Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Полярный геофизический институт"**
**(ПГИ)**
**Отчет по основной референтной группе 13 Физика океана и атмосферы, геофизика**
Дата формирования отчета: **22.05.2017**

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

## Инфраструктура научной организации

### 1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г.№ ДЛ-2/14пр

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

### 2. Информация о структурных подразделениях научной организации

1. Сектор космических лучей. Зав. сек.: Балабин Ю.В.

Основная научная задача: Исследование характеристик солнечных космических лучей; исследование взаимодействия космических лучей с высокоширотной атмосферой.

2. Лаборатория полярных сияний. Зав. лаб.: Воробьёв В.Г.

Основная научная задача: Исследование структуры и динамики авроральных высыпаний, установление связи высыпаний с процессами в магнитосфере и солнечном ветре.

3. Лаборатория магнитосферно-ионосферных взаимодействий. Зав. лаб.: Яхнин А.Г.

Основная научная задача: Исследование проявлений солнечно-земных связей в системе солнечный ветер-магнитосфера-ионосфера на основе наземных и спутниковых наблюдений.

4. Сектор теоретического моделирования. Зав. сек.: Мингалев О.В.

Основная научная задача: Исследование плазменных процессов в магнитосфере и ионосфере Земли методами численного моделирования.

5. Лаборатория геофизических наблюдений. Зав. лаб.: Сахаров Я.А.

Основная научная задача: Оценка рисков воздействия геомагнитных возмущений на высокоширотные наземные технологические системы. Организация и проведение непре-

057435

рывных наблюдений на обсерваториях и станциях института. В состав лаборатории входят обсерватории Лопарская и Ловозеро.

6. Сектор оптических методов. Зав. сек.: Федоренко Ю.В.

Основная научная задача: Исследование особенностей распространения электромагнитных низкочастотных волн естественного и искусственного происхождения в высоких широтах. Модернизация и техническое сопровождение регистрирующей аппаратуры в обсерваториях на Кольском полуострове и арх. Шпицберген.

7. Лаборатория радиопросвечивания. Зав. лаб.: Юрик Р.Ю.

Основная научная задача: Исследования естественных и искусственных неоднородностей ионосферной плазмы методами радиопросвечивания ионосферы сигналами спутниковых навигационных систем;

Разработка технологий дистанционного зондирования с использованием мощных стационарных источников экстремально низкочастотного электромагнитного поля.

8. Сектор радиофизических исследований нижней ионосферы. Зав. сек.: Гомонов А.Д.

Основная научная задача: Исследование структуры и волновых процессов в нижней ионосфере высоких широт при помощи установки частичных отражений на Кольском полуострове.

9. Лаборатория атмосферы Арктики. Зав. лаб.: Кириллов А.С.

Основная научная задача: Исследование влияния корпускулярного и радиационного излучения Солнца на изменения молекулярно-ионного состава и пространственно-временных характеристик атмосферы.

10. Сектор вычислительного эксперимента. Зав. сек.: Мингалев В.С.

Основная научная задача: Исследование структуры и динамики атмосферы и ионосферы Земли методами численного моделирования.

**3. Научно-исследовательская инфраструктура**

Два нейтронных монитора для регистрации космических лучей на Кольском полуострове и арх. Шпицберген. Комплекс мониторов имеет статус уникальной научной установки.

Радиотомографическая цепочка от арх. Шпицберген до средних широт для расчета двумерной картины высотного распределения плотности ионосферной плазмы с использование сигналов спутниковых навигационных систем. Установка имеет статус уникальной установки.

Морской мобильный мощный контролируемый источник электромагнитного поля диапазона от 0,01 до 200 Гц.

Наземный мобильный мощный контролируемый источник электромагнитного поля диапазона от 0,01 до 200 Гц.

Морской измеритель электромагнитного поля в диапазоне от 0,01 до 200 Гц.

057435

КВ интерферометрическая установка для исследования пространственных и временных характеристик искусственного радиоизлучения, генерируемого в результате воздействии на ионосферу мощным радиоизлучением (нагревные эксперименты).

Наземная приемная станция GPS/ГЛОНАСС мониторинга ионосферы.

Мобильный озонометр.

Стратосферный полигон для запуска шаров-зондов для атмосферных исследований.

Камеры полного обзора неба для исследования полярных сияний.

Система камер для стереоскопического наблюдения полярных сияний.

Спектральный имаджер с углом обзора 180 градусов.

Лаборатория для калибровки оптических приборов.

Магнитометры, риометры.

Стенды для монтажа и тестирования геофизической аппаратуры.

Результат 1. По данным регулярных оптических наблюдений в авроральной зоне (Кольский п-ов) и в области каспа (арх. Шпицберген) получены экспериментальные подтверждения теоретической гипотезы о связи определенных форм полярных сияний в области каспа и на приполюсной кромке аврорального овала с магнитным пересоединением в околоземном космическом пространстве. Пересоединение традиционно рассматривается как важное звено развития магнитосферной суббури, обеспечивающее приток энергии из межпланетной среды внутрь магнитосферы и взрывообразное ее высвобождение в магнитосферном хвосте. Результат показывает, что высокоширотные оптические наблюдения могут эффективно дополнять арсенал средств исследования и мониторинга процессов формирования космической погоды.

Результат 2 . Исследована реакция СНЧ поля наземного контролируемого источника на изменение условий распространения вдоль высокоширотных трасс протяженностью 450-1200 км при прохождении через них лунной тени во время солнечного затмения 20 марта 2015 г. Показано, что основные вариации поля во время затмения связаны с изменениями структуры нижней ионосферы при резком падении солнечной освещенности, что привело к возрастанию эффективной высоты волновода Земля-ионосфера для СНЧ волн.

Результат 3. Создана уникальная система регистрации, позволяющая проводить детальное изучение потока частиц, приходящих в нейтронный монитор. С ее помощью обнаружено новое явление: кратковременные увеличения интенсивности потока первичных космических лучей (транзиенты) с энергиями от сотен ГэВ и выше. Транзиенты наблюдаются на всех трех станциях ПГИ, где эта система установлена: в Апатитах, Баренцбурге и Баксане.

**4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

057435

Информация не предоставлена

**5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

**6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований**

Пополняемая база данных регулярных оптических наблюдений в цифровом формате. Пополняемая база данных магнитных наблюдений в широком диапазоне частот в цифровом формате. Пополняемая база данных нейтронных мониторов в цифровом формате. Пополняемая база данных регистрации сигналов спутниковых навигационных систем в цифровом формате. Пополняемая база данных установки частичных отражений в аналоговом формате.

Метаданные (квиклуки) по всем видам наблюдений института на Кольском полуострове и арх. Шпицберген, облегчающие пользователю поиск интересующих его интервалов, издаются в виде ежегодных сборников и размещаются на Web-сайте института.

