

Заявка-обоснование для включения в перечень проектов, выполняемых вузом в рамках государственного задания на оказание услуг (выполнения работ)

1. Наименование темы проекта: Оптимизационные методы исследования обратных задач для уравнений электромагнетизма и акустики
2. Характер исследований: фундаментальное исследование
3. Ф.И.О. научного руководителя, уч. ст., уч. зв.: Алексеев Геннадий Валентинович, доктор физико-математических наук, профессор
4. Структурное подразделение, в котором выполняется проект: кафедра Математики и моделирования
5. Список исполнителей.

№ п/п	Ф.И.О.	Месяц, год рождения	Должность	Ученая степень	Ученое звание
1.	Емцева Елена Дмитриевна	02.2011	доцент	кандидат ф.-м.н.	без учёного звания
2.	Киселевская Светлана Викторовна	08.1977	доцент	кандидат ф.-м.н.	без учёного звания
3.	Бризицкий Роман Викторович	01.1978	старший научный сотрудник	кандидат ф.-м.н.	без учёного звания
4.	Алексеев Геннадий Валентинович	09.1946	зав.лаб. вычислительной аэро-гидродинамики	доктор ф.-м.н.	профессор
5.	Юринок Михаил Сергеевич	11.1990	студент магистратуры ВГУЭС	без степени	без учёного звания
6.	Лобанов Алексей Викторович	01.1984		без степени	без учёного звания

6. Сроки выполнения НИР: начало 01.01.2012 окончание 31.12.2014 .

7. Аннотация:

Данный проект будет посвящен решению смешанных краевых задач для уравнений Максвелла. К решению вышеуказанных смешанных краевых задач приводит исследование процессов распространения электромагнитных волн в объектах приложений, связанных с маскировкой летальных аппаратов и наземных объектов от средств обнаружения противника, а также созданием ложных целей. Для этого объекты с идеально проводящей границей покрывают тонким слоем сильно поглощающего материала, наоборот, объекты из диэлектрика покрывают полностью или частично тонким слоем сильно проводящего материала.

Также в проекте будет проведено исследование обратных задач для уравнений Максвелла, рассматриваемых при смешанных краевых условиях для электромагнитного поля.

Кроме того, в данной НИР будет проводиться исследование обратных экстремальных задач для уравнений анизотропной акустики.

7.1. Область знания, код ГРНТИ: 27.31.00, 27.35.00.

7.2. Цели, содержание и основные требования к проведению НИР:

Основной целью НИР является создание строгой математической теории исследования краевых задач и задач управления для моделей электромагнетизма и акустики. Это включает в себя качественный анализ неоднородных краевых задач для уравнений электромагнетизма и акустики, а

также вывод априорных оценок решений через исходные данные и функциональные параметры. Не менее важной целью является разработка эффективных численных алгоритмов решения краевых и экстремальных задач для указанных моделей.

Содержание НИР: Исследование смешанных краевых задач для уравнений Максвелла.

Исследование задач сопряжения для модели анизотропной акустики, доказательство теоремы о существовании и единственности их решений.

Теоретическое исследование обратных экстремальных задач для уравнений Максвелла и уравнений акустики.

Разработка численных алгоритмов решения обратных экстремальных задач для уравнений электромагнетизма и акустики.

При проведении данной НИР будут доказаны новые теоремы о разрешимости смешанных краевых задач для уравнений Максвелла и задач сопряжения для модели анизотропной акустики. Будут установлены достаточные условия локальной устойчивости (единственности) решений задач управления для уравнений Максвелла и уравнений анизотропной акустики, а также получены оценки локальной устойчивости их решений. Будут разработаны эффективные численные алгоритмы решения указанных экстремальных задач.

7.3. Соответствие проводимых исследований:

- приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации: Перспективные вооружения, военная и специальная техника
- приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России: Нет
- критическим технологиям: Технологии информационных, управляющих, навигационных систем

7.4. Актуальность, научная и практическая значимость работы:

Интерес к задачам управления для уравнений Максвелла в областях с импедансными границами вызывается наличием актуальных приложений в создании современных средств обнаружения летательных объектов и в ряде прикладных областей электромагнетизма. Также актуальны приложения, связанные с маскировкой летальных аппаратов и наземных объектов, с созданием ложных целей. Исследование процессов распространения электромагнитных волн в таких объектах приводит к необходимости решений вышеуказанных задач.

7.5. Соответствие заявки современному состоянию и перспективам развития научно-технического комплекса страны:

Данный проект затрагивает актуальные приложения в ряде прикладных областей электромагнетизма, соответствует приоритетным направлениям развития науки, технологии и техники в РФ, а также основным критическим технологиям.

7.6. Ожидаемые научные и (или) научно-технические результаты:

- Теоремы о разрешимости смешанных краевых задач для уравнений Максвелла и задач сопряжения для модели анизотропной акустики.
- Теоремы о локальной устойчивости решений поставленных в проекте задач.
- Численные алгоритмы решения рассматриваемых в проекте экстремальных задач.

7.7. Предполагаемое использование результатов в учебном процессе:

- Результаты проведенных исследований предполагается использовать при формировании программ специальных курсов по численным методам и методам математического моделирования.
- Результаты проведенных исследований предполагается использовать при подготовке тем курсовых работ и выпускных работ бакалавров и магистерских диссертаций.
- Результаты проведенных исследований предполагается использовать при формировании программ специальных курсов по численным методам и методам математического моделирования, при подготовке тем курсовых работ и выпускных работ бакалавров и магистерских диссертаций.

8. Квалификация и опыт работы:

