

Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ДИНАМИКИ ГЕОСФЕР РАН

**ОТЧЕТ О НАУЧНОЙ
И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИДГ РАН В 2014 г.**

Москва-2015

Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ДИНАМИКИ ГЕОСФЕР РАН

**ОТЧЕТ О НАУЧНОЙ
И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИДГ РАН В 2014 г.**

Москва-2015

Отчет о научной и научно-организационной деятельности ИДГ РАН в 2014 г.
М.: ООО "Графитекс". 2015. с. 36

Сборник содержит информацию об основных научных результатах, полученных сотрудниками ИДГ РАН в 2014 году. Приводится библиографический список опубликованных в 2014 году статей в журналах, сборниках и трудах конференций.

Ответственный редактор: д.ф.-м.н. С.Б. Турунтаев
Компьютерная подготовка
оригинал-макета: В.В. Ежакова

Целью и предметом деятельности Института динамики геосфер РАН является проведение междисциплинарных фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, направленных на получение и применение новых знаний в области геофизики сильных возмущений природного и техногенного характера.

В 2014 г. работы велись в соответствии с Государственным заданием, включающим 14 плановых тем и 15 проектов по Программам Президиума РАН и Отделения наук о Земле РАН, которые были сгруппированы в 4 направления:

- **Геомеханика блочных структур и разломов земной коры, триггерные эффекты в геосистемах, подземная флюидодинамика, сейсмический мониторинг природных и промышленных объектов, сейсмология взрывов;**
- **Приповерхностная геофизика, изучение структур Земли сейсмическими методами. Приборно-методическое и информационное обеспечение геофизических исследований;**
- **Экстремальные воздействия на геосферы (взрывы, вулканы, внедрение внеземных тел и их удары по поверхности Земли) и их последствия;**
- **Динамические, радиационные и плазмохимические процессы в ионосфере и атмосфере Земли, литосферно-ионосферно-магнитосферные связи и взаимодействия, физические поля и токи в геосферах, распространение электромагнитных волн в возмущенной среде.**

Тематика работ определялась приоритетными направлениями развития науки, перечнем критических технологий, Федеральными целевыми программами: "Создание и развитие системы мониторинга геофизической обстановки над территорией Российской Федерации на 2008-2015 годы" (проекты "Разработка экспериментальных методов выявления геофизических эффектов воздействия на ионосферу нагревных стенов" и "Исследование технических путей создания пространственно-распределенных систем обнаружения и пеленгации источников радиоизлучения") и "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы" (проект "Разработка новых технологий обнаружения сейсмических событий на основе кросскорреляции волновых форм с высокоточной оценкой эпицентров и магнитуд сейсмических событий в районе месторождений углеводородов шельфа о. Сахалин"), Программой фундаментальных научных исследований Российской академии наук, направления: "Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы", "Физические и химические процессы в атмосфере, включая ионосферу и магнитосферу Земли", "Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий", "Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли; численное моделирование". 16 проектов поддержаны Грантами РФФИ. Проект «Механика медленных перемещений по разломам и трещинам: условия возникновения и возможность трансформации. Следствия и значение для снижения сейсмической опасности» д.ф.-м.н. профессора Г.Г. Кочаряна получил поддержку Российского научного фонда. Наряду с фундаментальными научными работами Институт выполнил ряд прикладных научных исследований. По договору с Госкорпорацией Росатом выполнялись проекты: "Разработка методических основ локального сейсмологического мониторинга района размещения АЭС методом малоапертурной группы" и "Сейсмический мониторинг района Нижегородской АЭС малоапертурной сейсмометрической группой". Были выполнены работы для ОАО "Лебединский ГОК" - "Обеспечение

сейсмической и акустической безопасности массовых взрывов", ОАО "Мосметрострой" при Правительстве Москвы - "Внедрение новых технологий ведения буровзрывных работ при проходке новых линий метрополитена", ОАО "КМАруда" - "Мониторинг сейсмического действия массовых взрывов и обеспечения сохранности горных выработок", ОАО "Трансинжстрой", Тоннельная Ассоциация России - "Безопасность ведения горных работ при строительстве метрополитена", ОАО "Евроазруда" - "Обработка данных сейсмического мониторинга динамических явлений на Таштагольском руднике, регистрация сейсмического действия массовых взрывов". По договору с НИРФИ проведены работы - "Мониторинг работы нагревных стендов", для СКБ "РИАП" - "Магнитометрические измерения". ИДГ РАН совместно с Арктическим и Антарктическим НИИ, Институтом прикладной геофизики, НПО "Тайфун" принял участие в международном проекте "RapidMag" (Организация сети современных магнитометрических пунктов). Инновационная деятельность Института в 2014 году была направлена на получение и реализацию научных разработок в практику и производство. Количество выполняемых научно-исследовательских разработок составило восемь, две из которых выполнялись по государственному контракту, а шесть - по договорам с российскими компаниями. В Роспатент поданы три заявки о государственной регистрации банка данных и программ ЭВМ.

Продолжаются работы по совместному проекту РАН и Финской академии наук "POLENET/LAPNET", в ходе которых изучаются глубинные структуры Земли. В рамках международного сотрудничества ИДГ РАН проводил совместную работу с CNITVTO (Вена, Австрия) по теме "Разработка способов обнаружения подземных контрастных неоднородностей с помощью пассивных сейсмических методов". Сотрудники ИДГ РАН участвуют в ряде проектов, связанных с изучением ударных кратеров на Земле и других планетах (совместно с учеными Германии, Норвегии, Швейцарии, США), теоретическими и экспериментальными исследованиями по нано- и микромасштабным частицам (совместно с университетами Германии). Продолжаются совместные исследования в рамках Российско-Польской исполнительной рабочей группы по фундаментальным космическим исследованиям.

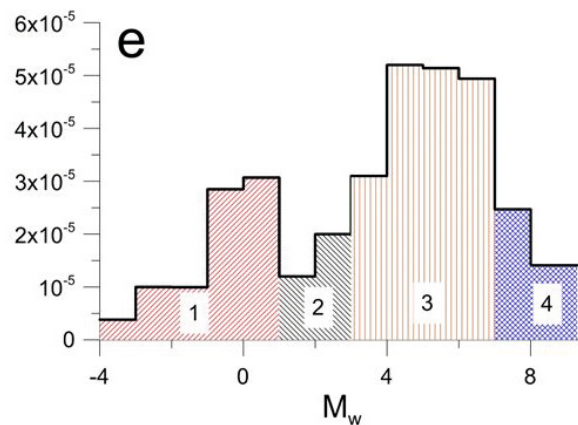
В 2014 году научные сотрудники опубликовали 174 печатных работы в ведущих российских и международных журналах, из которых 29 - в изданиях, входящих в систему Web Of Sciences. Сделано 118 докладов на Российских и Международных конференциях. Опубликован специальный выпуск сборника трудов ИДГ РАН "Динамические процессы в геосферах. Вып.5", посвященный результатам изучения процессов и последствий, связанных с падением Челябинского метеорита, традиционный сборник трудов ИДГ РАН "Динамические процессы в геосферах. Вып. 6", опубликована монография "Физические поля в приповерхностной геофизике" (авторы В.В. Адушкин и А.А. Спивак).

ИДГ РАН является участником Программы развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский физико-технический институт (государственный университет)" как Научно-исследовательского университета (НИУ). Базовая кафедра МФТИ в ИДГ РАН в рамках магистерской программы "Фундаментальная и прикладная геофизика" готовит специалистов для институтов РАН, наукоемких отраслей горнодобывающей и нефтяной промышленности, отраслевых научных учреждений. Результаты исследований студентов и аспирантов кафедры в 2014 году опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных журналах, в трудах конференций. Стажировку в зарубежном научном учреждении прошли две студентки 6 курса. Трое молодых сотрудников Института защитили диссертации на соискание научной степени кандидата физико-математических наук. Кандидатскую диссертацию защитил также аспирант базовой кафедры МФТИ в ИДГ РАН. Две диссертационные работы аспирантов ИДГ РАН рекомендованы Ученым советом к защите в 2015 г.

Важнейшие результаты Фундаментальных исследований Института динамики геосфер РАН за 2014 год

МАСШТАБНЫЙ ЭФФЕКТ В СЕЙСМОТЕКТОНИКЕ

При создании геомеханических моделей, направленных на обеспечение безопасного строительства и эксплуатации крупных инженерных сооружений, включая месторождения твердых и жидких полезных ископаемых, необходимо учитывать наиболее вероятный режим деформирования нарушений сплошности массива горных пород. По данным натурных наблюдений и лабораторных экспериментов установлено, что доминирующий режим скольжения по разлому, а, следовательно, и эффективность сейсмического излучения при землетрясениях и горно-тектонических ударах, определяется, в первую очередь, мезоструктурой и деформационными характеристиками центральной части разломной зоны. Влияние вариаций напряженного состояния вторично и играет, скорее, роль триггера. Показано, что закономерности изменения интегральных механических свойств структурных нарушений определяют несколько масштабных диапазонов, внутри которых разломообразование происходит по разным законам.



Зависимость средней величины
приведенной сейсмической энергии
от масштаба землетрясения

Данные по 1308 землетрясениям осреднялись в интервалах моментной магнитуды M_w с шагом $\Delta M_w = 1$.

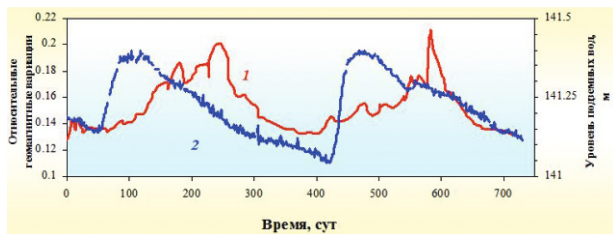
- 1 - техногенная сейсмичность на малых глубинах;
- 2 - малые землетрясения и афтершоки;
- 3 - область увеличения и стабилизации величины e землетрясений среднего масштаба;
- 4 - область снижения величины e крупнейших землетрясений.

Кочарян Г.Г., 2014. Масштабный эффект в сейсмотектонике // Геодинамика и тектонофизика Т. 5, № 2, с. 353-385. doi:10.5800/GT2014520133.

Кочарян Г.Г., Марков В.К., Остапчук А.А., Павлов Д.В. Мезомеханика сопротивления сдвигу по трещине с заполнителем // Физическая мезомеханика. 2014. Т. 17. № 2. С. 5-15.

МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ УРОВНЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА АМПЛИТУДУ ГЕОМАГНИТНЫХ ВАРИАЦИЙ

На основе данных инструментальных наблюдений за локальными длиннопериодными геомагнитными вариациями и уровнем подземных вод безнапорного водоносного горизонта установлена и статистически обоснована значимая корреляция между локальными вариациями магнитного типпера на поверхности Земли и изменением местного гидрогеологического режима. Результат демонстрирует тесную связь между геофизическими полями и гидрогеологическими характеристиками приповерхностных участков земной коры. При этом раскрываются широкие перспективы для разработки новых подходов к диагностике геодинамического состояния земной коры,



Синхронность относительных геомагнитных вариаций (1) и уровня подземных вод безнапорного горизонта (2) на ГФО "Михнево" за период с 01.03.2010 по 31.03.2012 гг.

Адушкин В.В., Спивак А.А. **Физические поля в приповерхностной геофизике.** М.: ГЕОС, 2014. 360 с.

Адушкин В.В., Спивак А.А., Харламов В.А. **Особенности геомагнитных вариаций в центральной части Восточно-Европейской платформы // Физика Земли.** 2014. № 2. С. 66-72.

локальных геомагнитных вариаций на земной поверхности. Это важно в первую очередь при выборе и обосновании участков под строительство особо ответственных объектов и сооружений (АЭС, подземные захоронения токсичных и радиоактивных отходов промышленности, крупные гидросооружения и т.д.), а также при контроле несущих способностей оснований объекта в процессе обеспечения их долговременной безопасной эксплуатации. Помимо этого результат служит основой для создания новых подходов и методов обнаружения и контроля динамики развития карстовых процессов в районах с платформенным режимом и таликов в районах распространения многолетнемерзлых пород, что важно, в частности, для освоения арктических территорий России (рисунок слева).

Результаты научно-исследовательских работ, полученные Институтом по основным научным направлениям в 2014 г.