**7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона**

Информация не предоставлена

**8. Стратегическое развитие научной организации**

Договор о сотрудничестве между ПГИ и Мурманским морским биологическим институтом КНЦ РАН (2015-2017).

Договор о сотрудничестве между ПГИ и Институт геологии КарНЦ РАН (2012-2017).

Соглашение о сотрудничестве между ПГИ и Институтом космических исследований РАН (2009 - 2020).

Соглашение о научно-техническом сотрудничестве между ПГИ и Санкт Петербургским филиалом Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Пушкова РАН (2012 - 2016).

Договор о сотрудничестве между ПГИ и Кафедрой физики Земли СПбГУ (2005-2017).

Договор о сотрудничестве между институтом атмосферной физики Чешской АН и ПГИ «Генерация и распространение электромагнитных низкочастотных излучений в магнитосферно - ионосферной плазме» (2010-2014).

Договор о сотрудничестве между Институтом Космических Исследований АН Австрии и ПГИ (2010-2015). Изучение солнечно-земных связей и космической погоды, геофизические и атмосферные процессы на Шпицбергене, создание моделей атмосферной эволюции.

057435

Договор о сотрудничестве между Университетом Тромсе и ПГИ (2014-2015). Теоретические исследования вопросов сложного поведения плазмы.

Договор о сотрудничестве между институтом радиационной защиты (Германия) и ПГИ «Experimental and theoretical investigation of energetic cosmic radiation at high latitudes and its influence on the humans on the ground and airplane altitudes» 2010-2015.

Соглашение между Институтом космических исследований и технологий БАН (Болгария) и ПГИ «Исследование влияния солнечной активности и потоков солнечного ветра на магнитосферные возмущения, высыпания частиц и эмиссии полярных сияний» (2013-2017).

Соглашение между Институтом космических исследований и технологий БАН (Болгария) и ПГИ «Связь космических лучей с ионизацией и токами проводимости в атмосфере на основе регулярных измерений на уровне земли и модельных расчетов» (2013-2017).

Соглашение между Институтом космических исследований и технологий БАН (Болгария) и ПГИ «Исследование влияния солнечной активности на изменения общего содержания и высотных профилей концентрации двуокиси азота, озона и других малых составляющих в атмосфере Земли» (2013-2017).

## Интеграция в мировое научное сообщество

**9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год**

1. Участие в консорциуме по реализации международного проекта «Создание единой наблюдательной системы на Шпицбергене» (Svalbard Integrated Observing System, SIOS-PP)». Проект финансировался Европейской комиссией. Сроки: 2010 - 2014 гг.

В Консорциум в статусе «full membership» входили страны, имеющие наблюдательную инфраструктуру на Шпицбергене: Норвегия, Россия, Польша, Швеция, Германия, Финляндия, Италия, Индия, Япония, Китай.

Документ: Соглашение по Консорциуму SIOS-PP в рамках гранта №261747 между ЕС и RCN

2. Участие в консорциуме по реализации международного проекта «Риск для Европы от геоиндуцируемых токов (EURISGIC)». Проект финансировался Европейской комиссией. Сроки: 2011 - 2014 гг.

Страны-участники: Финляндия, Швеция, Россия, Венгрия, Англия, Америка.

Документ: Контракт № 260330

**10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

057435

**11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год**

1. Фонд: Европейская комиссия (ЕС)

Головная организация (держатель гранта): Исследовательский Совет Норвегии (RCN) г.Осло, Норвегия

Название: Создание международной наблюдательной системы на Свалбарде–подготовительная фаза (SIOS-PP).

Период реализации: 2011 – 2014 гг

Вклад института: участие в разработке концепции единой наблюдательной системы на Свалбарде через рабочие группы: Финансовая стратегия, Стратегия доступа к представленным в проекте инфраструктурам, Стратегия (в том числе и финансовая) функциональности создаваемой глобальной структуры, Стратегия взаимосвязей между существующими инфраструктурами, стратегия кооперации SIOS с другими международными проектами.

2. Фонд: Европейская комиссия (ЕС)

Головная организация (держатель гранта): Финский метеорологический институт (FMI), Хельсинки, Финляндия

Название: Риск для Европы от геоиндуцируемых токов

(EURISGIC). Пояснение: геоиндуцированными называют паразитные токи, возникающие в протяженных наземных технологических цепях во время геомагнитных возмущений.

Период реализации: 2011 – 2014 гг

Вклад института: установлена аппаратура и выполнена регистрация геоиндуцированных токов в нейтралях пяти трансформаторных подстанций системы Карелэнерго, участие в создании карты рисков воздействия геомагнитных возмущений на энергосистемы Европы.

3. Соглашение между РАН и БАН (Болгарская академия наук) о научном сотрудничестве в области фундаментальных космических исследований. Период реализации 2008-2017. Вклад института: три совместных проекта по исследованиям космической погоды, космических лучей и высокоширотной атмосферы.

# НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

## Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

**12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год**

Раздел II. «Физические науки»

Подраздел 12. «Современные проблемы радиофизики и акустики»

Темы 12.1-12.3. «Дистанционное зондирование Земли и ее верхней атмосферы электромагнитными волнами экстремально низкочастотного диапазона», «Исследование воздей-

057435

ствия акустико-гравитационных волн от импульсных естественных и искусственных источников на нижнюю ионосферу высоких широт методом частичных отражений», «Разработка и совершенствование методов обработки данных и аппаратуры для их использования в высокоширотных радиофизических и геофизических исследованиях».

Результаты по подразделу 12:

1. Распространение искусственных электромагнитных волн с частотой ~ 80 Гц в волноводе Земля-ионосфера регистрировалось во время солнечного затмения как на частично, так и полностью затененных высокоширотных трассах протяженностью 450-1200 км (арх. Шпицберген – Кольский п-ов). Генерируемое поле контролировалось измерениями в ближней зоне передатчика, которые свободны от влияния ионосферы. Обнаружено, что амплитуда поля в удаленных точках изменялась в зависимости от солнечной освещенности и угла возвышения Солнца. Предполагается, что этот эффект вызван увеличением эффективной высоты D-слоя ионосферы. Полученные результаты демонстрируют наличие реакции распространяющихся волн КНЧ-диапазона на изменения нижней границы ионосферы. В этом диапазоне частот эффект наблюдался впервые.

Tereshchenko E.D. Effect of the total solar eclipse of 20 March 2015 on the ELF propagation over high-latitude paths / Tereshchenko E.D., Sidorenko A.E., Tereshchenko P.E. Grigoriev V.F. // Geophys. Res. Lett., -2015. –V.42. –P.6899–6905, Импакт фактор (ИФ) = 4.196, WoS, DOI:10.1002/2015GL065255

2. Впервые, при проведении активных экспериментов на нагревном стенде EISCAT в Тромсе (северная Норвегия), ОНЧ-установками института обнаружены доплеровские изменения частоты ионосферного источника и показано, что их причиной является зональный ветер. Исследованы поляризационные характеристики магнитного поля на расстоянии нескольких длин волн от предполагаемого положения ионосферного источника.

