1^\infty \frac{d\tau}{a(\tau)}$ и $\int_0^\infty b(\tau)d\tau$ расходящиеся. Для этих систем доказаны однозначная разрешимость краевых задач в полупространстве R_+^4 и получены соответствующие формулы для решения.

Заключительная глава 4 посвящена итогам результатов диссертации, сформулированы выводы и рекомендации по приложению полученных результатов.

6. Научное и практическое значение диссертации. Диссертационная работа имеет теоретический характер. Научные результаты, полученные в работе и методы, развитые в ней, имеют большое значение для теории вырождающихся уравнений и систем уравнений в частных производных неклассического типа. Эти результаты и развитую методику можно использовать при изучении новых классов уравнений математической физики, а также при проведении занятий для старшкурсников, магистрантов и докторантов вузов, обучающихся по специальностям «Математика», «Прикладная математика» и «Механика».

7. Публикация результатов исследования по теме диссертации. Основные результаты исследования опубликованы в 18 научных работах, из них 7 – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

8. Соответствие оформления диссертации установленным требованиям. Диссертация оформлена согласно требованиям Порядка присуждения ученых степеней, утверждённого постановлением Правительства Республики Таджикистан от 28 августа 2026 года, № 591.

Автореферат диссертации полностью соответствует её содержанию и установленным требованиям к оформлению.

Несмотря на положительную оценку, выраженную в отзыве, в диссертации имеются отдельные недостатки технического характера, среди которых можно выделить следующие:

1) В автореферате на стр. 14 в задаче VII символом Σ обозначена боковая поверхность цилиндра, а на стр. 15 в задаче VIII этот же символ означает линию пересечения, это неудачное обозначение.

2) В диссертации на стр. 80 в начале п. 2.5.4, после теоремы 2.11 вместо выражения $\gamma \in C^1(G)$ должно быть $z = \gamma(x, y) \in C^1(G)$.

Указанные замечания и недостатки в целом не снижают теоретическое значение данной диссертации и не влияют на содержание работы.

В целом диссертация Файзиева Мубинджона Гафоровича на тему «Исследование краевых задач для вырождающихся трёх- и четырёхмерных

неклассических (составных) систем дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.3. Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, выполнена на высоком научном уровне, соответствует требованиям Порядка присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Республики Таджикистан от 28 августа 2026 года, № 591, и её автор Файзиев М.Г. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Официальный оппонент:

доцент кафедры теории функций

и математического анализа

Таджикского национального университета,

кандидат физико-математических

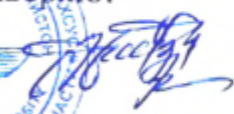
наук, доцент



Шоймкулов Б.М.

Подпись Шоймкулова Б.М. заверяю:

Начальник УК и СЧ ТНУ



Шодихонзода Э.Ш.

Юридический адрес организации:

734025, Республика Таджикистан,

г. Душанбе, пр. Рудаки, 17

Тел.: (+992 37)221-78-11

E-mail: info@tnu.tj

«25» 09 2026 г.