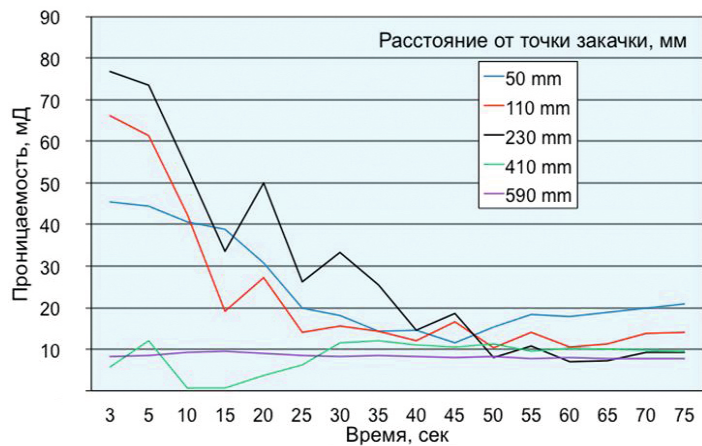
Научное направление: ГЕОМЕХАНИКА БЛОЧНЫХ СТРУКТУР И РАЗЛОМОВ ЗЕМНОЙ КОРЫ, ТРИГГЕРНЫЕ ЭФФЕКТЫ В ГЕОСИСТЕМАХ, ПОДЗЕМНАЯ ФЛЮИДОДИНАМИКА, СЕЙСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, СЕЙСМОЛОГИЯ ВЗРЫВА

Лаборатории ДЕФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗЕМНОЙ КОРЕ, зав. лаб. д.ф.-м.н. Г.Г. КОЧАРЯН;
 ГЕОМЕХАНИКИ И ФЛЮИДОДИНАМИКИ, зав. лаб. д.ф.-м.н. С.Б. ТУРУНТАЕВ;
 СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИТОСФЕРЫ, зав. лаб. д.ф.-м.н. И.А. САНИНА

Программа 27 Президиума РАН

Проект: Развитие методов выявления пространственно-временных вариаций фильтрационных свойств коллекторов месторождений углеводородов по данным микросейсмического мониторинга (0146-2014-0024)

Разработан комплексный метод использования данных микросейсмического мониторинга и изменения пластового давления для оценки пространственно-временных вариаций фильтрационных свойств коллекторов месторождений углеводородов в процессе их разработки. Метод основан на решении уравнений нелинейной поропругости, отработан на данных специальных лабораторных экспериментов по регистрации акустических импульсов при увеличении и сбросе порового давления. Начато апробирование метода в условиях Геофизической обсерватории ИДГ РАН «Михнево» (рисунок на стр. 7, вверху).



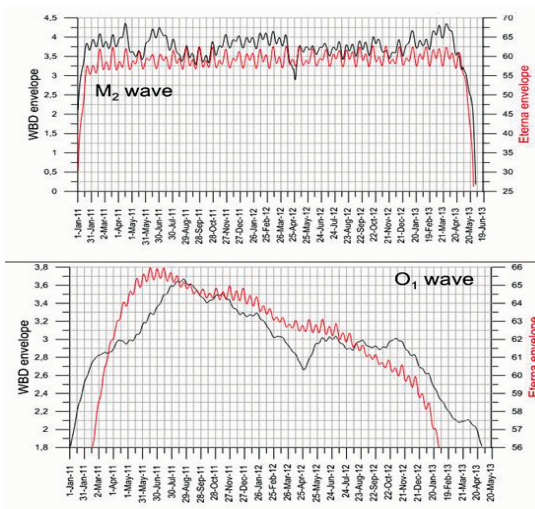
На рисунке показано изменение проницаемости пористого насыщенного образца при закачке жидкости, рассчитанное по вариациям микросейсмической активности на разных расстояниях от точки закачки

Санина И.А., Турунтаев С.Б., Горбунова Э.М., Барышников Н.А., Зенченко Е.В., Нестеркина М.А., Константиновская Н.Л. Развитие методов выявления пространственно-временных вариаций фильтрационных свойств коллекторов месторождений углеводородов по данным микросейсмического мониторинга // Георесурсы, геоэнергетика, геополитика. 2014. № 1 (9). С. 8-20.

Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг. Направление 78

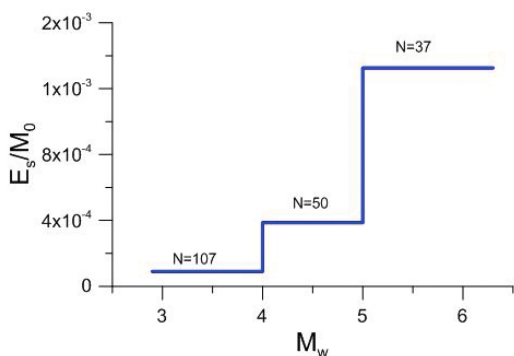
Проект: Разработка методологии прогноза последствий изменения режимов деформирования потенциально опасных участков земной коры (разломы, трещины, подземные сооружения и т.д.) при эндогенных и экзогенных воздействиях (0146-2014-0008).

По результатам прецизионного мониторинга уровня подземных вод разработан методический подход к оценке проницаемости флюидонасыщенного коллектора по результатам анализа вариаций фазового сдвига между полусуточными приливными волнами, выделенными в рядах сейсмических и гидрогеологических данных. Разрабатываемый подход может служить основой дистанционного метода оценки проницаемости пласта.



Огибающие приливных компонент, выделенные в уровне подземных вод (черная линия) и теоретически рассчитанном смещении грунта (красная линия)

Besedina A.N., Vinogradov E.A., Gorbunova E.M., Kabychenko N.V. Permeability evaluation according to complex precision observations, Annual Meeting, Anchorage, Alaska, 30 April-2 May, 2014. <http://www2.seismosoc.org/FMPro>.



Зависимость величины приведенной энергии, осредненной поинтервально, от магнитуды события.

Около графика указано количество событий в каждом интервале

Программа 6 ОНЗ РАН

Проект Геомеханика деформационных процессов в разломных зонах континентальной литосферы (0146-2014-0017).

Проведен анализ излучательной эффективности очагов землетрясений нескольких регионов Евразии. Показано, что для землетрясений Байкальской рифтовой системы отмечается аномальная тенденция сильного возрастания приведенной энергии, рассчитанной по величине класса события, с увеличением масштаба. В интервале моментных магнитуд от 5 до 6.3 усредненное значение приведенной энергии превышает среднемировую величину для этого диапазона, по крайней мере, в 25 раз (рисунок слева).

Кочарян Г.Г., 2014. Масштабный эффект в сейсмотектонике // Геодинамика и тектонофизика Т. 5, № 2, С. 353-385. doi:10.5800/GT2014520133.

Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг. Направление 78

Проект **Определение интенсивности сейсмического действия крупных техногенных источников (например, карьерных взрывов) на территории России. Классификация территории Центральной части России по степени сейсмического риска на основе данных о расположении техногенных сейсмических источников (0146-2014-0009).**

Разработана комплексная методика, позволяющая выявлять зоны возможной тектонической активизации в результате техногенного воздействия. Разрабатываемый подход будет являться основой для организации сейсмического мониторинга в наиболее уязвимых по степени техногенного воздействия, регионах Центральной России.

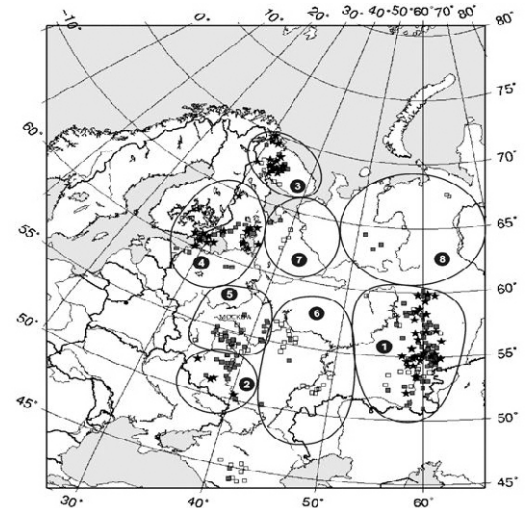
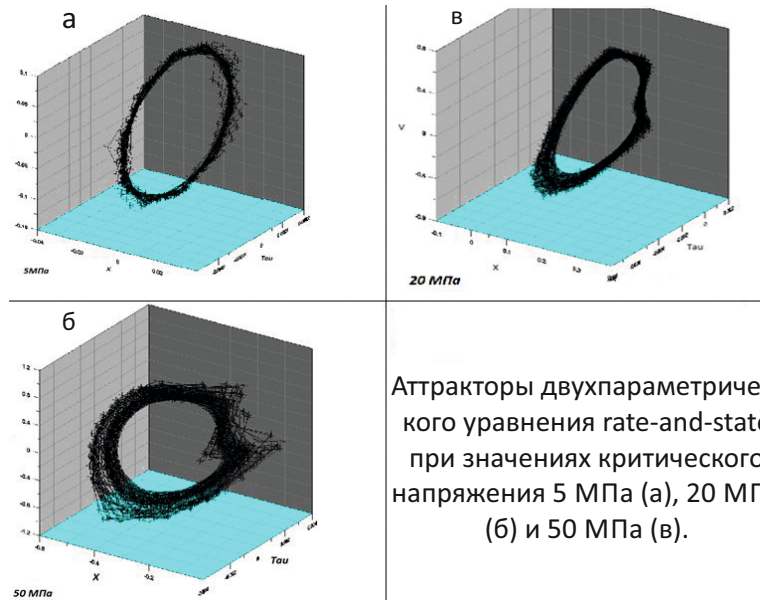


Схема районирования территории Европейской России по потокам сейсмической энергии от взрывных работ

1 - Уральский регион: $EV3=1,3 \cdot 10^{13}$ Дж/год; 2 - Курско-Белгородский и Воронежско-Липецкий регион: $EV3=1,1 \cdot 10^{13}$ Дж/год; 3 - Мурманская область: $EV3=10^{13}$ Дж/год; 4 - Ладожско-Онежский регион: $EV3=6 \cdot 10^{12}$ Дж/год; 5 - Центральный регион: $EV3=8,4 \cdot 10^{11}$ Дж/год; 6 - Поволжье: $EV3=8,4 \cdot 10^{11}$ Дж/год; 7 - Архангельская область: $EV3=4,2 \cdot 10^{11}$ Дж/год; 8 - республика Коми: $EV3=4,2 \cdot 10^{11}$ Дж/год.

Адушкин В.В., Санина И.А., Владимирова И.С., Габсатаров Ю.В., Горбунова Э.М., Иванченко Г.Н. **Исследование неотектонической активности морфоструктур центральной части Восточно-Европейской платформы с использованием дистанционных методов** // Физика Земли. 2014. № 2. С. 21-28. DOI: 10.7868/S000233371402001X.



Аттракторы двухпараметрического уравнения rate-and-state при значениях критического напряжения 5 МПа (а), 20 МПа (б) и 50 МПа (в).

Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг.

Направление 78

Проект **Решение задач геодинамической безопасности флюидных систем земной коры, включая области шельфа (0146-2014-0012).**

Предложены модели развития сейсмического процесса в области изменения порового давления. Продемонстрирована возможность оценки пространственно-временного распространения сейсмических событий и вероятности возникновения катастрофических триггерных землетрясений (рисунок слева).