Fedorenko Yu. Polarization of Elf waves generated during "beat-wave" heating experiment near cutoff frequency of the earth-ionosphere waveguide / Yu. Fedorenko, E. Tereshchenko, S. Pilgaev, V. Grigoriev, N. Blagoveshchenskaya // Radio Science. - 2014.- T.49, №12.- C.254-1264, Импакт фактор (ИФ) = 1.273, WoS, DOI: 10.1002/2013RS005336

3. Впервые выполнены трёхкомпонентные измерения структуры электромагнитного поля в диапазоне крайне низких и сверхнизких частот на установке, разработанной и реализованной в институте. Разработан и испытан метод определения функции передачи вертикальной электрической активной антенны, отличающийся от известных тем, что модуль функции передачи рассчитывается, а ее аргумент измеряется. Такой подход приводит к увеличению точности измерения Ez. Выявлены суточные вариации отношения Ez/H, по-видимому, связанные с изменениями D слоя ионосферы, и произведена оценка углов прихода электромагнитных сигналов в диапазоне $[-\pi, +\pi]$, что было бы невозможно при использовании результатов регистрации только горизонтальных компонент магнитного поля.

057435

Ларченко А.В., Лебедь О.М., Федоренко Ю.В. Трехкомпонентные измерения структуры электромагнитного поля в диапазоне крайне низких и сверхнизких частот // Радиотехника и электроника. 2015. Т. 60. No 8. С. 793-801, (ИФ) = 0.331, РИНЦ

Другие статьи:

- Галахов А.А., О.И.Ахметов, В.И.Кириллов. Регистрация ортогональных магнитных компонент импульсной составляющей электромагнитного поля ИНЧ-ОНЧ диапазона на арх Шпицберген // Приборы и техника эксперимента, -2013. -№6. -С.69-73,

ИФ = 0.437, DOI: 10.7868/S0032816213060037

- Лебедь О.М., Федоренко Ю.В., Ларченко А.В., Пильгаев С.В. Реакция авроральной нижней ионосферы на солнечные вспышки в марте 2012 г. по данным наблюдений в СНЧ диапазоне // Геомагнетизм и Аэрономия. – 2015. – Т. 55. № 6. С. 797–807.

(ИФ) = 0.556, WoS, DOI: 10.7868/S0016794015060085

Подраздел 14. «Современные проблемы физики плазмы»

Тема 14.4 «Исследование физических процессов в магнитосфере и ионосфере на основе наземно - спутниковых наблюдений и методами численного моделирования».

Результаты по подразделу 14:

1. С использованием сопряженных оптических (камеры полного обзора неба на Кольском п-ве) и спутниковых наблюдений (проект THEMIS) показано, что авроральные предвестники брейкапа связаны с низкочастотными волновыми возмущениями в магнитосферном плазменном слое. Возмущения не являются результатом развития неустойчивости баллонного типа в хвосте магнитосферы. Поэтому наблюдения лучше согласуются с теорией распространяющихся баллонных волн, фронты которых наклонены под малым углом к геомагнитной широте.

Golovchanskaya I. V., Kornilov I. A., Kornilova T. A. East-west type precursor activity prior to the auroral onset: Ground-based and THEMIS observations // J. Geophys. Res., 2015, ИФ = 3.426, WoS, DOI:10.1002/2014JA020081

2. Изолированная структура в поперечном квазистатическом электрическом поле, наблюдаемая спутником FAST в пролёте через авроральную ионосферу, оценена как возможный дестабилизатор электростатических волн с неоднородным распределением плотности энергии (IEDD волны). Получены неустойчивые решения нелокального дисперсионного уравнения для IEDD волн и показано, что они имеют место для широкого набора частот и волновых чисел, что может объяснять широкополосный характер наблюдаемого волнового спектра.

Golovchanskaya I.V., B.V.Kozelov, I.V.Mingalev, M.N.Melnik and A.A.Lubchich. Evaluation of a space-observed electric field structure for the ability to destabilize inhomogeneous energy-density-driven waves // Ann. Geophys. –2014. 32, 1–6. doi:10.5194, ИФ= 1.731, WoS

3. На основе статистической обработки наблюдений низкоорбитальных спутников DMSP в институте создана интерактивная модель авроральных высыпаний (http://apm.pgia.ru/). Модель дает местоположение границ и размеры магнитосферных

057435

доменов в зависимости от уровня геомагнитной активности. Использование в качестве входных параметров результатов наблюдений дневных полярных сияний на арх. Шпицберген открывает возможность использования модели для мониторинга состояния околоземного космического пространства (космической погоды).

Vorobjev V.G., Yagodkina, O.I., Katkalov, Y. Auroral Precipitation Model and its applications to ionospheric and magnetospheric studies // Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, -2013. -V. 102. Issue (September). -P. 157-171, ИФ = 1.417, WoS, DOI: 10.1016/j.jastp.2013.05.007

Другие статьи:

- Roldugin V.C., Roldugin A.V., and Pilgaev S.V. Pc1-2 auroral pulsations// J. Geophys. Res. -2013. -V. 118 A. -P. 74–81., ИФ = 3.426, WoS, doi:10.1029/2012JA017861.

- Сафаргалеев В.В., Сергиенко Т.И., Сафаргалеев А.В., Котиков А.Л. Магнитные и оптические измерения и признаки пересоединения в области каспа // Успехи физических наук, – 2015. – Т.185, №6. С. 655-663, ИФ = 2.314, WoS, DOI: 10.3367/UFNr.0185.201506j.0655

Подраздел 15. «Современные проблемы ядерной физики»

Тема 15.5 «Космические лучи и энергичные частицы в межпланетном магнитном поле и атмосфере Земли».

Результаты по подразделу 15:

1. На основе накопленных за несколько лет данных комплексного мониторинга космических лучей на нейтронном мониторе на Кольском полуострове произведён анализ возрастаний гамма-фона на уровне Земли, связанных с атмосферными осадками. Показано, что максимум возрастания гамма-фона запаздывает на 30-40 минут относительно максимума осадков. Аналогично ведут себя потоки электронов и мюонов, но с меньшей амплитудой возрастания. Синхронность вариации гамма-излучения с потоками электронов и мюонов указывает на проявления одного и того же эффекта – ускорения заряженных частиц в электрических полях дождевых облаков.

Ю.В. Балабин, А.В. Германенко, Б.Б. Гвоздевский, Э.В. Вашенюк. Особенности вариаций гамма-фона в приземном слое атмосферы // Известия РАН. Серия физическая, 2013, т.77, № 5, с.640-642, ИФ = 0.34

2. Разработан программный комплекс RUSCOSMIC, позволяющий детально моделировать взаимодействие частиц космических лучей с атмосферой Земли, а также с детекторами различных устройств. Данный программный комплекс позволяет рассчитывать потоки частиц вторичных космических лучей на различных высотах атмосферы, рассчитывать функции отклика имеющихся приборов: нейтронного монитора, детекторов тепловых нейтронов, различных телескопов на основе газоразрядных счетчиков, сцинтилляционных детекторов.

