

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Игболова Саймухаммада Иброхимовича на тему «Приближенные методы исследования нелинейных краевых задач для сред с памятью» по специальности 01.01.02 - Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук

Актуальность темы

Диссертационная работа С.И.Игболова посвящена качественным исследованиям начально-краевых задач электродинамики.

Основы этой теории были заложены еще в работах Л.Больцмана, В.Вольтера, Д.Максвелла, Ф.Фойхта. Фундаментальные результаты в линейной теории электромагнитоупругости были получены в работах Ю.А.Митропольского, А.А.Березовского, Ж.Л.Лионса и его учеников, М.И.Разовского, А.Н.Филатова, И.Курбонова и других авторов.

Исследование краевых, начально-краевых и периодических задач для нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными, псевдодифференциальных и функциональных уравнений играет важную роль в теории уравнений математической физики. Выбранная тема актуальна. В последнее время большое внимание уделяется исследованию нелинейных эффектов в электродинамике и электромагнитоупругих системах, этими вопросами занимается качественная теория дифференциальных уравнений. Система уравнений Максвелла для случаев линейных материальных уравнений была изучена в 1954 году И.М.Сливняком, а для нелинейных материальных уравнений сегнетоэлектрических и ферромагнитных однородных сред была изучена И.Курбоновым

Построение приближенных решений нелинейных краевых задач и качественное исследование указанных задач теории электромагнитоупругости для однородных сред с памятью разработано в трудах И.Курбонова.

Ю.А.Митропольский и И.Курбонов использовали метод Бубнова – Галеркина, метод интегральных неравенств, метод компактности и монотонности разрешимости краевых задач электромагнитоупругости для различных сред с памятью.

В диссертационной работе Игболова Саймухаммада Иброхимовича исследуется ряд конкретных задач электродинамики и электромагнитоупругости в различных средах с памятью. Доказывается существование решения, единственность и гладкость решения поставленных

задач в функциональных пространствах с разными памятью.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Все утверждения и выводы, сформулированные в диссертации, обоснованы строгими математическими доказательствами.

Достоверность и новизна полученных результатов

В диссертации получены следующие основные результаты:

- Построение приближённых решений системы уравнений Максвелла в полупространстве с общими материальными уравнениями.
- Распространение периодических во времени электромагнитоупругих волн в полупространстве и пластине.
- Установлены априорные оценки нелинейных краевых задач электродинамики для различных нелинейных определяющих уравнений.
- Доказательство существования решения и гладкости обобщений решений краевых задач электродинамики.
- Доказательство существования и единственности решения начально-краевой задачи электромагнитоупругости с учётом нелинейного закона Гука.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов

Полученные в диссертации результаты имеют большую теоретическую и практическую значимость, в ней содержатся новые результаты и возможности применения их для решения многих насущных задач в разных областях естествознания, в частности, задач механики, физики, геофизики, а также при теоретических исследованиях дифференциальных уравнений с частными уравнениями. Полученные результаты могут оказаться полезными при исследовании различных прикладных задач.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Диссертационная работа И.С.Игболова состоит из введения, двух основных глав, каждая из которых разбита на параграфы, заключения и списка литературы, состоящего из 111 наименований.

Во введении, как обычно, приводится краткий обзор результатов по рассматриваемой тематике, обосновывается актуальность темы и приводится краткое содержание диссертации.

В первой главе настоящей работы рассматриваются плоские и бегущие электромагнитные волны в однородных и неоднородных нелинейных средах с общими материальными уравнениями вида

$$\begin{aligned}D(t) &= D(E(\tau), \tau \leq t), \\B(t) &= B(H(\tau), \tau \leq t), \\J(t) &= J(E(\tau), \tau \leq t).\end{aligned}$$

В §1.1, §1.2 методом эквивалентной линеаризации получены приближенные решения краевых задач для системы уравнений Максвелла, а также получены приближенные решения системы электромагнитоупругости в ферромагнитном сегнетоэлектрическом полупространствах и пластине для конкретных инвариантных во времени функционалов.

Методом эквивалентной линеаризации в **§1.3** построены приближённые решения краевых задач определения однородного бегущего линейно поляризованного электромагнитного поля в полупространстве $y > 0$.

В §1.4 построены приближённые решения краевых задач в изотропной кусочно-линейной и нелинейной средах с памятью.

В §1.5 рассмотрена задача определения электромагнитного поля в полупространствах $z < 0$ и $z > 0$, когда на поверхности их раздела $z = 0$ задан ленточный ток $J = He^{-i\omega t}$.

Во второй главе настоящей работы рассматриваются разрешимости и единственность решений нелинейных краевых задач электродинамики и электромагнитоупругости с памятью.

В §2.1 сформулированы и доказаны теоремы существования, единственности и гладкости обобщенных решений данного класса задач соответственно для векторного уравнения Максвелла.

В §2.2 рассматривается задача для диэлектрической среды, которая сводится к начально-краевой задаче.

В §2.3 рассматривается разрешимость краевой задачи электромагнитоупругости.

В §2.4 этой же главы исследуются вопросы гладкости обобщённых решений краевой задачи электромагнитоупругости.

В §2.5 рассматривается краевая задача электромагнитоупругости для сред, характеризующихся нелинейным законом Гука.

В §2.6 изучаются вопросы разрешимости и гладкости обобщённых решений краевых задач механики, связанных полей для сред с памятью.

Поставленные задачи исследуются, когда определяющие уравнения нелинейные и с памятью. При рассмотрении такой постановки задач, получается, изучать интегро-дифференциальные уравнения.

Применяя метод компактности, монотонности, метод Фаздо-Галеркина, метод интегральных неравенств и неравенство Гронуолла-Беллмана диссертант полностью доказывает поставленные задачи.

Работа в целом является завершённым научным исследованием, выполненным на актуальную тему. Диссертация содержит большое количество результатов, представляющих немаловажный научный интерес.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации

Несомненным достоинством содержания диссертации Игболова С.И. является тот факт, что в ней последовательно и с детальным обоснованием излагаются теоретические положения, позволяющие с достаточной полнотой изучить вопросы установления априорных оценок начально-краевых задач, электродинамики и электромагнитоупругости для различных неоднородных определяющих уравнений. Работа демонстрирует достаточно высокий уровень математической культуры автора. Диссертация оформлена и написана достаточно хорошо, к изложению и оформлению особых замечаний нет.

По содержанию глав диссертации можно сделать ряд замечаний:

- ряд описок и неправильно построенных предложений, перепутана нумерация формул, а также имеются грамматические ошибки;
- список литературных источников нельзя признать достаточно полным, его следовало бы расширить, в первую очередь, за счёт современных источников;
- определяющие уравнения несколько раз повторяются, можно было бы один раз привести, а затем давать ссылку на них.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку качества проведенных исследований.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

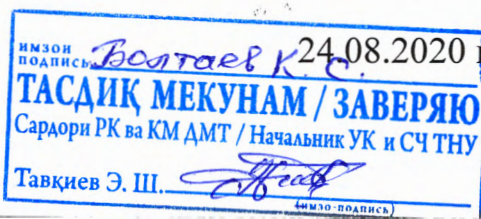
Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Учитывая все вышесказанное, считаем, что диссертация «**Приближенные методы исследования нелинейных краевых задач для сред с памятью**» представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет всем требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02. - Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, а её автор Игболов Саймухаммад Иброхимович заслуживает присуждения ему искомой степени.

Официальный оппонент:

Болтаев Карим Сатторович,

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Математического анализа и теории функций механико-математического факультета ТНУ



К.С.Болтаев.