

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию
Тихоновой Ирины Михайловны
«Применение метода Галеркина в краевых
задачах для уравнений смешанного типа»
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.02 – дифференциальные уравнения,
динамические системы и оптимальное управление

Еще в начале прошлого века важные прикладные задачи привели к изучению краевых задач для уравнений смешанного типа. В работах Ф. Трикоми, М.А. Лаврентьева, И.Н. Векуа, С.А. Чаплыгина, А.В. Бицадзе, Ф.К. Франкля М.В. Келдыша, В.П. Михайлова, Е.И. Моисеева, В.Н. Врагова, Т.Ш. Кальменова, Н.Я. Ларькина, А.Г. Кузьмина, И.Е. Егорова и др. математиков проводились исследования краевых задач для неклассических уравнений математической физики, в частности, для уравнений смешанного типа на основе теории сингулярных интегральных уравнений, методов функционального анализа, метода регуляризации. При этом конструктивный метод Галеркина применялся только к доказательству теорем существования краевых задач в силу локальных априорных оценок для приближенных решений без оценки его сходимости. В связи с этим тема диссертационной работы И.М. Тихоновой является актуальной.

Диссертация состоит из введения, 2-х глав, заключения и списка литературы, включающего 118 наименований используемых публикаций отечественных и зарубежных авторов. Основное содержание изложено на 89 страницах.

В первой главе показано применение стационарного метода Галеркина со специальным выбором базиса для исследования разрешимости краевых задач для уравнений смешанного типа второго и четного порядков. В отличие от известных работ однозначная регулярная разрешимость краевых задач для этих уравнений доказана на основе глобальных априорных оценок для приближенных решений стационарного метода Галеркина. Кроме того, для каждой краевой задачи получена оценка погрешности метода Галеркина через собственные числа соответствующей спектральной задачи для оператора Лапласа по пространственным переменным и времени.

Вторая глава посвящена применению нестационарного метода Галеркина к решению краевой задачи Врагова и второй краевой задачи для уравнения смешанного типа второго порядка. При этом применяется метод регуляризации. Установлена однозначная регулярная разрешимость этих краевых задач в силу впервые полученных глобальных априорных оценок для приближенных решений нестационарного метода Галеркина. Для

указанных краевых задач получены оценки погрешности приближенных решений через параметр регуляризации и собственные числа спектральной задачи Дирихле для уравнения Лапласа по пространственным переменным.

Переходим к изложению некоторых замечаний к диссертационной работе.

1. Сначала отметим опечатки в работе.

На страницах 6, 7 не указано, что m, s, l - натуральные числа. В первом и третьем параграфах главы 1 оператор $\tilde{\Delta}$ означает оператор Лапласа по пространственным переменным и времени, а во 2 параграфе он означает этот же оператор, но со знаком минус. На страницах 51, 52, 53 вместо (2.1.4^p) должно быть (2.1.5^p), $p = \overline{1,4}$. А на странице 65 (2.2.4) надо заменить на (2.2.4¹).

2. В первом параграфе главы 2 при доказательстве разрешимости краевой задачи (2.1.4), (2.1.5^p), $p = \overline{1,4}$ нет ссылки на общую теорему систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

3. Во 2 параграфе главы 2 не приводятся доказательства разрешимости краевых задач (2.2.3), (2.2.4^p), $p = \overline{1,4}$ для системы обыкновенных дифференциальных уравнений третьего порядка.

Отметим, что замечание 1 является редакционным, а остальные замечания можно несложно устранить и учесть в будущем. В целом диссертация написана на достаточно высоком научном уровне и производит хорошее впечатление. Автором проведена серьезная математическая работа, леммы и теоремы диссертации строго доказаны и обоснованы. Основные результаты диссертации являются новыми. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

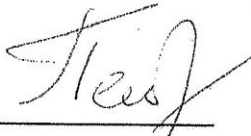
Данная диссертация является законченной математической работой на актуальную тему. В диссертации дается обоснование применения метода Галеркина к решению краевых задач для уравнений смешанного типа, она имеет несомненную значимость в теории дифференциальных уравнений с частными производными и их приложений.

Считаю, что диссертация на тему «Применение метода Галеркина в краевых задачах для уравнений смешанного типа» удовлетворяет всем требованиям пп. 9, 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в части, касающейся ученой степени кандидата наук, а ее автор Тихонова Ирина Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук

по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Официальный оппонент

Доктор физико-математических наук по специальности 01.01. 02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, профессор кафедры высшей математики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ»



(подпись)

Петрушко Игорь Мелетиевич

14.03.2018 г.

Людмила удостоверение



И.С.М.Е.И. ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА
ОТДЕЛА РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ
И.И. КОЛЕВАЯ