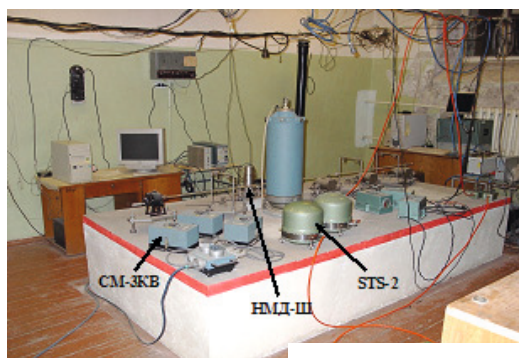
Научное направление: ПРИПОВЕРХНОСТНАЯ ГЕОФИЗИКА, ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУР ЗЕМЛИ СЕЙСМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ. ПРИБОРНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатории ПРИПОВЕРХНОСТНОЙ ГЕОФИЗИКИ, зав. лаб. д.ф.-м.н. А.А. СПИВАК; МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, зав. лаб. д.ф.-м.н. В.В. ШУВАЛОВ; ДЕФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗЕМНОЙ КОРЕ, зав. лаб. д.ф.-м.н. Г.Г. КОЧАРЯН; СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИТОСФЕРЫ, зав. лаб. д.ф.-м.н. И.А. САНИНА, МИКРОСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ В ГЕОФИЗИКЕ, зав. лаб. д.ф.-м.н. С.И. ПОПЕЛЬ

Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг.
Направление 80

Проект: **Создание в здании Института Центра геофизического мониторинга для систематических исследований негативных последствий на среду обитания и инфраструктуру Москвы природных и техногенных факторов (0146-2014-0015).**

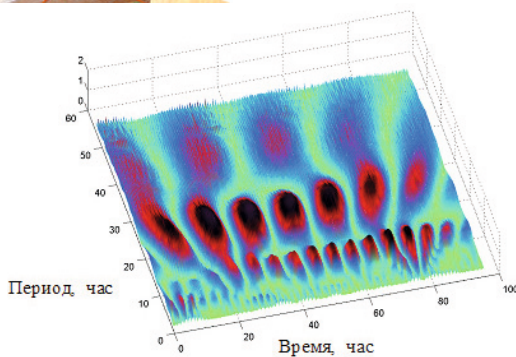
1. Разработана идеология и создан Центр геофизического мониторинга для систематических исследований негативных последствий природных и техногенных факторов на среду обитания и инфраструктуру г. Москвы. Организованы постоянные наблюдения за сейсмическим, электрическим и акустическим полями в атмосфере с формированием базы данных.



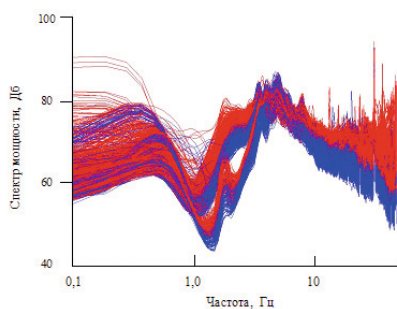
Расположение сейсмических датчиков на постаменте ИДГ РАН (слева) и флюксметра ИНЭП на платформе (справа)



Сонограмма амплитудных вариаций сейсмического фона г. Москвы за период 6-9 марта 2014 г.



2. В результате инструментальных наблюдений установлены основные амплитудные характеристики сейсмического фона, напряженности электрического поля и акустических колебаний в широком диапазоне частот в г. Москве. Формируемая база данных по вариациям геофизических полей представляет основу для определения источников техногенных возмущений, а также условий среды обитания человека в режиме мегаполиса.



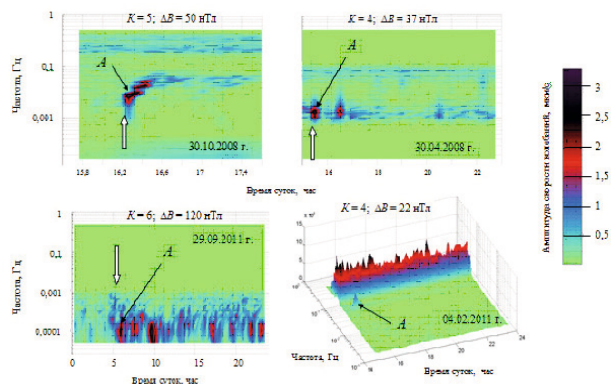
Суточные вариации спектра мощности сейсмического фона в г. Москве (май 2014 г.)

Спивак А.А., Адушкин А.В., Волосов С.Г., Иванченко Г.Н., Кишкина С.Б., Крашенинников А.В., Королев С.А., Д.Н. Локтев, Рыбнов Ю.С., Соловьев С.П., Харламов В.А. **Организация и первые результаты наблюдений за физическими полями г. Москвы** // *Динамические процессы в геосферах*. Вып. 6.: сб. научн. тр. ИДГ РАН. М.: GEOS, 2014. С. 106-115.

Программа 8 ОНЗ РАН

Проект: **Определение источников и механизмов преобразования геофизических полей на границе земная кора - атмосфера (0146-2014-0016).**

На основе результатов синхронной регистрации геомагнитного поля и сейсмического фона на среднеширотной геофизической обсерватории (ГФО) "Михнево" ИДГ РАН показано, что положительные импульсы SSC и SI-события, сопровождающие возмущения магнитного поля Земли, вызывают повышенные амплитудные вариации фоновых сейсмических колебаний в частотном диапазоне 0,001-0,1 Гц. Впервые установлена количественная зависимость между амплитудой внезапного геомагнитного импульса и максимальной амплитудой вариации среднеквадратической скорости колебаний в сейсмическом фоне. Установленная корреляция между геомагнитными вариациями импульсного типа и вариациями амплитуды поля микросейсмических колебаний может быть использована для разработки новых перспективных методов и способов.

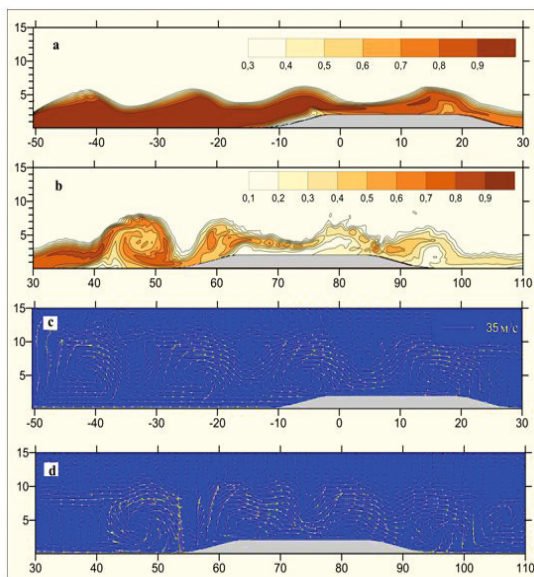


Примеры вариаций сейсмического фона (A) в период геомагнитных возмущений (начало обозначено вертикальными незалитыми стрелками)

Параметры геомагнитных возмущений: 30.10.2008 г. - $K=5$, $B=50$ нТл; 30.04.2008 г. - $K=4$, $B=37$ нТл; 29.09.2011 г. - $K=6$, $B=120$ нТл; 04.02.2011 г. - $K=4$, $B=22$ нТл

Адушкин В.В., Спивак А.А. **Физические поля в приповерхностной геофизике.** М.: ГЕОС, 2014. 360 с.

Адушкин В.В., Спивак А.А., Харламов В.А. **Особенности геомагнитных вариаций в центральной части Восточно-Европейской платформы** // Физика Земли. 2014. № 2. С. 66-72.



Взаимодействие ветра с системой из двух хребтов.

Изолинии концентрации (a, b) и поле скорости (c, d) к моменту времени 2 часа

Программа 8 ОНЗ РАН

Проект: **Перенос примесей в атмосфере и литосферно-атмосферные взаимодействия (0146-2014-0026).**

Путем численного моделирования газодинамических течений показано, что взаимодействие ветра с орографической неоднородностью приводит к формированию перед препятствием вихревых структур, размер которых хорошо коррелирует с волновым масштабом Лира. В самом вихре происходит сепарация слоев примеси и их закручивание в спираль, в результате чего формируются слои с высокой концентрацией примеси, которые отделяются от поверхности. Солнечное излучение, поглощаясь в этих слоях способствует их дальнейшему конвективному подъему. Продemonстрирована принципиальная возможность отделения зоны поглощения солнечного излучения от поверхности, показано, что существуют условия, когда пылевой поток не будет дополнительной причиной таяния ледников (рисунок слева).

к.ф.-м.н. В.М. Хазинс

Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг.
Направление 70

Проект: **Определение пространственной мозаики отражений от поверхности внутреннего ядра Земли и отклонений от сферической симметрии структур во внешнем ядре (0146-2014-0004).**

На новом наборе сейсмических данных для области внутреннего ядра под Юго-Восточной Азией, ограниченной координатами $100 < \varphi < 400$ и $100 < \lambda < 1300$, глубиной от 170 до 350 км от поверхности внутреннего ядра, показано, что рассматриваемая область на экваториальных трассах (угол между направлением сейсмического луча во внутреннем ядре меньше 350) имеет более высокую, примерно на 0.3%, скорость распространения сейсмических волн, чем в стандартной модели ak135, что согласуется с более ранними исследованиями. Особенности невязок времен пробега (рис. 1) на полярных трассах указывают на существование локального объема $250 \times 250 \times 200$ км³, в котором величина скорости зависит от направления распространения продольной волны и величина анизотропии скорости составляет 2%. Затухание сейсмических волн в этом объеме (рис. 2) также зависит от направления прихода – для полярного направления затухание в 1.5-2 раза выше, чем для экваториального. Эти два фактора позволяют сделать вывод, что обнаруженная структура имеет особенности присущие поперечно-изотропным средам, а анизотропия в восточном полушарии носит блоковый характер.

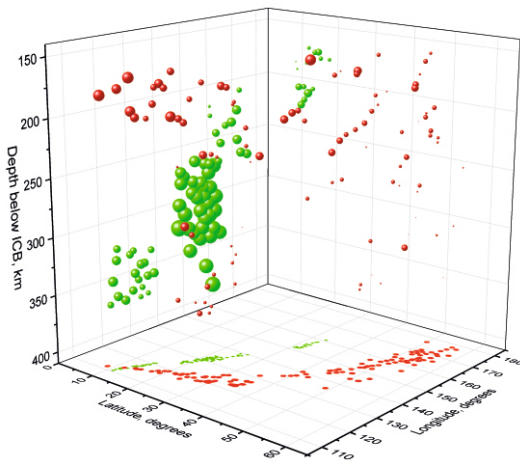


Рис.1. Пространственные вариации скорости, измеренные на полярных трассах - зеленые шарики, на экваториальных - красные. Размер шарика соответствует аномалии скорости в процентах от 0.1 до 1.4%

Каазик П.Б., Краснощеков Д.Н., Овчинников В.М. **Локальная аномалия скорости во внутреннем ядре под Юго-Восточной Азией: неоднородность или анизотропия?** // Динамические процессы в геосферах. Вып. 6.: сб. научн. тр. ИДГ РАН. М.: GEOS, 2014.

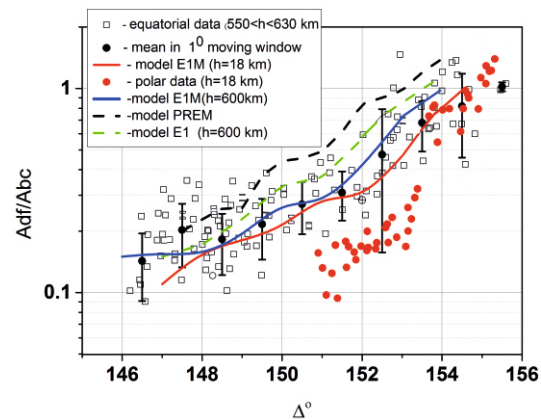
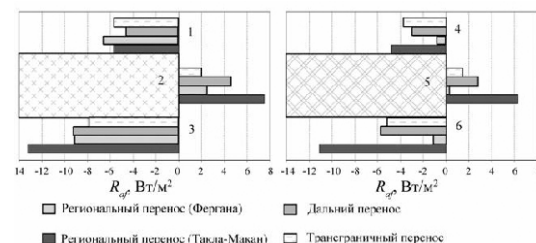


Рис. 2. Зависимость отношения амплитуд волн PKP_{df} к PKP_{ab} от эпицентрального расстояния. Квадраты - экспериментальные данные для экваториальных трасс (глубины землетрясений 550-630 км). Черные точки с вертикальными черточками - среднее в интервале 1° и их среднеквадратическое отклонение. Красные кружки - экспериментальные данные для полярных трасс (глубина землетрясения 18 км). Черная штриховая линия - зависимость, рассчитанная для модели PREM, зеленая - модель E1 [Yu&Wen, 2006]. Сплошная синяя линия - модифицированная модель E1M для землетрясений с глубиной 600 км. Красная сплошная линия - отношение амплитуд для глубины 18 км

Программа 5 ОНЗ РАН

Проект: **Наночастицы и микрокристаллы в земной коре, горных породах и при технологических процессах извлечения из минерального сырья (0146-2014-0023).**

Разработанная кавитационная модель объясняет появление микросферул с размерами, находящимися в соответствии с данными наблюдений. Проведено комплексное исследование, характеризующее роль и радиационные проявления мелкомасштабного аэрозоля



Аэрозольное радиационное воздействие на верхней границе атмосферы (1), в толще атмосферы (2), на подстилающей поверхности (3) и в самих слоях переноса загрязнения - на верхней границе слоя (4), в самом слое атмосферы (5) и на нижней границе слоя (6) при различных видах переноса

над регионом Центральной Азии. Показано, что при нарушениях радиационного фона в климатической системе происходит перераспределение энергии, вследствие чего возникают погодные (климатические) аномалии, в которых важную роль играет аэрозольное загрязнение атмосферы. По результатам исследования зеркала скольжения, образовавшегося при динамической подвижке в массиве горной породы, установлено, что поверхностный слой зеркала скольжения представляет собой смесь нанокристаллов кварца и альбита, окруженных водой. Образование такого слоя должно приводить к резкому уменьшению силы трения между блоками и к неустойчивости скольжения.

