

# **Заявка-обоснование**

## **для включения в перечень проектов, выполняемых вузом в рамках государственного задания на оказание услуг (выполнения работ)**

1. Наименование темы проекта: Электромагнитные поля гидродинамических источников в океаносфере

2. Характер исследований: фундаментальное исследование

3. Ф.И.О. научного руководителя, уч. ст., уч. зв.: Смагин Виктор Павлович, доктор физико-математических наук, доцент

4. Структурное подразделение, в котором выполняется проект: Кафедра электроники ИИИБС ВГУЭС

5. Список исполнителей.

№ п/п	Ф.И.О.	Месяц, год рождения	Должность	Ученая степень	Ученое звание
1.	Сёмкин Сергей Викторович	12.1965	доцент	кандидат ф.-м.н.	без учёного звания
2.	Смагин Виктор Павлович	02.1952	заведующий лабораторией	доктор ф.-м.н.	профессор
3.	Степанец Алексей Владимирович	06.1989		без степени	без учёного звания
4.	Перцев Владимир Сергеевич	02.1991		без степени	без учёного звания

6. Сроки выполнения НИР: начало 01.01.2012 окончание 31.12.2014 .

7. Аннотация:

Макроскопические движения морской воды, как и всякой проводящей среды, могут сопровождаются возникновением электрических токов. Механизмы возникновения таких токов могут быть различными. Возможность возникновения в морской воде электрических токов обусловлена наличием в ней положительных и отрицательных ионов солей. При движении морской воды в геомагнитном поле, на эти ионы действуют различные силы, что и приводит к возникновению токов и генерации индуцированного электромагнитного поля. В рамках проекта будет рассмотрена генерация магнитного поля и электрических зарядов морскими поверхностными и внутренними волнами в море конечной глубины и проанализировано влияние магнитной проницаемости и электрической проводимости донных пород на индуцированные поля. Кроме того, будет решена задача определения магнитной и электрической спектральных функций для электромагнитного поля, индуцированного ветровыми поверхностными волнами в море конечной глубины с учетом электрической проводимости, магнитной и диэлектрической проницаемостей донных пород. Предполагается разработать метод расчета спектральных функций индуцированного электромагнитного поля ветровых волн. С помощью этого метода предполагается исследовать зависимости спектральных функций и их интегральных характеристик от значительного числа различных параметров характеризующих океаносферу.

7.1. Область знания, код ГРНТИ: 37.21.77, 37.31.00, 37.25.00.

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

В рамках проекта предполагается построить математическую модель океаносферы, позволяющую количественно учесть влияние электрических и магнитных свойств (проводимости и магнитной проницаемости) донных пород на электромагнитное поле, индуцированное различными

гидродинамическими источниками – а именно поверхностными и внутренними волнами. Кроме того, предполагается исследовать статистические свойства этого индуцированного поля.

1. Влияние самоиндукции на процесс генерации магнитного поля поверхностью морской волной.

2. Определение поверхностных и объемных электрических зарядов в океаносфере.

3. Определение электрического и магнитного полей, генерируемых единичной гармоникой поверхности морского волнения

4. Получение электрических и магнитных спектров в океане с проводящим и магнитным дном

5. Пространственно-временная структура э-м поля внутренних волн

6. Проблема зондирования Земли э-м полем морских волн

Для эффективного выполнения НИР необходима возможность постоянного доступа к периодическим научным изданиям соответствующей тематики.

#### 7.3. Соответствие проводимых исследований:

- приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

Рациональное природопользование

- приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России: Нет

- критическим технологиям: Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации её загрязнения

#### 7.4. Актуальность, научная и практическая значимость работы:

Актуальность обусловлена необходимостью изучения электрических и магнитных свойств океаносферы (атмосферы, океана и донных пород) с целью дальнейшего развития методов морской геологоразведки.

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

В настоящее время влияние электрических и магнитных свойств океаносферы на индуцируемые в ней гидродинамическими источниками электромагнитные поля представляется недостаточно изученным. Экспериментальные исследования касаются главным образом прибрежной зоны, а в известных теоретических работах исследовано влияние только некоторых свойств океаносферы на индуцированное поле.

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

- Закономерности влияния самоиндукции на процесс генерации магнитного поля поверхностью морской волной.

- Определение поверхностных и объемных электрических зарядов в океаносфере.