057435

Е.А. Маурчев, Ю.В. Балабин, Б.Б. Гвоздевский, Э.В. Вашенюк Новая численная модель для исследования космических лучей в атмосфере Земли // Известия РАН. Серия физическая , 2015, том 79, № 5, с. 711-713, ИФ = 0.34

3. Создана уникальная система регистрации для нейтронного монитора (НМ), позволяющая проводить детальное и точнейшее изучение потока частиц, приходящих в НМ. Принципиальная новизна этой системы регистрации состоит в том, что она фиксирует как момент появления каждой частицы в НМ с точностью до 1 мкс, так и ее место в НМ. С помощью этой системы обнаружены транзиенты: кратковременные увеличения интенсивности потока первичных космических лучей с энергиями от сотен ГэВ и выше, наблюдаемые на НМ. Транзиенты наблюдаются на всех трех станциях, где установлена уникальная система регистрации: в Апатитах, Баренцбурге и Баксане.

Балабин Ю.В., Гвоздевский Б.Б., Германенко А.В. Большие и малые множественности на нейтронных мониторах: их различия // Известия РАН, Серия физическая, V.79, № 5, с.708, 2015., ИФ = 0.34

Другие статьи:

-Балабин Ю.В., Германенко А.В., Гвоздевский Б.Б., Вашенюк Э.В.. Анализ события GLE72 (6 января 2014 г.) // Известия РАН, Серия физическая, V.79, № 5, с.612, 2015, ИФ = 0.34

Подраздел 16. «Современные проблемы астрономии, астрофизики и исследования космического пространства»

Темы 16.6, 16.7 «Исследование связи вариаций динамических и физико-химических параметров атмосферы с изменениями солнечного излучения и геомагнитной возмущенностью», «Математическое моделирование физических процессов в земной и планетных атмосферах»

Результаты по подразделу 16:

1. Проведено исследование колебательных населенностей состояний Герцберга c1□ũ, A'3□u, A3□u+ молекулярного кислорода в смеси O2 с молекулами N2, CO, CO2 для лабораторных условий. Впервые указаны EV-процессы с участием электронно-возбужденных молекул O2, позволяющие объяснить высокие значения интенсивностей полос Герцберга II с нижнего колебательного уровня (v=0) c1□ũ состояния молекулярного кислорода, зарегистрированных в лабораторных экспериментах.

Kirillov A.S. Calculated vibrational populations of O2 Herzberg states in the mixture of CO2, CO, N2, O2 gases // Chemical Physics Letters. 2014. v.603, p.89-94, ИФ=1.86, WoS, DOI: 10.1016/j.cplett.2014.04.029

2. Впервые выявлен и исследован при помощи численного моделирования физический механизм, посредством которого осуществляется влияние изменений геомагнитной активности на перестройку глобальной циркуляции стратосферы и мезосферы Земли. В этом механизме определяющую роль играют вертикальные движения атмосферного газа, которые инициируются на высотах термосферы существенными изменениями глобальных

057435

распределений температуры, вызываемыми вариациями геомагнитной активности. Благодаря именно этим вертикальным движениям атмосферного газа, которые могут проникать вниз вплоть до высот тропосферы и которые оказываются различными при разных уровнях геомагнитной активности, осуществляется влияние геомагнитной активности на глобальную циркуляцию стратосферы и мезосферы

Mingalev I., Mingaleva G., Mingalev V. A simulation study of the effect of geomagnetic activity on the global circulation in the Earth's middle atmosphere // Atmospheric and Climate Sciences, vol.3, no. 3A, 2013, pp. 8-19, WoS, DOI: 10.4236/acs.2013.33A002

3. Предложен способ предсказания зарождения полярных циклонов, основанный на использовании радиометрических спутниковых данных слежения за местоположением и формой арктического фронта. Этот способ основан на использовании установленных путем численного моделирования свойств механизма зарождения полярных циклонов вблизи арктического фронта. Согласно этому механизму, полярные циклоны зарождаются в результате развития неустойчивости течения воздушных масс в области арктического фронта, когда в его очертаниях возникают выпуклые участки, по форме которых можно предсказать место зарождения полярного циклона и его дальнейшую траекторию.

Mingalev I.V., Orlov K.G., Mingalev V.S. A modeling study of the initial formation of polar flows in the vicinity of the arctic front // Advances in Meteorology, 2014, Volume 2014, Article ID 970547, 10 pages, WoS, DOI: 10.1155/2014/970547.

Другие статьи:

-Mingalev I.V., Astafieva N.M., Orlov K.G., Mingalev V.S., Mingalev O.V., Chechetkin V.M. A simulation study of the formation of large-scale cyclonic and anticyclonic vortices in the vicinity of the intertropical convergence zone // ISRN Geophysics, Volume 2013, Article ID 215362, 12 pages, DOI: 10.1155/2013/215362.

-Kirillov A.S. The calculations of quenching rate coefficients of O2 Herzberg states in collisions with CO2, CO, N2, O2 molecules // Chemical Physics Letters, 2013, ИФ=2.145, WoS, DOI: 10.1016/j.cplett.2013.12.009

**13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».**

Информация не предоставлена

**14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год**

1. Tereshchenko E.D. Effect of the total solar eclipse of 20 March 2015 on the ELF propagation over high-latitude paths / Tereshchenko E.D., Sidorenko A.E., Tereshchenko P.E. Grigoriev V.F. // Geophys. Res. Lett., -2015. –V.42. –P.6899–6905, Импакт фактор (ИФ) = 4.196, WoS, DOI:10.1002/2015GL065255

057435

2. Golovchanskaya I. V., Kornilov I. A., Kornilova T. A. East-west type precursor activity prior to the auroral onset: Ground-based and THEMIS observations // J. Geophys. Res. Space Physics, 2015, ИФ = 3.426, WoS, DOI:10.1002/2014JA020081

3. Titova, E. E., B. V. Kozelov, A. G. Demekhov, J. Manninen, O. Santolik, C. A. Kletzing, and G. Reeves. Identification of the source of quasiperiodic VLF emissions using ground-based and Van Allen Probes satellite observations // Geophys. Res. Lett., 2015, ИФ = 4.196, WoS, doi:10.1002/2015GL064911

4. Сафаргалеев В.В., Сергиенко Т.И., Сафаргалеев А.В., Котиков А.Л. Магнитные и оптические измерения и признаки пересоединения в области каспа // Успехи физических наук, – 2015. – Т.185, №6. С. 655-663, ИФ = 2.314, WoS, DOI: 10.3367/UFNr.0185.201506j.0655