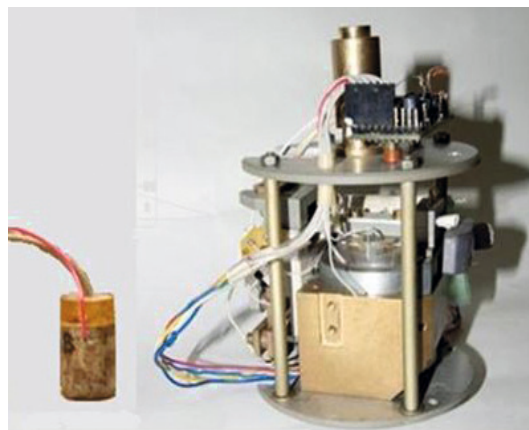
Popel S.I., Adushkin V.V., Golub' A.P. Nanoscale particles in technological processes of beneficiation // Beilstein Journal of Nanotechnology. 2014. V. 5. P. 458-465.

Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг.

Направление 80

Проект: **Повышение разрешающей способности сейсмических измерений малоапертурной антенны геофизической обсерватории "Михнево" (0146-2014-0013).**

Разработана новая конфигурация малоапертурной антенны геофизической обсерватории "Михнево", предусматривающая дополнение существующей группы тремя новыми точками наблюдения 2.4-2.6 по окружности радиусом 320 м и шестью 3.4-3.9 по окружности - 600 м. С учётом уже существующих точек такая конфигурация позволяет повысить разрешающую способность, надёжность функционирования антенны, а также её чувствительность приблизительно в 1,3 раза. Дано заключение о диапазонах частотной совместимости записей сейсмометрами CM-3 и GS20DX для их групповой обработки.



Макет скважинного сейсмоприёмника CM-5СД (справа) в сравнении с геофоном GS-20DX (слева)

Башилов И.П., Волосов С.Г., Козюкова О.С., Королёв С.А., Усольцева О.А. Широкополосная сейсмическая станция АЦСС-3 в геофизической обсерватории «Михнево» // Вестник НЯЦ РК. Вып.2 (58), 2014 – Курчатов: НЯЦ РК, с. 110-122.

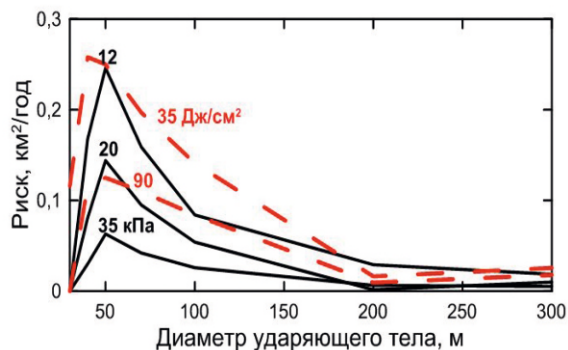
Научное направление: ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕОСФЕРЫ (ВЗРЫВЫ, ВУЛКАНЫ, ВНЕДРЕНИЕ ВНЕЗЕМНЫХ ТЕЛ И ИХ УДАРЫ ПО ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ) И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

Лаборатории МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, зав. лаб. д.ф.м.н. В.В. ШУВАЛОВ; ДЕФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗЕМНОЙ КОРЕ, зав. лаб. д.ф.-м.н. Г.Г. КОЧАРЯН

Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг.
Направление 78

Проект: **Разработка комплексной модели воздействия на внутренние и внешние геосферы внедряющихся космических тел и оценка последствий таких падений (0146-2014-0007).**

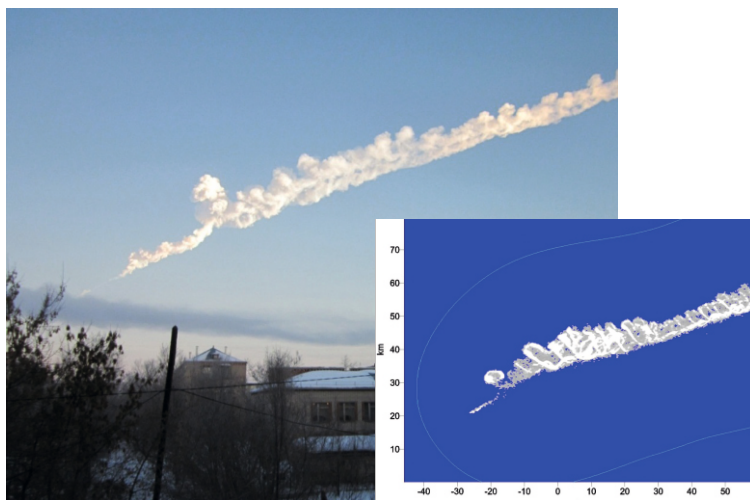
1. Для оценки рисков, связанных с падением космических тел разного размера, были проведены численные эксперименты, в которых определялись размеры зон разрушения и зон возникновения пожаров при падении астероидов диаметром от 30 до 300 метров. Результаты расчетов показали, что наиболее опасными с точки зрения разрушений, вызванных ударной волной, и возникновения массовых пожаров оказываются тела размером около 50 м. Степень опасности определялась как произведение площади пораженной зоны на вероятность удара тела данного размера. Эта величина достигает максимальной величины около $0.2 \text{ км}^2/\text{год}$ (см. рисунок) для пятидесятиметровых астероидов. Меньшие тела падают часто, но производят меньшие разрушения, большие производят сильные разрушения, но падают слишком редко (рисунок слева).



Шувалов В.В., Светцов В.В., Трубецкая И.А. Оценка размера зоны разрушений, производимых на поверхности земли ударами астероидов размером 10-300 м // *Астрономический вестник*. 2013. Т. 47. С. 284-291.

V.V. Shuvalov, V.V. Svetsov, and Trubetskaya I.A. An Estimate for the Size of the Area of Damage on the Earth's Surface after Impacts of 10-300-m Asteroids // *Solar System Research* Vol. 47, No. 4, 2013 p. 260-267.

2. Одним из наиболее длительных легко наблюдаемых явлений после 10-секундного свечения болида при пролете Челябинского метеорита (ЧМ) был шлейф, оставленный метеороидом в атмосфере. Численное моделирование позволило воспроизвести эволюцию шлейфа ЧМ в течение первых 3 минут, то есть до того момента времени, пока влиянием ветра можно пренебречь. Основную массу шлейфа даже сразу после его образования составляли микронные частицы, а через несколько минут вообще все крупные частицы, которые могут быть обнаружены на поверхности как метеориты, отделились от видимого шлейфа. При ударах масштаба ЧМ образование плюма не происходит ввиду очень пологой траектории и малого начального размера метеороида и, следовательно, диаметра его следа. В отличие от инверсионных следов самолетов, состоящих из кристаллов льда, шлейфы метеороидов состоят из силикатных частиц типичных для метеоритов (оливин, пироксен, железо и его окиси).



Сравнение результатов расчета с фотографией болида, сделанной с расстояния 85 км

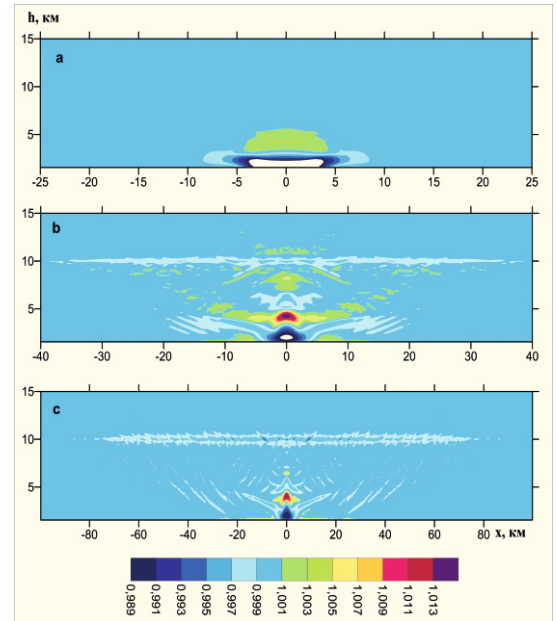
Артемяева Н.А., Шувалов В.В. Атмосферный шлейф Челябинского метеороида // *Динамические процессы в геосферах*. Выпуск 6.: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014, с. 134-146.

Artemieva N. and Shuvalov V. The smoke train of the Chelyabinsk meteoroid. Oral Abstract 5113, published in M&PS. 77-th Annual Meeting of the Meteoritical Society, Casablanca, September 2014.

Программа 4 Президиума РАН

Проект: **Моделирование загрязнений атмосферы при извержении вулканов, покрытых льдом (0146-2014-0019).**

Численное 3D моделирование газодинамического течения, инициированного поглощением инфракрасного излучения горячей вулканической лавы в приповерхностном слое атмосферы, продемонстрировало возможность развития температурной аномалии в протяженном тонком слое в области тропопаузы. Несколько пониженная по сравнению с окружающей плотность этого слоя приводит к развитию вертикальных колебательных течений, которые, в силу проявления неустойчивостей, могут способствовать обмену аэрозолями и газовыми составляющими на границе стратосфера – тропосфера. Количественная оценка этого эффекта требует дальнейших исследований. На рисунке (справа) представлены поля относительной плотности в различные моменты времени (фрагменты *a*, *b*, и *c* соответствуют моментам времени 10, 30, и 50 мин с момента начала расчета) при нагреве приповерхностного слоя атмосферы лавовым полем протяженностью 10 км.



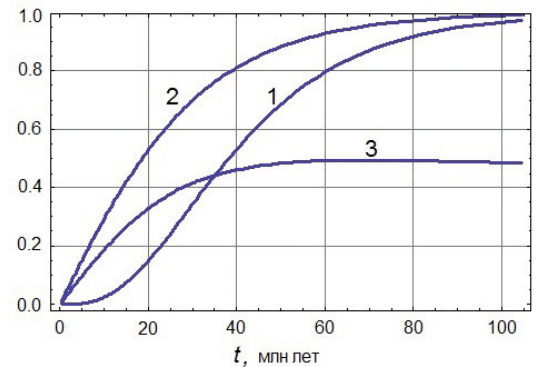
Хазинс В.М., Шувалов В.В. Газодинамические процессы, инициируемые в атмосфере инфракрасным излучением горячей вулканической лавы // *Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5.: Сборник научных трудов ИДГ РАН М.: ГЕОС, 2014.*

Программа 28 Президиума РАН

Проект: **Формирование Земли и планет земной группы и их ранняя эволюция (0146-2014-0018).**

В рамках стохастической ко-аккреционной модели формирования системы Земля-Луна исследована проблема однородности состава вещества, из которого формируются планетезимали, объединяющиеся в планету. Ранее нами была разработана самосогласованная модель расширяющихся и перекрывающихся зон питания в случае круговой орбиты растущей планеты и рассмотрен рост крупнейших тел.

В настоящей работе расширено понятие зоны питания растущей планеты - учтен ненулевой эксцентриситет её орбиты и влияние крупных тел на скорость роста планеты. Рассмотрены различные механизмы перемешивания вещества в зоне питания планеты. Показано, что подпитка околоземного роя веществом, выброшенным при макроударах, и не только тел-ударников, падающих на Землю, но и веществом верхних оболочек растущей дифференцированной Земли, не приводит к различию изотопных составов нелетучих элементов допланетного роя и Земли. Растущая Земля, околоземный долунный рой и допланетные тела в её зоне питания формируются из хорошо перемешиваемого вещества единого резервуара.