- Определение электрического и магнитного полей, генерируемых единичной гармоникой поверхности морского волнения

- Структура спектра электрического и магнитного полей в океане с проводящим и магнитным дном

- Пространственно-временная структура электромагнитного поля внутренних волн

- Теоретические основы метода зондирования Земли электромагнитным полем морских волн

#### 7.7. Предполагаемое использование результатов в учебном процессе:

- Может быть использовано в учебных курсах по электродинамике и океанологии, а также отдельные аспекты задачи могут быть использованы в качестве тем курсовых и дипломных работ

- Может быть использовано в учебных курсах по электродинамике и океанологии, а также отдельные аспекты задачи могут быть использованы в качестве тем курсовых и дипломных работ

- Может быть использовано в учебных курсах по электродинамике и океанологии, а также отдельные аспекты задачи могут быть использованы в качестве тем курсовых и дипломных работ. Результаты могут быть использованы для подготовки лабораторного практикума

#### 8. Квалификация и опыт работы:

№	Наименование выполненной НИР	Источник финансирования	Научные и практические результаты, их внедрение
---	------------------------------	-------------------------	---

1.	Математические модели геофизических процессов, обусловленных гидродинамическими, акустическими и электромагнитными полями различной структуры в океане и их взаимодействием	ФЦП	Решена задача определения электромагнитного отклика от отдельной монохроматической акустической волны, распространяющейся в океане.
2.	Исследование взаимодействия акустических и электромагнитных полей в жидких средах	ВП	Исследовано электромагнитное поле точечного акустического источника в жидкой проводящей среде, подверженной воздействию геомагнитного поля.
3.	Математические модели геофизических процессов, обусловленных гидродинамическими, акустическими и электромагнитными полями различной структуры в океане и их взаимодействием	ФЦП	Исследованы особенности распространения акустических полей в океаническом волноводе и их взаимодействия с магнитным полем Земли
4.	Развитие методов математического моделирования для решения актуальных задач механики деформирования, электродинамики, акустики и гидродинамики океана	ФЦП	1. Определены структура и свойства магнитного поля, индуцированного отдельной гармоникой морского ветрового волнения в море различной глубины. 2. Исследована пространственно-временная структура электромагнитного поля, индуцированного длинными волнами типа цунами в океане. 3. Изучены свойства спектральной функции магнитного поля, обусловленного ветровым волнением в море различной глубины.
5.	Математические модели геофизических процессов, обусловленных гидродинамическими, акустическими и электромагнитными полями различной структуры в океане и их взаимодействием	ФЦП	Исследована пространственно-временная структура электромагнитных полей, индуцированных движением морской воды при подводных взрывах

9. Результативность выполненных за последние 3 года научных исследований:

Защиты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук: нет

Монографии, изданные и переизданные коллективом:

№	Наименование	Авторы	Год издания
1.	Морские электромагнитные поля Ч. III. Инфразвуковой океанический волновод, подводные взрывы: Монография - Санкт-Петербург: Издательство Цифровой Типографский центр СПбГПУ	Сёмкин С. В., Смагин В. П., Савченко В. Н.	2010

Учебники и учебные пособия, изданные и переизданные коллективом: нет

Публикации в российских научных журналах из списка ВАК:

№	Наименование	Авторы	Журнал	Номер	Год издания
1.	Генерация возмущений магнитного поля при подводном взрыве	С.В. Сёмкин, В.П. Смагин, В.Н. Савченко	Известия РАН, Физика атмосферы и океана	т. 46, № 1	2010
2.	Магнитное поле нестационарного точечного акустического источника в глубоком море	С.В. Сёмкин, В.П. Смагин	Геомагнетизм и аэрономия	т. 48, № 3	2010
3.	Анализ влияния самоиндукции на магнитное поле, возникающее при подводном взрыве	С.В. Сёмкин, В.П. Смагин	Физика горения и взрыва	1, т 47	2011

Публикации в рецензируемых зарубежных журналах: нет

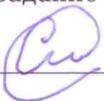
Наличие охранных документов на объекты интеллектуальной собственности: нет

10. Планируемые показатели (на период проведения проекта).

Показатели	Плановые значения по годам			
	Единица измерения	2012 год	2013 год	2014 год

Количество планируемых к защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук, подготовленных в рамках реализации проекта	ед.		1	
Количество публикаций: в том числе:	ед.	6	5	7
- монографии	ед.	0	0	1
- учебники и учебные пособия	ед.	0	0	0
- статьи в российских научных журналах из списка ВАК	ед.	2	2	1
- статьи в рецензируемых зарубежных журналах	ед.	0	0	0
- другие статьи, тезисы докладов конференций	ед.	4	3	5
Количество поданных заявок на получение охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности, полученных в рамках реализации проекта	ед.	0	0	0

Приложение: Техническое задание

Руководитель проекта  (Смагин В. П.).