5. Manninen J., A.G.Demekhov, E.E.Titova, A.E.Kozlovsky, D.L.Pasmanik. Quasi-periodic VLF emissions with short-period modulation and their relationship to whistlers: a case study // J. Geophys.Res. –2014. –V.119, Is. 5. –P. 3544–3557, ИФ = 3.426, WoS, DOI: 10.1002/2013JA019743

6. Golovchanskaya I.V., B.V.Kozelov, I.V.Mingalev, M.N.Melnik and A.A.Lubchich. Evaluation of a space-observed electric field structure for the ability to destabilize inhomogeneous energy-density-driven waves // Ann. Geophys. –2014. 32, 1–6. www.ann-geophys.net/32/1/2014/, ИФ = 1.037, WoS, doi:10.5194/angeo-32-1-2014

7. Erkaev N.V., Lammer H., Odert P., Kulikov Yu.N., Kislyakova K.G.. Extreme hydrodynamic atmospheric loss near the critical thermal escape regime. // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, MNRAS (2015), v.448 (4): p.1916-1921, ИФ = 5.107, WoS, doi:10.1093/mnras/stv130; © Oxford University Press on behalf of the Royal Astronomical Society

8. Kozelova T.V. and B.V.Kozelov. Substorm-associated explosive magnetic field stretching near the earthward edge of the plasma sheet // J.Geophys.Res., –2013. -V.118(6), 3323–3335, ИФ = 3.174, WoS, doi:10.1002/jgra.50344

9. Vorobjev V.G., Yagodkina, O.I., Katkalov, Y. Auroral Precipitation Model and its applications to ionospheric and magnetospheric studies // Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, -2013. -V. 102. Issue (September). -P. 157-171, ИФ = 1.417, WoS, DOI: 10.1016/j.jastp.2013.05.007

10. Галахов А.А., О.И.Ахметов, В.И.Кириллов. Регистрация ортогональных магнитных компонент импульсной составляющей электромагнитного поля ИНЧ-ОНЧ диапазона на архипелаге Шпицберген // Приборы и техника эксперимента, -2013. -№6. -С.69-73, ИФ = 0.437, DOI: 10.7868/S0032816213060037

Другие издания:

1. «Физика авроральных явлений». Сб. трудов 38-го ежегодного семинара // Апатиты: изд. КНЦ РАН, 2015. - ISBN 978-591137-329-0l. – 189 с. (43 статьи), тираж 80 экз.

057435

2. «Труды Кольского научного центра. Гелиогеофизика». Сб. трудов КНЦ. Раздел гелиогеофизика. Выпуск 1 // Апатиты: изд. КНЦ РАН, 2015. - ISBN 978-5-91137-337-5. – 170 с. (25 статей) , тираж 400 экз.

3. «Физика авроральных явлений». Сб. трудов 37-го ежегодного семинара // Апатиты: изд. КНЦ РАН, 2014. - ISBN 978-5-91137-286-6. – 125 с. (30 статей) , тираж 80 экз.

4. «Высокоширотные геофизические исследования». Школа молодых ученых. Труды научной конференции. 24-25 октября 2013 г., г.Мурманск // Апатиты: изд. КНЦ РАН, 2013. –116 с. (30 статей) , тираж 100 экз.

5. «Физика авроральных явлений». Сб. трудов 36-го ежегодного семинара // Апатиты: изд. КНЦ РАН, 2013. - ISBN 978-5-91137-256-9. -215 с. (49 статей) , тираж 80 экз.

## 15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие

1. Фонд поддержки: РФФИ.

Тема: Исследование влияния геофизических условий на структуру естественного и антропогенного КНЧ и СНЧ полей.

Сроки выполнения: 2013-2015.

Объем финансирования: 9200 тыс. руб.

Руководитель: д. ф.-м. н. Терещенко Е.Д.

2. Фонд поддержки: РФФИ.

Тема: Исследование внешней ионосферы по совместным данным радиотомографической сети и наблюдения резонансных структур в спектре естественного э/м излучения.

Сроки выполнения: 2015-2017.

Объем финансирования: 1500 тыс. руб.

Руководитель: д. ф.-м. н. Терещенко Е.Д.

3. Фонд поддержки: РФФИ.

Тема: Численное моделирование физических процессов в атмосферах Земли и других планетных тел.

Сроки выполнения: 2013-2015.

Объем финансирования: 929 тыс. руб.

Руководитель: д. ф.-м. н. Мингалев В.С.

4. Фонд поддержки: РНФ.

Тема: Теоретическое и экспериментальное исследование резонансного взаимодействия волн с энергичными заряженными частицами в околоземной космической плазме.

Сроки выполнения: 2015-2017.

Объем финансирования: 15000 тыс. руб.

Руководитель: д. ф.-м. н. Демехов А.Г.

5. Фонд поддержки: РФФИ.

057435

Тема: Динамика полярных сияний и структура авроральных высыпаний как индикатор состояния магнитосферы и характеристик магнитосферно-ионосферного взаимодействия.

Сроки выполнения: 2012-2014.

Объем финансирования: 1120 тыс. руб.

Руководитель: д. ф.-м. н. Воробьев В.Г.

6. Фонд поддержки: РФФИ.

Тема: Релятивистские СКЛ на уровне земли и в атмосфере.

Сроки выполнения: 2012-2014.

Объем финансирования: 1050 тыс. руб.

Руководитель: д. ф.-м. н. Вашенюк Э.В.

7. Фонд поддержки: РФФИ.

Тема: Диссипация атмосфер планет земного типа в Солнечной и внесолнечной системах.

Сроки выполнения: 2014-2016.

Объем финансирования: 199 тыс. руб.

Руководитель: к. ф.-м. н. Куликов Ю.Н.

8. Фонд поддержки: РФФИ.

Тема: Экспериментальная проверка теории циклотронного мазера во внутренней магнитосфере Земли.

Сроки выполнения: 2013.

Объем финансирования: 265 тыс. руб.

Руководитель: к. ф.-м. н. Титова Е.Е.

9. Фонд поддержки: РФФИ.

Тема: Исследование поляризационных характеристик естественных электромагнитных полей в альвеновском и шумановском резонаторах в высоких широтах.

Сроки выполнения: 2012-2013.

Объем финансирования: 600 тыс. руб.

Руководитель: к. ф.-м. н. Сидоренко А.Е.

10. Фонд поддержки: РФФИ.

Тема: Организация 38-го ежегодного семинара «Физика авроральных явлений».

Сроки выполнения: 2015.

Объем финансирования: 100 тыс. руб.

Руководитель: к. ф.-м. н. Яхнин А.Г.

**16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».**

Информация не предоставлена

057435

# ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

## Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

### 17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год

Наименование программы: Создание и развитие системы мониторинга геофизической обстановки над территорией Российской Федерации на 2008-2015 годы.