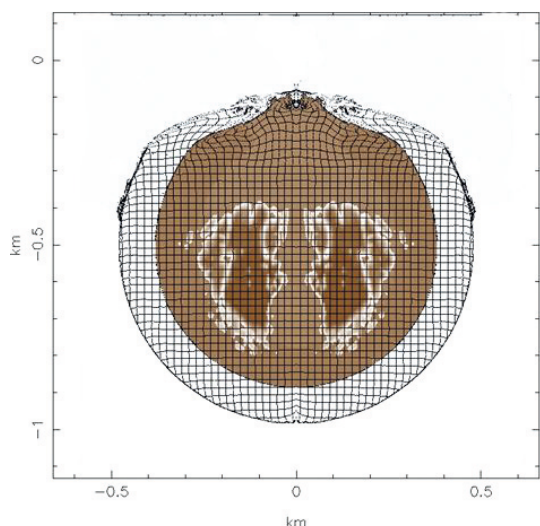
На рисунке показаны рост со временем относительной массы Земли – кривая 1, относительного радиуса Земли – кривая 2, и рост ширины зоны питания в долях астрономической единицы (1 а.е. = 149.6 млн км), – кривая 3, вычисленные в рамках модели роста Земли с учетом влияния крупных тел.

Печерникова Г.В. О зоне питания растущей планеты и проблеме образования Луны // *Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6.: Сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014. С. 154-162.*

Программа 22 Президиума РАН

Проект: Роль гигантских ударов в ранней эволюции Луны, планет земной группы и крупнейших астероидов.

Проведено моделирование ударов крупных (диаметром в десятки километров) космических тел по астероиду Церера. Астероид предположительно состоит из ядра, покрытого ледяной оболочкой толщиной порядка 100 км. Показано, что при диаметрах ударника более 30 км образуется подледная ударная структура в ядре Цереры. Такие подледные структуры могут быть обнаружены космическим аппаратом "DAWN", первые результаты с которого начнут поступать в марте 2015 года.



«Ударный кратер» на ядре модельной Цереры при ударе астероида диаметром 80 км через 5000 секунд после удара в "Северный полюс" (рисунки слева).

Ожидается, что ледяная оболочка за геологическое время "затечет" в кратер, но "центральная горка" в подледном кратере достаточно велика, чтобы быть зафиксированной с орбиты вокруг астероида

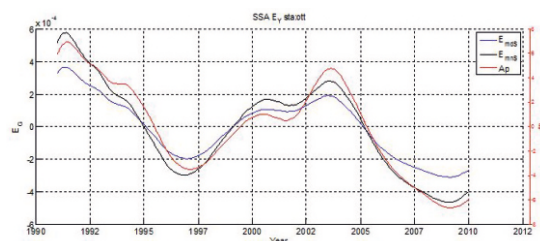


Снимок Цереры на подлете 12 февраля 2015 г. с расстояния 83 тыс км. Ударные кратеры уже видны

Ivanov B. Ceres as a target for the impact cratering. Abstract presented to The Fifth Moscow Solar System Symposium (abstract #5M-PS-27) Moscow, 2014.

Научное направление: ДИНАМИЧЕСКИЕ, РАДИАЦИОННЫЕ И ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ИОНОСФЕРЕ И АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ, ЛИТОСФЕРНО-ИОНОСФЕРНО-МАГНИТОСФЕРНЫЕ СВЯЗИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ, ФИЗИЧЕСКИЕ ПОЛЯ И ТОКИ В ГЕОСФЕРАХ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В ВОЗМУЩЕННОЙ СРЕДЕ

Лаборатории ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ГЕОФИЗИКЕ, зав. лаб. к.т.н. А.Н. ЛЯХОВ, ЛИТОСФЕРНО-ИОНОСФЕРНЫХ СВЯЗЕЙ, зав. лаб. д.ф.-м.н. Б.Г. ГАВРИЛОВ, ПРИПОВЕРХНОСТНОЙ ГЕОФИЗИКИ, зав. лаб. д.ф.-м.н. А.А. СПИВАК



Тренды среднего значения (синий) и медианы (черный) Y компоненты индуцированного электрического поля (отн. йод.) по станции Оттава и тренд геомагнитной активности (красный) по данным сингулярного спектрального анализа

Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг.

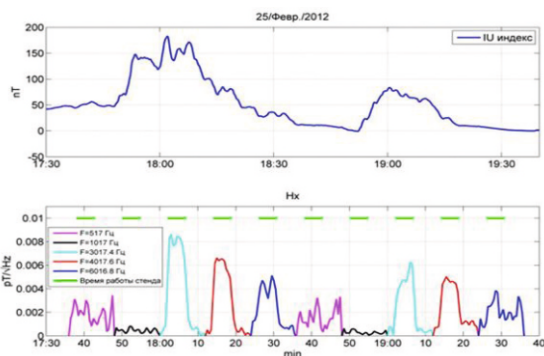
Направление 70

Проект: Оценка изменения величины геомагнитно-индуцированных токов, вызванной изменением магнитного поля Земли. Прогнозные оценки возможных угроз для инфраструктуры Арктического региона России» (0146-2014-0002).

Разработан макет программных средств, позволяющий на основе измерения вариаций магнитного поля Земли рассчитывать величины дополнительного перепада напряжений в длинных линиях электропередач и трубопроводных системах.

Анализ экспериментальных данных за период 1991-2009 годы показал наличие трендов индуцированного электрического поля для среднеширотных станций Северной Америки (от которой происходит удаление магнитного полюса) и Сибири (к которой движется магнитный полюс). Геомагнитно-индуцированное электрическое поле в трендовой компоненте хорошо повторяет тренды геомагнитной активности. Существующая динамика изменения магнитного поля Земли позволяет сделать прогноз о возможности роста индуцированного поля от текущих 0.05 В/км для средних широт России до 1 В/км, при реализации самого негативного сценария изменения магнитного поля Земли к 2050 году (рисунок на стр. 15 внизу - слева).

к.т.н. А.Н. Ляхов



Показана зависимость амплитуды принятых сигналов на частотах от 0,5 до 6 кГц (нижняя панель) от интенсивности тока в полярном электроджете (индекс IU - верхняя панель). *Возрастание авроральной активности приводит к росту принятых амплитуд*

Ряховский И.А., Поклад Ю.В., Ермак В.М. **Методика регистрации сверхслабых сигналов КНЧ /ОНЧ излучения и пеленгация его источников** // Вестник Московского государственного областного университета. Серия "Естественные науки", том 5. с. 100-106.

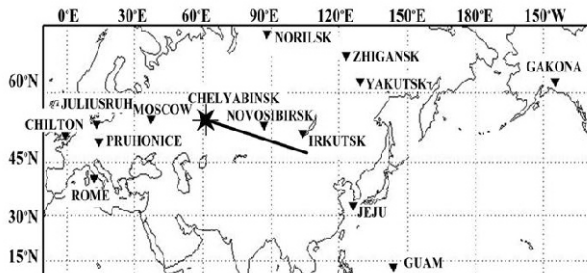
Gavrilov B.G., Zetzer J.U., Blagoveschenskaya N.F., Rietveld M.T., Ermak V.M., Poklad Y.V., Ryakhovskiy I.A., **Experimental investigation of ULF/VLF radio waves generation and propagation in the upper atmosphere and ionosphere during EISCAT heating experiment in 2012.** Chapman Conference on Low-Frequency Waves in Space Plasmas. Jeju. Republic of Korea. 31 August-5 September 2014.

Программа 4 Президиума РАН

Проект: **Природные и техногенные геофизические процессы в системе атмосфера-ионосфера-магнитосфера и их последствия для радиосвязи, радиоуправления и спутниковой навигации (0146-2014-0025).**

1. Впервые была осуществлена множественная синхронная регистрация КНЧ/ОНЧ излучения на различных расстояниях и азимутах по отношению к источникам излучения с применением пространственно-разнесенных измерительных пунктов. Зарегистрировано электромагнитное излучение в крайне низкочастотном (КНЧ) и очень низкочастотном (ОНЧ) диапазонах (3 Гц-30 кГц) на расстоянии 2000 км в условиях многомодового распространения от ионосферного источника (нагревного стенда). Показано влияние глобальных геофизических возмущений и локальных ионосферных неоднородностей на амплитудно-частотные фазовые характеристики КНЧ/ОНЧ сигналов. Результаты исследований могут быть применены для уточнения и калибровки физико-математических моделей распространения радиосигналов в системе атмосфера-ионосфера-магнитосфера и разработки мероприятий по снижению влияния природных и техногенных процессов на функционирование систем радиосвязи, радиоуправления и спутниковой навигации (рисунок слева).

2. Проведен экспериментальный и теоретический анализ последствий падения Челябинского метеорита 15.02.2013 г. для ионосферы Земли. Доказаны глобальные эффекты в ионосфере Земли и построена теоретическая расчетная модель явления. Обработка данных станций вертикального ионосферного зондирования показала, что метеориты с параметрами эквивалентными Челябинскому событию вызывают значительные возмущения ионосферы Земли на расстояниях до нескольких тысяч километров. Часть наблюдаемых возмущений объясняется газодинамическими процессами в нейтральной атмосфере Земли, возникшими при пролете метеорита, и основном энерговыделении, другая - воздействием на ионосферу потоков излучения, вызывающих появление пятна фотоионизации на высоте 100-120 км и электродинамическими механизмами распространения возмущения в ионосфере (рис. на стр.17 вверху).



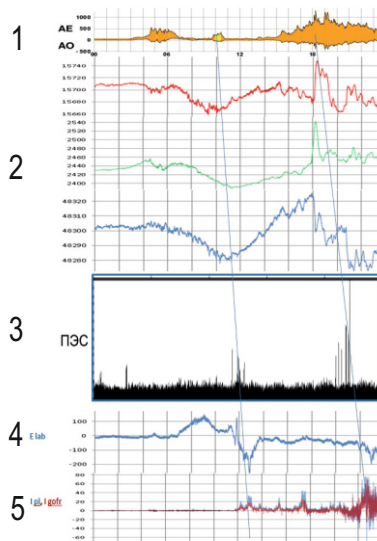
Расположение станций ионосферного зондирования, использованных для анализа

Программа 8 ОНЗ РАН

Проект: **Исследование связи приземного тока и электрического тока с электронной концентрацией в ионосфере (0146-2014-0027).**

Получены результаты, показывающие связь возмущений в слое F ионосферы (высоты 250-400 км), вызванных геомагнитной бурей, и приземных параметров электрического поля и тока. Эти данные используются с целью развития существующих представлений о взаимосвязанных физических процессах в рамках глобальной электрической цепи.

д.ф.-м.н. Б.Г. Гаврилов, к.ф.-м.н. В.А. Рыбаков, д.ф.-м.н. С.П. Соловьев, В.В. Яким, И.Э. Маркович



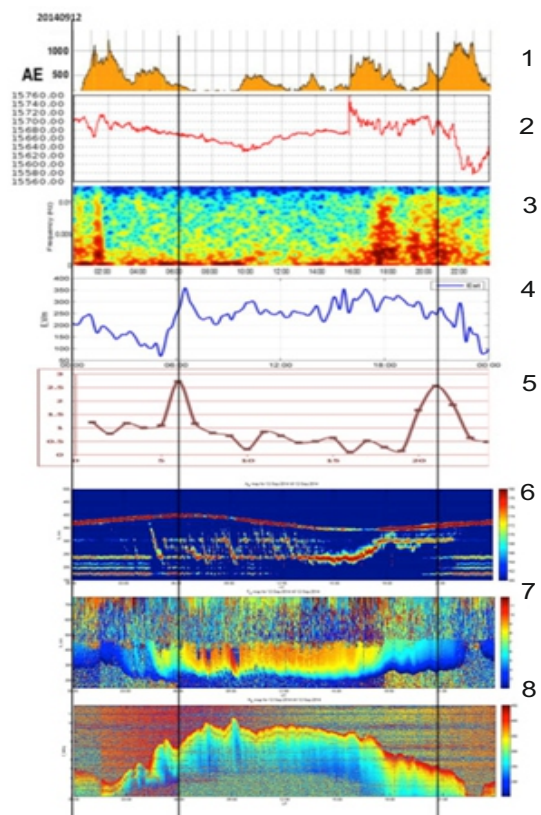
Корреляция вариаций индекса авроральной активности AE (1) с вариациями геомагнитного поля (2), полного электронного содержания ионосферы ПЭС (3), приземного электрического поля E_{lab} (4) и вертикального тока атмосферы I (5) по данным регистрации в ГФО «Михнево» 12 апреля 2014 г.