Источник финансирования: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

1. Тема: «Комплексные исследования неоднородностей высокоширотной ионосферной плазмы, обусловленных воздействием на ионосферу мощного коротковолнового излучения» шифр (93-ПГИ).

Сроки выполнения: 01 июня 2011 г. 31 ноября 2013 г. (договор №1-ИКИ от 01 июня 2011 г.)

Объем финансирования: 900 тыс.руб.

Основные результаты: Выполнен детальный анализ данных спутника DEMETER, на основании которого разработаны требования к параметрам бортовой аппаратуры и рекомендации по измерениям эффектов мощных нагревных стендов аппаратурой, установленной на спутниках в диапазоне частот от 100 Гц до 10 кГц. Выявлены нагревные эффекты над передатчиками ОНЧ диапазона и в сопряженной области. Разработана прогностическая модель генерации волн герцового диапазона, позволяющая оценить амплитуду генерируемой волны над передатчиком, расположенным в данной точке при заданной геомагнитной активности. На основе проведенных исследований отработаны предложения по организации одновременных экспериментов на спутниках и мощных наземных передатчиках, а также основные требования к характеристикам регистрирующей аппаратуры.

2. Тема: «Исследование эффектов воздействия нагревного стенда SPEAR на высокоширотную ионосферу».

Сроки выполнения: 01 июня 2011 г. 31 октября 2013 г. (контракт №05/2011 от 01 июня 2011 г.)

Объем финансирования: 1250 тыс.руб.

Основные результаты: На основе результатов наблюдений искусственно модифицированной ионосферы в ходе экспериментов на действующих нагревных установках была апробирована методика дистанционного обнаружения области модифицированной ионосферы с использованием коротковолновой интерферометрической установки и радиофизической аппаратуры для радиопросвечивания ионосферы сигналами спутниковых

057435

навигационных систем. По результатам работы рекомендованы предложения по проведению дальнейших экспериментальных исследований.

3. Тема: «Исследование эффективности функционирования радиотомографических программно-аппаратных комплексов и информационных технологий сети радиотомографии Росгидромета» Шифр (2011-72-1-Н-ПГИ).

Сроки выполнения: 20 мая 2011 г. 30 декабря 2013 г. (договор №ДК1/06-1 от 14 июня 2011 г.)

Объем финансирования: 1000 тыс.руб.

Основные результаты: Проведены синхронные измерения на радиотомографических установках ПГИ КНЦ РАН и Росгидромета; выполнен сравнительный анализ эффективности работы радиотомографических систем ПГИ КНЦ РАН и Росгидромета; принято участие в анализе информации о сбоях в работе и функционировании программно-аппаратных комплексов радиотомографии ионосферы Росгидромета, размещаемых в Мурманской области, в процессе экспериментальной эксплуатации создаваемых сегментов радиотомографической сети; разработаны предложения по усовершенствованию радиотомографических систем.

4. Тема: «Исследование поведения магнитных пульсаций в диапазоне частот 1 – 20 Гц и полярных сияний в период проведения экспериментов на высокоширотных КВ нагревных стендах SPEAR и EISCAT/Heating».

Сроки выполнения: 01 июня 2011 г. 30 ноября 2015 г. (договор №1/76-ГФ от 27 июня 2011 г.)

Объем финансирования: 1000 тыс.руб.

Основные результаты: Проведены регистраций магнитного поля в диапазоне от 500 Гц до 10 кГц в период работы нагревного стенда EISCAT в первом полугодии 2015 г. обработаны данные по магнитному полю в диапазоне от 500 Гц до 10 кГц, зарегистрированным в обсерватории Ловозеро, в период работы нагревного стенда EISCAT во втором полугодии 2014 г. Проведен предварительный анализ данных по магнитному полю. Обобщены результаты исследований магнитных пульсаций в диапазоне от 1 Гц до 20 Гц и магнитного поля в диапазоне от 500 Гц до 10 кГц, а также оптических наблюдений в период работы нагревных стендов SPEAR и EISCAT.

5. Тема: «Исследование электромагнитных сигналов, вызванных воздействием мощного радиоизлучения на ионосферу, по результатам высокоширотных наземных наблюдений».

Сроки выполнения: 28 июля 2014 г. 31 октября 2015 г. (контракт № 2/2014 от 28 июля 2014 г.)

Объем финансирования: 1000 тыс.руб.

Основные результаты: Проведен анализ результатов экспериментов по регистрации электромагнитного поля в диапазоне от 500 Гц до 10 кГц на радиофизическом полигоне «Верхнетуломский», вызванных воздействием мощного радиоизлучения на ионосферу.

057435

Выполнен сравнительный анализ электромагнитных возмущений, выявленных в различных нагревных экспериментах.

6. Тема: «Верификация структуры внешней ионосферы, восстановленной по данным сети радиотомографии ионосферы Росгидромета» Шифр (2014-72-1-Н-ПГИ).

Сроки выполнения: 21 июля 2014 г. 30 июля 2015 г. (договор №ДК6/07-14 от 21 июля 2014 г.)

Объем финансирования: 200 тыс.руб.

Основные результаты: Выполнена верификация результатов наблюдений внешней ионосферы с использованием сегментов сети радиотомографии ионосферы Росгидромета и дополнительной наблюдательной аппаратуры ПГИ.

7. Тема: «Определение характерных свойств возмущений параметров ионосферы и электромагнитного поля, вызванных наземными радиосредствами»

Сроки выполнения: 01 сентября 2014 г. – 15 ноября 2015 г. (договор №2-ИКИ от 01 сентября 2014 г.)

Объем финансирования: 700 тыс.руб.

Основные результаты: Разработаны методы обнаружения искусственных возмущений космической плазмы по данным ранее проведенных экспериментов. Выработаны рекомендаций по характеристике «сигнал/шум» приемника, предназначенного для целей выявления искусственных электромагнитных возмущений в НЧ-диапазоне с борта космического аппарата. Завершено проведение модельных расчетов возмущений, вызванных наземными радиосредствами. Дана оценка эффективности воздействия искусственного радиоизлучения в различных диапазонах частот. Обобщены результаты НИР и разработаны предложения по проведению натурного эксперимента для обнаружения искусственных возмущений космической плазмы.

Наименование программы: Обеспечение деятельности российских организаций на архипелаге Шпицберген.

Источник финансирования: Минэкономразвития РФ, ФГУП «ГТ «Арктикуголь».

8. Тема: «Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли».

Сроки выполнения: договор от 07 марта 2013 г. № 07-03-107-07/13, с 1 января по 31 декабря 2013 г.; договор от 27 марта 2015 г. № 2903-204-08/15, с 1 января по 31 декабря 2015 г.

Объем финансирования: 24050 тыс.руб.

Основные результаты: Проведены стационарные наблюдения за магнитными, радиофизическими и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследованы геофизические процессы в высокоширотной атмосфере Земли.

057435

## Внедренческий потенциал научной организации

**18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований**

Стратосферный полигон для запуска шаров-зондов для атмосферных исследований.

Лаборатория для калибровки оптических приборов.

**19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год**

1. Патент на полезную модель «Система беспроводной аварийно-вызывной шахтной сигнализации и связи на экстремально низких частотах» Пат. № 130346 Рос. Федерация, МПК51 E21F 17/18 (2006.01) / Е.Д. Терещенко, В.Ф. Григорьев, А.Н. Миличенко, В.И. Милкин; заявитель и патентообладатель Учреждение Российской академии наук Полярный геофизический институт Кольского научного центра РАН (ПГИ КНЦ РАН). – Заявка № 2013114816/03, 01.04.2013 г.; опубл. 20.07.2013, Бюл. №20.

2. Патент на изобретение «Способ определения местоположения объекта» Пат. № 2484494 Рос. Федерация, МПК51 G01S 5/02 (2010.01) / Н.В. Калитенков; А.Н. Калитенков; В.И. Милкин, Е.Д. Терещенко, С.А. Черноус, заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Мурманский государственный технический университет» (ФГБОУВПО «МГТУ»). – Заявка № 2011145217/07, 07.11.2011 г.; опубл. 10.06.2011, Бюл. №16.

# ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

## Экспертная деятельность научных организаций

**20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами**

Информация не предоставлена

## Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций

**21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год**

Договоры по ФЦП: Создание и развитие системы мониторинга геофизической обстановки над территорией Российской Федерации на 2008-2015 годы.

057435

1. Тема: «Комплексные исследования неоднородностей высокоширотной ионосферной плазмы, обусловленных воздействием на ионосферу мощного коротковолнового излучения» шифр (93-ПГИ).

Сроки выполнения: 01 июня 2011 г. 31 ноября 2013 г. (договор №1-ИКИ от 01 июня 2011 г.)

Основные результаты: Выполнен детальный анализ данных спутника DEMETER, на основании которого разработаны требования к параметрам бортовой аппаратуры и рекомендации по измерениям эффектов мощных нагревных стендов аппаратурой, установленной на спутниках в диапазоне частот от 100 Гц до 10 кГц. Выявлены нагревные эффекты над передатчиками ОНЧ диапазона и в сопряженной области. Разработана прогностическая модель генерации волн герцового диапазона, позволяющая оценить амплитуду генерируемой волны над передатчиком, расположенным в данной точке при заданной геомагнитной активности. На основе проведенных исследований отработаны предложения по организации одновременных экспериментов на спутниках и мощных наземных передатчиках, а также основные требования к характеристикам регистрирующей аппаратуры.

2. Тема: «Исследование эффектов воздействия нагревного стенда SPEAR на высокоширотную ионосферу».

Сроки выполнения: 01 июня 2011 г. 31 октября 2013 г. (контракт №05/2011 от 01 июня 2011 г.)

Основные результаты: На основе результатов наблюдений искусственно модифицированной ионосферы в ходе экспериментов на действующих нагревных установках была апробирована методика дистанционного обнаружения области модифицированной ионосферы с использованием коротковолновой интерферометрической установки и радиофизической аппаратуры для радиопросвечивания ионосферы сигналами спутниковых навигационных систем. По результатам работы рекомендованы предложения по проведению дальнейших экспериментальных исследований.

3. Тема: «Исследование эффективности функционирования радиотомографических программно-аппаратных комплексов и информационных технологий сети радиотомографии Росгидромета» Шифр (2011-72-1-Н-ПГИ).

Сроки выполнения: 20 мая 2011 г. 30 декабря 2013 г. (договор №ДК1/06-1 от 14 июня 2011 г.)

Основные результаты: Проведены синхронные измерения на радиотомографических установках ПГИ КНЦ РАН и Росгидромета; выполнен сравнительный анализ эффективности работы радиотомографических систем ПГИ КНЦ РАН и Росгидромета; принято участие в анализе информации о сбоях в работе и функционировании программно-аппаратных комплексов радиотомографии ионосферы Росгидромета, размещаемых в Мурманской области, в процессе экспериментальной эксплуатации создаваемых сегментов радиотомографической сети; разработаны предложения по усовершенствованию радиотомографических систем.

057435

4. Тема: «Исследование поведения магнитных пульсаций в диапазоне частот 1 – 20 Гц и полярных сияний в период проведения экспериментов на высокоширотных КВ нагревных стендах SPEAR и EISCAT/Heating».

Сроки выполнения: 01 июня 2011 г. 30 ноября 2015 г. (договор №1/76-ГФ от 27 июня 2011 г.)

Основные результаты: Проведены регистраций магнитного поля в диапазоне от 500 Гц до 10 кГц в период работы нагревного стенда EISCAT в первом полугодии 2015 г. обработаны данные по магнитному полю в диапазоне от 500 Гц до 10 кГц, зарегистрированным в обсерватории Ловозеро, в период работы нагревного стенда EISCAT во втором полугодии 2014 г. Проведен предварительный анализ данных по магнитному полю. Обобщены результаты исследований магнитных пульсаций в диапазоне от 1 Гц до 20 Гц и магнитного поля в диапазоне от 500 Гц до 10 кГц, а также оптических наблюдений в период работы нагревных стендов SPEAR и EISCAT.

5. Тема: «Исследование электромагнитных сигналов, вызванных воздействием мощного радиоизлучения на ионосферу, по результатам высокоширотных наземных наблюдений».

Сроки выполнения: 28 июля 2014 г. 31 октября 2015 г. (контракт № 2/2014 от 28 июля 2014 г.)

Основные результаты: Проведен анализ результатов экспериментов по регистрации электромагнитного поля в диапазоне от 500 Гц до 10 кГц на радиофизическом полигоне «Верхнетуломский», вызванных воздействием мощного радиоизлучения на ионосферу. Выполнен сравнительный анализ электромагнитных возмущений, выявленных в различных нагревных экспериментах.

6. Тема: «Верификация структуры внешней ионосферы, восстановленной по данным сети радиотомографии ионосферы Росгидромета» Шифр (2014-72-1-Н-ПГИ).

Сроки выполнения: 21 июля 2014 г. 30 июля 2015 г. (договор №ДК6/07-14 от 21 июля 2014 г.)

Основные результаты: Выполнена верификация результатов наблюдений внешней ионосферы с использованием сегментов сети радиотомографии ионосферы Росгидромета и дополнительной наблюдательной аппаратуры ПГИ.

7. Тема: «Определение характерных свойств возмущений параметров ионосферы и электромагнитного поля, вызванных наземными радиосредствами»

Сроки выполнения: 01 сентября 2014 г. – 15 ноября 2015 г. (договор №2-ИКИ от 01 сентября 2014 г.)