Геофизическая обсерватория «Михнево»

Программа фундаментальных научных исследований государственных академий на 2013-2020 гг.
Направление 80

Проект: **Развитие новых методов измерения параметров ионосферы-магнитосферы с использованием современных ГЛОНАСС-GPS приемников (0146-2014-0014).**

В 2014 году была проведена модернизация наземного измерительного комплекса геофизической обсерватории (ГФО) "Михнево" и его дооснащение прецизионным измерительным приемником Javad Sigma-G3T. Был проведен ретроспективный анализ данных по ошибкам местоопределения и флуктуациям ПЭС за 2010-2012 гг.; разработан метод детектирования ионосферных неоднородностей с использованием вейвлет, спектрального и корреляционного анализов. Разработаны методология исследований и программные продукты для обработки данных измерений. Для анализа влияния на распространение и параметры сигналов навигационных спутников гелиогеофизической обстановки используются данные



1 Синхронная регистрация электродинамических параметров геосфер в ГФО "Михнево", полученных по разработанным методам 12 сентября 2014 г., в день, который характеризовался высокой геомагнитной активностью.

Сверху вниз показаны:

- (1) индекс авроральной активности AE;
 (2) X компонента магнитного поля в ГФО "Михнево";
 (3) полное электронное содержание ионосферы по данным GPS приемника;
 (4) вариации приземного электрического поля;
 (5) ошибка местоопределения по данным приемника GPS;
 (6)-(8) карты A_z , F_z и H_z соответственно, построенные для ионограммы ЛЧМ зонда вертикального зондирования

мировых геофизических сетей и измерений вариаций геомагнитного и приземного электрического полей и вертикального тока атмосферы, получены данные о связи приземных и ионосферных геофизических процессов.

д.ф.-м.н. Ю.И. Зецер, д.ф.-м.н. Б.Г. Гаврилов, к.т.н. А.Н. Ляхов, к.ф.-м.н. Ю.В. Поклад, И.А. Ряховский, В.М. Ермак, к.ф.-м.н. В.А. Рыбаков, Д.В. Егоров, В.В. Яким, И.Э. Маркович

Интеграция науки и образования

Одним из приоритетных направлений деятельности Института динамики геосфер РАН является подготовка высококвалифицированных кадров и привлечение талантливой молодежи в сферу науки

В Институте активно поддерживаются молодые ученые в их стремлении к творческому росту и достижению конкретных научных результатов. Наиболее успешным в научно-исследовательском и учебном процессах молодым сотрудникам Института выплачиваются именные стипендии и специальные надбавки. Стипендию им. И.В. Немчинова получает С.З. Беккер, а им. В.Н. Родионова - А.А. Остапчук и Т.Ю. Змушко, надбавки - И.А. Ряховский и Е.А. Виноградов, А.А. Таирова, А.Н. Беседина, Н.А. Барышников, К.С. Непейна, Д.О. Глазачев и другие.

Работа с молодыми исследователями ведется в следующих направлениях: базовая кафедра, аспирантура, ведущая научная школа и научно-образовательный центр.

Базовая кафедра МФТИ: ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА ГЕОСИСТЕМ

В Институте динамики геосфер РАН уже почти 50 лет действует базовая кафедра: "Теоретическая и экспериментальная физика геосистем" (до 08.11.2011 г. кафедра называлась "Геофизика сильных возмущений") Московского физико-технического института (МФТИ), готовящая специалистов в области фундаментальных и прикладных наук о Земле для научных организаций и наукоемких отраслей промышленности. Основатель кафедры - известный геомеханик, профессор, д.ф.-м.н. Владимир Николаевич РОДИОНОВ



Идет обсуждение нового Положения Совета молодых ученых - главного документа, где определены основные направления деятельности молодых ученых Института



Кандидаты физико-математических наук, научные сотрудники Алина Беседина, Евгений Виноградов (вверху - слева-направо) снимки 1 и 3, Николай Барышников, Алия Таирова (внизу - слева-направо) снимки 4 и 5; младшие научные сотрудники Сусанна Беккер, (вверху) снимок справа, Алексей Остапчук, Илья Ряховский (внизу - слева направо) снимки 1 и 2; Алексей Крашенинников, аспирант (вверху) снимок 2, Ксения Непейна, инженер (внизу) снимок 3

Возглавляет кафедру Виталий Васильевич АДУШКИН, академик РАН, доктор физ.-мат.наук, профессор. Многие годы на кафедре преподавали крупные российские ученые, профессора и доктора физ.-мат.наук: И.В. Немчинов, В.Н.Костюченко, В.М. Цветков, И.А. Сизов и др. Кафедра готовит **магистров** по программе "010922 - фундаментальная и прикладная геофизика" и **бакалавров** по программе "010600 - прикладная математика и физика".

В 2013/14 учебном году на кафедре обучается 25 студентов и 3 аспиранта. По соглашению с МФТИ на кафедре создан курс лекций для студентов-магистрантов групп Шлюмберже, Роснефть и Газпромнефть. Профессорско-преподавательский состав кафедры представлен 8 докторами и 7 кандидатами наук. Преподавателями кафедры разработаны и читаются курсы лекций для студентов 3-6 годов обучения.

С 2005 года в целях подготовки высококвалифицированных научных кадров для развития наукоемких технологий в области геофизики и инжиниринга нефтяных месторождений совместно с Московским научно-исследовательским центром Шлюмберже, НТЦ ОАО Роснефть, ОАО НТЦ Газпромэнерго и кафедрой прикладной механики МФТИ на кафедре действует специализация "Геофизика месторождений углеводородов". Заведующим специализацией является С.Б. Турунтаев - д.ф.м.н., зам. директора ИДГ РАН по научной работе; по этой специализации обучаются 28 студентов.

В лабораториях ИДГ РАН на современных установках и стендах для студентов проводятся практические занятия. В ходе подготовки своих квалификационных работ студенты принимают участие в текущей научно-исследовательской деятельности Института и приобретают навыки

работы с современными приборами, применения новейших методов обработки данных, компьютерного программирования.

На научном полигоне ИДГ РАН (геофизическая обсерватория «Михнево») кроме молодых сотрудников Института и аспирантов работают и студенты МФТИ под руководством сотрудников ИДГ РАН. ГФО «Михнево» предоставляет возможность студентам ознакомиться с комплексом геофизических наблюдений за ионосферой, магнитными и сейсмическими полями Земли. Студенческая практика позволяет молодым исследователям кафедры получить навык практического использования опыта наблюдений в различных областях знаний.

Студенты кафедры постоянно участвуют в студенческих, всероссийских и международных научных конференциях и совещаниях. В 2014 году на 57-ой научной конференции МФТИ «Проблемы фундаментальных и прикладных, естественных и технических наук в современном информационном обществе» с докладами выступили 5 аспирантов и студентов кафедры, работы которых были опубликованы в трудах конференции. Всего в 2014 году студентами и аспирантами было сделано более 30 докладов, опубликовано 20 статей в научных журналах.

В рамках образовательной деятельности сотрудники Института ведут педагогическую деятельность в других вузах Москвы (МИФИ, МГВМИ, ВЗФЭИ, МФТИ и др.).

ВЕДУЩАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА

Научная школа "**Геомеханика: механика природных объектов с неоднородной структурой**" была основана в 1993 г. Владимиром Николаевичем РОДИОНОВЫМ и Виталием Васильевичем АДУШКИНЫМ.

Ведущая научная школа под руководством академика В.В. Адушкина является неоднократным победителем конкурса на право получения гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ в области знания "Науки о Земле, экологии, рационального природоиспользовании". Коллектив школы насчитывает 30 членов, более половины из которых молодые ученые в возрасте до 35 лет.

АСПИРАНТУРА

В соответствии с Федеральным законом РФ "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" от 22.08.1996 г. № 125-ФЗ докторантура и аспирантура являются основными формами подготовки научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования, представляющими гражданам Российской Федерации возможность повышения уровня научной квалификации.

Согласно лицензии на право осуществления образовательной деятельности послевузовского профессионального образования (регистрационный № 1524 от 20.07.2011 г.) Институт динамики геосфер РАН проводит ежегодный набор в аспирантуру лиц, имеющих высшее профессиональное образование, по следующим специальностям: **25.00.10 - геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых; 25.00.29 - физика атмосферы и гидросферы**

Руководство аспирантами как Института динамики геосфер РАН, так и Московского физико-технического института осуществляется ведущими научными сотрудниками ИДГ РАН.

Обучение в аспирантуре осуществляется по очной и заочной формам за счет бюджетных средств и на договорной основе.

В 2014/15 учебном году в аспирантуре обучается 3 аспиранта. Кроме того, ведущие сотрудники Института являются научными руководителями 3 аспирантов МФТИ.

В этом учебном году аспирант кафедры **Николай Рыжиков**, молодые сотрудники Института **Алина Беседина, Николай Барышников** и **Илья Ряховский** успешно защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

"ГЕОФИЗИКА И НЕФТЯНОЙ ИНЖИНИРИНГ" Научно-образовательный центр "Геофизика и нефтяной инжиниринг" (далее **НОЦ "Геофизика и нефтяной инжиниринг"**) создан на базе Московского физико-технического института (МФТИ) и Федерального государственного бюджетного учреждения науки Российской академии наук Института динамики геосфер РАН (ИДГ РАН) для развития и координации

научно-исследовательских работ и учебного процесса по приоритетным направлениям "Подготовка специалистов в области снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф в геофизических системах" и "Подготовка специалистов в области нефтяной инжиниринг и геофизика месторождений углеводородов".

Директором НОЦ "Геофизика и нефтяной инжиниринг" является зам. директора ИДГ РАН по научной работе, д.ф.-м.н. С.Б. Турунтаев.

Целями НОЦ является: достижение научных результатов мирового уровня по приоритетному направлению развития науки, технологии и техники «Рациональное природоиспользование»; закрепление в сфере науки и образования научных и научно-педагогических кадров; формирование эффективных и жизнеспособных научных коллективов, в которых студенты, аспиранты и молодые ученые работают с наиболее результативными исследователями старших поколений.

Образовательная деятельность НОЦ осуществляется факультетом Аэрофизики и Космических исследований МФТИ и лабораториями ИДГ РАН.

Подготовка молодых специалистов проводится по профилям кафедры "Теоретическая и экспериментальная физика геосистем".

Обязательными принципами организации образовательной деятельности являются: модернизация базовых учебных программ и внедрение новых учебных дисциплин; совершенствование учебно-методической работы, инновационная направленность учебного процесса; развитие методов индивидуальной целевой подготовки; создание современных практикумов и междисциплинарных курсов.

Научная деятельность НОЦ ведется в лабораториях МФТИ и ИДГ РАН и проводится в рамках Федеральных целевых программ, отраслевых программ Минобрнауки, РАН, а также по международным контрактам и программам сотрудничества.

Основными принципами организации научной деятельности являются сочетание фундаментальных и прикладных исследований и разработок с образовательным процессом и широкое вовлечение к исследованиям студентов, аспирантов и молодых ученых и специалистов.

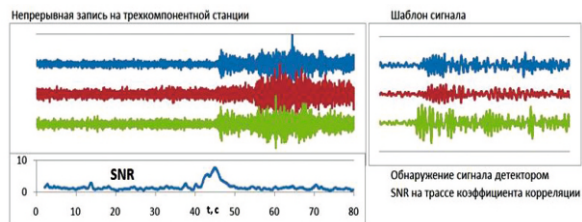
Инновационная и патентно-лицензионная деятельность

Инновационная деятельность Института в 2014 году была направлена на получение и внедрение результатов научных исследований и разработок в практику и производство. **По результатам научно-исследовательских работ готовы к практическому использованию 8 разработок, 2 из которых выполнялись по государственному контракту**

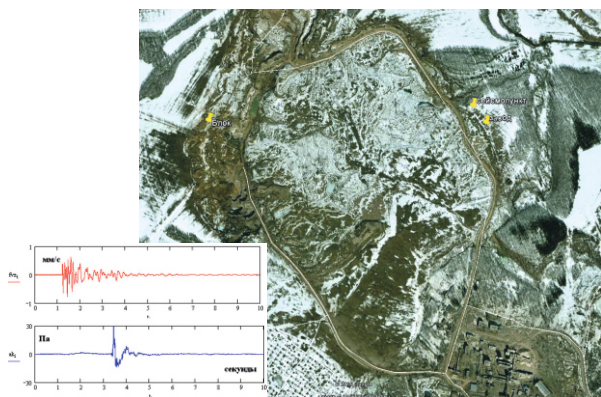
- Макет программного комплекса прогноза параметров ионосферы, плазмосферы и КВ радиотрасс;
- Разработка феноменологических моделей геодинамических и физических процессов, протекающих в системе внутренних и внешних геосфер, с целью создания новых современных технологий диагностики и контроля природно-технических систем.
- Разработка новых технологий обнаружения сейсмических событий на основе кросскорреляции волновых форм с высокоточной оценкой эпицентров и магнитуд сейсмических событий в районе месторождений углеводородов шельфа о. Сахалин.
- Исследование технических путей создания пространственно-распределительной системы обнаружения и пеленгации источников радиоизлучения.
- Исследование сейсмического и акустического действий массовых взрывов в Новогуровском карьере на производственные сооружения завода ООО "Тулацемент».

- Информационная услуга по моделированию сейсмограмм на региональных расстояниях для типовых структурных моделей континентальной земной коры.
- Совершенствование методов дистанционного мониторинга возмущений ионосферы по наземным измерениям электромагнитных сигналов КНЧ-ОНЧ диапазонов.
- Исследование сейсмического и акустического действий массовых взрывов в Новогуровском карьере на производственные сооружения компании HeidelbergCementRus.

Для каждого сейсмического источника в зоне мониторинга и каждой трехкомпонентной станции региональной сети подготовлен высококачественный шаблон сигнала. В непрерывном режиме рассчитывается усредненный по трем каналам коэффициент взаимной корреляции для каждого отсчета времени. Для обнаружения сигнала используется отношение сигнал/шум (SNR) на трассе коэффициента корреляции. Метод согласованного фильтра снижает порог обнаружения примерно на один порядок величины и позволяет точно иденти-



фицировать источник сигнала. В результате снижается порог полноты регионального каталога сейсмических источников и природная сейсмичность надежно отделяется от техногенной.



Карта-схема региона с указанием расположения взрываемого блока породы, сейсмопункта и сооружений завода; одна из сейсмограмм вертикальных колебаний и регистрограмма воздушной волны

Международной компанией HeidelbergCementRus построен современный экологически чистый завод-автомат по производству цемента (Тульская область). Для успешной работы автоматики существуют определенные ограничения на уровень вибронагрузок, источником которых являются сейсмические и воздушные волны от массовых взрывов по разработке месторождения известняка в Новогуровском карьере. Специалисты Института провели исследования сейсмозрывных и воздушных волн при массовых взрывах. Эти данные позволили усовершенствовать технологию короткозамедленного взрывания и снизить до безопасного уровня интенсивность сейсмического и акустического действий массовых взрывов.

В 2014 году поданы Заявки о государственной регистрации банка данных и программ для ЭВМ в Федеральную службу по интеллектуальной собственности (Роспатент): за №№ 2014663301 и 2014663286 от 19 декабря; 2014621861 от 23 декабря.

Международное сотрудничество

- **Польша.** Центр космических исследований (г. Варшава). Исследования проводятся в рамках Российско-Польской исполнительной рабочей группы по фундаментальным космическим исследованиям. В работе указанной рабочей группы с российской стороны участвуют также ИКИ РАН и ИЗМИРАН.

- **Финляндия.** Научно-исследовательский проект по совместной программе РАН и Финской академии наук "POLINET/LAPNET". Проект включает комплексное исследование в Северной Фенноскандии на базе сейсмической группы ИДГ. Цель исследований - изучение глубинных структур Земли.
- **Швейцария.** Берн. Участие в проекте - international team UTILIZING THE SMALLEST MARTIAN CRATERS TO ANALYZE SURFACE AGES AND GEOLOGICAL EVOLUTION, ISSI. Проект направлен на изучение кратеров малых размеров на поверхности Марса, что позволит уточнить распределение кратеров по размерам, с учетом влияния атмосферы на кратерообразование. Это позволит также определить распределение по размерам в популяции метеороидов вблизи Марса и сравнить эту популяцию с околосолнечными телами.
- **Кыргызстан.** Творческое сотрудничество с Институтом сейсмологии Кыргызской академии наук по изучению сейсмического действия взрывов и землетрясений на гражданские и промышленные застройки.
- **Франция.** Совместные исследования по проекту «Evolution of Mars»(E-MARS).
- **Украина.** НАН Украины. Совместные исследования гидрогеологического отклика на катастрофические землетрясения по данным прецизионного мониторинга режима подземных вод.
- Участие в работе группы THAIS по исследованию индуцированной сейсмичности по европейской программе EPOS.

Ученые ИДГ РАН являются членами следующих международных организаций: Международное астрономическое общество ASTRO, Международный астрофизический союз IAU, Международное общество ROCKMECHANIC, Европейский геофизический союз EGU, Корпорация сейсмологических университетов США IRIS, Американская ассоциация развития науки AAAS, Международная группа LAPNET, Американский геофизический союз AGU, Общество поисковой геофизики SEG, Европейская ассоциация геоученых и инженеров EAGE, Международное общество геомехаников ISRM

Публикации в журналах, сборниках и трудах конференций

В 2014 году изданы:

Монография:

Адушкин В.В., Спивак А.А. Физические поля в приповерхностной геофизике. М.: ГЕОС, 2014. 360 с. ISBN 978-5-89118-664-5.

Сборник научных трудов ИДГ РАН:

Динамические процессы в геосферах. Специальный выпуск 5 // Сборник научных трудов ИДГ РАН: Геофизические эффекты падения Челябинского метеорита. М.: ГЕОС. 2014. 160 с. ISSN 2222-8535.

Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6 // Сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС. 2014. 168 с. ISSN 2222-8535.

1. Адушкин В.В., Витязев А.В., Глазачев О.Д., Печерникова Г.В. **Астрофизика и слабая форма гипотезы панспермии и экзогенные факторы в эволюции земли** // Сборник трудов коллоквиума "Космические факторы эволюции биосферы и геосферы" / Отв. ред. В.Н. Обридко. СПб: "Издательство ВВМ", 2014. С. 50-66. ISBN 978-5-9651-0861-9.

2. Адушкин В.В., Санина И.А., Владимирова И.С., Габсатаров Ю.В., Горбунова Э.М., Иванченко Г.Н. **Исследование неотектонической активности морфоструктур центральной части Восточно-Европейской платформы с использованием дистанционных методов** // Физика Земли № 2. 2014. С. 1-8.

3. Адушкин В.В., Спивак А.А., Харламов В.А. **Особенности сейсмомагнитного эффекта в зоне влияния разлома** // Доклады академии наук. 2014. Т. 454. № 5. С. 590-593.

Адушкин В.В., Спивак А.А., Харламов В.А. **Особенности геомагнитных вариаций в центральной части Восточно-Европейской платформы** // Физика Земли. 2014. № 2. С. 66-72.

4. Адушкин В.В., Рябова С.А., Спивак А.А., Харламов В.А. **О возможном влиянии геомагнитных вариаций на сейсмический фон** // Триггерные эффекты в геосистемах. Вып. 2. М.: ГЕОС, 2014. С. 211-222.

5. Адушкин В.В., Кочарян Г.Г. **На пути к разработке новых рекомендаций по геодинамической безопасности** // МОНИТОРИНГ. Наука и безопасность. № 1 (13), 2014. С. 22-31.

6. Артемьева Н.А., Шувалов В.В. **Атмосферный шлейф Челябинского метеороида** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6.: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014, с. 134-146.

7. Ан В.А., Годунова Л.Д., Каазик П.Б. **Изменения времени пробега продольной сейсмической волны на временном интервале 1961 - 1992 гг.:** Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Обнинск: ГС РАН. 2014. С. 36-40. ISBN 978-5-903258-26-0.

8. Ан В.А., Годунова Л.Д., Каазик П.Б. **Линейный тренд времени пробега продольной сейсмической волны** // Вестник НЯЦ РК. Курчатов. 2014. Вып. 2 (58). С. 81-94. ISSN 1729-7516.

9. Башилов И.П., Волосов С.Г., Козюкова О.С., Королёв С.А., Усольцева О.А. **Широкополос-**

ная сейсмическая станция АЦСС-3 в геофизической обсерватории "Михнево" // Вестник НЯЦ РК. Вып. 2 (58), 2014. Курчатов: НЯЦ РК, с. 110-122.

10. Беседина А.Н., Кабыченко Н.В. **Применение датчиков с расширенными частотными характеристиками для регистрации землетрясений и взрывов** // Динамические процессы в геосферах. Вып. 5.: сб. научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС. 2014.

11. Беккер С.З., Козлов С.И., Ляхов А.Н. **Основные принципы построения вероятностно-статистических моделей ионосферы для решения задач распространения радиоволн** // Геомагнетизм и аэрономия. 2014. т. 52. № 6, с. 769-779.

12. Будков А.М., Кочарян Г.Г. **Численное моделирование процесса сдвига трещины со сложной реологией** // Динамические процессы в геосферах. Вып. 6.: сб. научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС. 2014.

13. Быстров Р.П., Дмитриев В.Г., Перунов Ю.М. **Использование средств радиоэлектронной борьбы для снижения боевых возможностей беспилотных летательных аппаратов** // Успехи современной радиоэлектроники, № 1, 2014, с. 15-23.

14. Виноградов Е.А., Беседина А.Н., Горбунова Э.М., Кабыченко Н.В., Свинцов И.С. **Исследование фазового сдвига между приливными компонентами в смещении грунта и уровне подземных вод по данным ГФО "Михнево"** // Динамические процессы в геосферах. Вып. 5.: сб. научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС. 2014. С. 115-122.

15. Голубов Б.Н., Пронин В.Г. **Геологические условия возможного подземного дренирования Аральского моря в Каспийское, спровоцированного на Северном Устье подземными ядерными взрывами** // VIII Международная конференция "Мониторинг ядерных испытаний и их последствий". 04-08 августа 2014 г. Курчатов. Казахстан. Тезисы докладов. Курчатов. 2014. С. 63-64.

16. Голубов Б.Н., Иванов А.Ю. **Активизация выбросов нефти из недр Северного и Среднего Каспия в апреле-июне 2012 г. по спутниковым и геолого-геофизическим данным** // Исследование Земли из космоса, 2014. № 2, с. 1-15.

17. **Голубов Б.Н. Проблема и пути снижения геодинамического риска экспансии нефтегазодобывающей промышленности в Арало-Каспийском ареале новейшего прогибания земной коры** // Международная конференция "Шельф Каспия", 10-12 сентября 2014 г. Баку. Caspian Offshore 2014 presentations. <http://www.theenergyexchange.co.uk/event/caspian-offshore/attend>.

18. **Голубь А.П., Козлов С.И., Тасенко С.В. Критерии применимости газодинамического приближения сплошной среды к описанию разлета продуктов сгорания ракетных топлив** // Космические исследования. 2014. Т. 52. № 3. С. 197 - 200.

19. **Горбунова Э.М. Мониторинг режима подземных вод на участках проведения крупномасштабных экспериментов** // Мониторинг ядерных испытаний и их последствий. Тезисы докладов. VIII Международная конференция. 04-08 августа 2014 г. Курчатов, Казахстан. Курчатов: НЯЦ РК. 2014. С.60-63.

20. **Еременко А.А., Александров А.Н., Куликов В.И., Спунгин В.Г. Исследование интенсивности сейсмического действия массового взрыва при отработке слепого рудного тела** // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) 2014. № 5. С. 9-14.

21. **Емельяненко В.В., Попова О.П., Н.Н. Чугай, М.А. Шеляков, Ю.В. Пахомов, Б.М. Шустов, В.В. Шувалов, Е.Е. Бирюков, Ю.С. Рыбнов, Л.В. Рыхлова, С.А. Нароенков, А.П. Карташова, В.А. Харламов, Трубецкая И.А. Астрономические и физические аспекты Челябинского события 15 февраля 2013 г.** // Метеорит Челябинск - год на Земле: Материалы Всероссийской научной конференции Челябинск. 2014, с. 58-81

22. **Иванченко Г.Н., Горбунова Э.М. Линеamentный анализ природно-техногенного ландшафта Московского региона с привлечением данных дешифрирования космоснимков** // Динамические процессы в геосферах. Вып.б. : сб. научных трудов ИДГ РАН. М.:ГЕОС, 2014. С. 115-122.