Основные результаты: Разработаны методы обнаружения искусственных возмущений космической плазмы по данным ранее проведенных экспериментов. Выработаны рекомендаций по характеристике «сигнал/шум» приемника, предназначенного для целей выявления искусственных электромагнитных возмущений в НЧ-диапазоне с борта космического аппарата. Завершено проведение модельных расчетов возмущений, вызванных наземными радиосредствами. Дана оценка эффективности воздействия искусственного радиоизлучения

057435

в различных диапазонах частот. Обобщены результаты НИР и разработаны предложения по проведению натурного эксперимента для обнаружения искусственных возмущений космической плазмы.

Договоры по ФЦП: Обеспечение деятельности российских организаций на архипелаге Шпицберген.

8. Тема: «Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли».

Сроки выполнения: договор от 07 марта 2013 г. № 07-03-107-07/13, с 1 января по 31 декабря 2013 г.; договор от 27 марта 2015 г. № 2903-204-08/15, с 1 января по 31 декабря 2015 г.

Основные результаты: Проведены стационарные наблюдения за магнитными, радиофизическими и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследованы геофизические процессы в высокоширотной атмосфере Земли.

## Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)

### 22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно

1. Количество публикаций, индексируемых в Web of Science, более 40 в год.

2. В период с 2013 по 2015 год количество защищенных диссертаций на соискание степени доктора физико-математических наук – 2, на соискание степени кандидата физико-математических наук – 1.

3. Грант президента РФ МК-4210.2015.5:

Фонд поддержки: Совет по грантам Президента РФ.

Тема: Исследование МГД возмущений в околоземном космическом пространстве и их связи с факторами космической погоды.

Сроки выполнения: 2015-2016.

Объем финансирования: 600 тыс. руб.

Руководитель: к. ф.-м. н. Белаховский В.Б.

4. Награды и поощрения сотрудников ПГИ:

Терещенко Е. Д. член Научного Совета РАН по комплексной проблеме «Радиофизические методы исследования морей и океанов».

Терещенко Е. Д. член диссертационного совета Д212.232.44 СПбГУ.

Шипилов Э. В. член редколлегии журнала РАН "Геотектоника".

057435

Шипилов Э. В. зарегистрирован в федеральном реестре экспертов научно-технической сферы. Свидетельство № 06-01840 Минобрнауки РФ ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ от 18 июля 2012 г.

Шипилов Э. В. член Научного совета по проблемам тектоники и геодинамики ОНЗ РАН.

Юрик Р. Ю. является участником гранта Исследовательского Совета Норвегии NORUSKA2 (Norwegian and Russian Upper Atmosphere Co-operation on Svalbard part 2).

Шипилов Э. В. зарегистрирован в федеральном реестре экспертов научно-технической сферы. Свидетельство № 06-01840 Минобрнауки РФ ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ от 18 июля 2012 г., обновлено от 31 июля 2015 г. и действительно до 31.07.2018 г.

Шипилов Э. В. член Научного совета по проблемам тектоники и геодинамики ОНЗ РАН.

Терещенко Е.Д. является официальным представителем ПГИ (Legal Entity Authorised Representative) в 7-ой Рамочной Программе Европейской Комиссии (Seventh Research Framework Programme of European Comission).

Шумилов О.И., Касаткина Е.А. – члены международной организации European Geophysical Union (EGU).

Кириллов А.С., Яхнин А.Г., Козелов Б.В., Вашенюк Э.В. – члены международной организации Американский геофизический союз (AGU).

Воробьев В.Г., Демехов А.Г. – члены редколлегии журнала «Геомагнетизм и аэрономия».

Сафаргалеев В.В. – член редколлегии журнала «Солнечно-земная физика».

Козелов Б.В. – член редколлегии журнала «Космические исследования».

Сафаргалеев В.В. – представитель ПГИ в консорциуме по реализации проекта «Создание единой наблюдательной системы на Шпицбергене» (Svalbard Integrated Observing System, SIOS-PP)»

Сахаров Я.А. – представитель ПГИ в консорциуме по реализации проекта «Риск для Европы от геоиндуцируемых токов (EURISGIC)».

Сафаргалеев В.В., Кириллов А.С. – председатели государственных комиссий по приему государственных экзаменов и дипломных работ при Мурманском Арктическом государственном университете (МАГУ).

Терещенко Е.Д. награжден орденом «За морские заслуги».

Терещенко В.Д. награжден медалью Ордена «За заслуги перед отечеством» II степени.

Григорьеву В.Ф. присвоено почетное звание «Заслуженный работник связи Российской Федерации».

Терещенко Е.Д., Григорьев В.Ф., Миличенко А.Н. награждены медалями 80 лет Северному флоту.

Григорьев В.Ф. награжден медалью 50 лет ОДРАДП (отдельный дальнеразведовательный авиационный полк).

057435

Терещенко Е.Д., Григорьев В.Ф. награждены дипломами почтения и благодарности кафедры радиотехники и телекоммуникационных систем судоводительского факультета Морской академии Мурманского государственного технического университета.

Терещенко Е.Д., Григорьев В.Ф., Миличенко А.Н. награждены грамотой Начальника штаба Северного Слота за помощь Северному Флоту, личный вклад в дело обеспечения безопасности, защиты интересов и укреплении обороноспособности Российской Федерации.

Григорьев В. Ф. награжден знаком «Почетный полярник».

Григорьев В. Ф. член Ассоциации авиационно-космической, морской, экспериментальной и экологической медицины России.

Григорьев В. Ф. член Межрегиональной общественной организации "Ассоциация полярников".

Григорьев В. Ф. награжден медалью Министерства обороны РФ «За морские заслуги в Арктике».

Терещенко Е. Д. награжден знаком «Почетный полярник».

Терещенко Е. Д. член бюро Научного совета РАН по распространению радиоволн.

Григорьев В.Ф. награжден Грамотой начальника штаба Северного Флота.

Григорьев В.Ф. награжден Памятной медалью «120 лет изобретения радио А.С. Поповым» Президиума Советов ветеранов связистов ВМФ.

5. Популяризация научных знаний:

Активность на телеэкране:

- Телекомпания Вести-Мурман (30.10.2013; 5.11. 2015; 15.09. 2015)
- Телекомпания Вести-Карелия (25.01. 2013).
- Телекомпании 5 канал (3.11.2015)
- документальный фильм о жизни на Крайнем Севере «Polar Nights and Nothern Lights» (эфир 27.02.2013)

Публикации в СМИ:

- газета Поиск (№36, 2015)
- газета Кировский рабочий (№ 49, 2015; №5, 2013)
- газета Мурманский вестник (№6, 2013)
- журнал Русский вестник Шпицбергена (№ 3, 2013; №14, 2014 ).

Сотрудники ПГИ принимают активное участие в организации Математической школы при КФ ПетрГУ, математических олимпиад, математических праздников и турниров.

Участие в выставке «Чудеса света», 2014 г., музей Университета Крита.

ФИО руководителя Козлов Б. В. Подпись

Дата 22.05.2017

057435