23. **Иванченко Г.Н., Горбунова Э.М. Анализ геодинамической обстановки Московского мегаполиса с привлечением данных автоматизированного линеamentного анализа** // XIX

научно-практическая конференция с международным участием "Активные разломы и их значение для оценки сейсмической опасности: современное состояние проблемы", Москва, 7-10 октября 2014 года. Воронеж: Научная книга, с. 140-144.

24. **Иванов Б. Проникновение фрагмента челябинского метеорита через лед озера Чебаркуль: предварительное моделирование** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5: сборник научных трудов ИДГ РАН. 2014, с. 124-134.

25. **Каазик П.Б., Краснощеков Д.Н., Овчинников В.М. Локальная аномалия скорости во внутреннем ядре под Юго-Восточной Азией: неоднородность или анизотропия?** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014.

26. **Камай А.М., Турунтаев С.Б. Численное исследование влияния величины критических напряжений в модели rate-and-state на скольжение разлома** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС. 2014, с. 47-54.

27. **Камай А.М., Турунтаев С.Б. Моделирование сейсмических режимов при помощи численного решения уравнения rate-and-state для различных значениях критического напряжения** // Труды 57-й научной конференции МФТИ: Всероссийской научной конференции с международным участием "Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных наук в области физики", Всероссийской молодежной научно-инновационной конференции с международным участием "Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных наук в современном информационном обществе" // Аэрофизика и космические исследования. Том 1. М.: МФТИ, 2014. С. 110-111.

28. **Карташова А.П., Попова О.П., Дженнискенс П. и др. Челябинское событие: опрос очевидцев** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5: Сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014, с. 146-155.

29. **Китов И.О., И.А. Санина, К.С. Непейна, Константиновская Н.Л. Использование метода согласованного фильтра на малоапертурной сейсмической антенне "Михнево"** // Сейсмические приборы, 2014, т. 50, № 3, с. 5-18.

30. Кишкина С.Б., Г.Г. Кочарян, С.Г. Рекунов, Шарапов С.В. **Сейсмологический мониторинг - основа обеспечения геодинамической безопасности территорий** // Проблемы управления рисками в техносфере, №4 (32), 2014.

31. Кишкина С.Б., Бугаев Е.Г. **Контроль сейсмо-безопасности объектов атомной энергетики** // Вестник НЯЦ РК. Выпуск 2(58), 2014, с. 153-163.

32. Ковалева И.Х., Ковалев А.Т., Попова О.П., Рыбнов Ю.С., Поклад Ю.В., Егоров Д.В. **Электромагнитные эффекты, генерируемые в ионосфере Земли при падении метеороида** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5: Сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014, с. 26-47.

33. Косарев И.Б., Соловьев С.П. **Теоретические оценки величины электрических сигналов в экспериментах с образцами горных пород низкой пористости. II** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6.: сб. научн. трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014.

34. Кочарян Г.Г., Иванченко Г.Н., Кишкина С.Б. **Влияние тектонических условий на эффективность излучения сейсмических волн очагами землетрясения** // Динамические процессы в геосферах. Вып.6.: сб. научн. тр. ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014. С. 77-85.

35. Кочарян Г.Г., С.Б. Кишкина, В.А. Новиков, Остапчук А.А. **Медленные перемещения по разломам: параметры, условия возникновения, перспективы исследований** // Геодинамика и тектонофизика. 2014. Том. 5, № 4, с. 863-891.

36. Кочарян Г.Г., Остапчук А.А., Марков В.К., Павлов Д.В. **Некоторые вопросы геомеханики разломов континентальной коры** // Физика Земли. 2014. № 3. С. 51-64.

37. Кочарян Г.Г. **Масштабный эффект в сейсмо-тектонике** // Геодинамика и тектонофизика. 2014. Т. 5. № 2. С. 353-385.

38. Куликов В.И., Спунгин В.Г., Остапчук А.А. **Сейсмозрывное действие массовых карьерных взрывов на горные выработки** // НТС Взрывное дело, № 112/69, 2014. С. 262-280.

39. Куликов В.И., Еременко А.А., Александров А.Н., Спунгин В.Г. **Исследование интенсивности сейсмического действия массового взрыва при отработке слепого рудного тела** // Горный информационно-аналитический бюллетень. № 5, 2014, с.9-14.

40. Кузьмичева М.Ю., Т.В. Лосева, Ляхов А.Н. **Ионосферный эффект Челябинского события** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5.: сб. научн. тр. ИДГ РАН. М.: ГЕОС. 2014. С. 86-94.

41. Лосева Т.В., Спивак А.А., Кузьмичева М.Ю. **О возможной корреляции между годовыми геомагнитными вариациями и режимом подземных вод** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: 2014, с. 130-136.

42. Лосева Т.В., Спивак А.А. Кузьмичева М.Ю. **Влияние режима подземных вод на геомагнитные вариации на поверхности Земли**// Динамические процессы в геосферах. Вып.6. : сб. научн. тр. ИДГ РАН.М.: ГЕОС, 2014.

43. Нароенков С.А., Емельяненко В.В., Попова О.П. **Орбита и происхождение Челябинского объекта** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014, с. 20-25.

44. Остапчук А.А., Павлов Д.В., Ружич В.В., Батухтин И.В., Виноградов Е.А. **Реализация различных типов деформирования при гравитационном соскальзывании блока горной породы** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС. 2014. С.70-77.

45. Остапчук А.А. **Формирование "силовых мезоструктур" как возможный механизм генерации сейсмических событий** // Молодежь в науке - 2013: приложение к журналу "Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі". 2014. Выпуск 5. Ч. Ч. 1. Серия химических наук. С. 75-79.

46. Остапчук А.А. **Исследование высокочастотных сигналов акустической эмиссии при сдвиговом деформировании нарушения сплошности** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС. 2014.

47. Павлов Д.В., Батухтин И.В. **Экспериментальное исследование изменения жесткости межблокового контакта при его сдвиговом деформировании. Часть II** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС. 2014. С. 64-70.

48. Печерникова Г.В. **О зоне питания растущей планеты и проблеме образования Луны** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6.: Сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014. С. 154-162.

49. Печерникова Г.В., Светцов В.В., Сергеев В.Н. **Формирование Земли и планет земной группы и их ранняя эволюция** / Тезисы конференции по Программе 28 Президиума РАН "Проблемы происхождения жизни и становления биосферы". ГЕОХИ РАН, Москва, 2014. С. 27-28.

50. Попель С.И., А.П. Голубь, Ю.Н. Извекова, В.В. Афонин, Г.Г. Дольников, А.В. Захаров, Л.М. Зеленый, Е.А. Лисин, Петров О.Ф. **К вопросу о распределениях фотоэлектронов над освещенной частью Луны** // Письма в ЖЭТФ. 2014. Т. 99. №3. С. 131-137.

51. Попова О.П., Дженнискенс П., Глазачев Д.О. **Фрагментация Челябинского метеороида** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5: Сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: 2014, с. 59-77.

52. Попова О.П., Шувалов В.В., Рыбнов Ю.С., Харламов В.А., Глазачев Д.О., Емельяненко В.В., Карташова А.П., Дженнискенс П. **Параметры Челябинского метеороида: анализ данных** // Метеорит Челябинск - год на Земле: Материалы Всероссийской научной конференции 2014, Челябинск, с. 364-376.

53. Санина И.А., Кишкина С.Б. **Комплексный геофизический мониторинг как основа геодинамической безопасности** // "МОНИТОРИНГ. Наука и безопасность". №1(13). 2014. С. 14-20.

54. Рыбнов Ю.С., Попова О.П., Харламов В.А. **Оценка энергии Челябинского болида по спектру мощности длиннопериодных колебаний атмосферного давления** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014. С. 78-87.

55. Рыбнов Ю.С., Попова О.П., Харламов В.А., Соловьев А.В., Ю.С. Русаков, А.Г. Глухов, Е. Silber, Подобная Е.Д., Суркова Д.В. **Оценка Челябинского болида по инфразвуковым измерениям** / Метеорит Челябинск - год на Земле: Материалы Всероссийской научной конференции 2014, Челябинск, С. 191-201.

56. Рябова С.А., Спивак А.А. **О возможной связи длиннопериодных геомагнитных вариаций с гидрогеологическим режимом на ГФО "Михнево"** // Динамические процессы в геосферах. Вып.б.: сб. научн. тр. ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014.

57. Ряховский И.А., Поклад Ю.В., Ермак В.М. **Методика регистрации сверхслабых сигналов КНЧ/ОНЧ излучения и пеленгация его источников** // Вестник Московского государственного областного университета. Серия "Естественные науки", 2014. том 5.

58. Санина И.А., Китов И.О., Константиновская Н.Л., Нестеркина М.А., Волосов С.Г., Ризниченко О.Ю. **Опыт сейсмологических наблюдений на Восточно-Европейской платформе с использованием малоапертурных групп** / отв. редактор А.А. Маловичко. Материалы IX Международной сейсмологической школы, Армения, Агверан 8-12 сентября 2014г. Обнинск: ГС РАН, с. 290-294.

59. Санина И.А., С.А. Королёв, Г.Л. Косарев, Ризниченко О.Ю. **Строение литосферы в зоне сочленения мегаблоков Восточно-европейской платформы по данным функции приемника** // ДАН, 2014, том 456, №3, с. 338-341.

60. Сергеев В.Н. **Внутреннее тепло Земли и геонейтрино** // Динамические процессы в геосферах. Вып.б.: Сборник научных трудов ИДГ РАН. Москва.: ГЕОС. 2014. С. 162-167.

61. Светцов В.В., Артемьева Н.А., Попова О.П., Шувалов В.В. **Падение Челябинского метеорита - типичное событие в истории Земли** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6: сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014, с. 7-19

62. Светцов В.В., Шувалов В.В. **Оценка сейсмического эффекта, вызванного падением Челябинского космического тела** // Динамические процессы в геосферах. Вып. 5.: Сборник научных трудов ИДГ РАН. Москва. Изд. ГЕОС, 2014. С. 95-103.

63. Спивак А.А., Адушкин А.В., Волосов С.Г., Иванченко Г.Н., Кишкина С.Б., Королев С.А., Крашенинников А.В., Локтев Д.Н., Рыбнов Ю.С., Соловьев С.П., Харламов В.А. **Организация и первые результаты наблюдений за физическими полями г. Москвы** // Динамические процессы в геосферах. Вып.б.: сб. научн. тр. ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014.

64. Спивак А.А. **Проявление разломных зон в геофизических полях** // Геодинамика и тектонофизика. 2014. Т. 5. №. 2. С. 1-19.

65. Спивак А.А., Рябова С.А., Горбунова Э.М. **Геомагнитные вариации на земной поверхности и их связь с динамикой подземных**

вод // Тезисы докладов VIII Международной конференции "Мониторинг ядерных испытаний и их последствий", 04-08 августа 2014 г., Курчатов, Казахстан. С. 109-110.

66. *Спунгин В.Г., Сыстра Ю.Й., Зыков Д.С.* **Микросейсмичность и современная активность локальных разломов юго-востока Фенноскандии** / Активные разломы и их значение для оценки сейсмической опасности: современное состояние проблемы: материалы XIX научно-практической конференции с международным участием, 7-10 октября 2014 г [под ред. Е.А. Рогожина, Л.И. Надежка]. Воронеж. "Научная книга", 2014. С. 371-375. ISBN 978-5-4446-0509-7.

67. *Стрелков А.С.* **Электронно- и ионно-образование электронным ударом на высотах D-и E-слоев ионосферы** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6: сб. научн. тр. ИДГ РАН. М.: ГЕОС. 2014, с. 25-36.

68. *Сулимов А.А., Б.С. Ермолаев, С.Б. Турунтаев, А.А. Борисов, Сукоян М.К.* **Детонация взрывного проппанта - гексогенсодержащего водонасыщенного песка** // Горение и взрыв. 2014. вып. 7. С. 350-354.

69. *Усольцева О.А., Дягилев Р.А., Мулев С.Н.* **Сейсмические колебания, вызванные ударной волной от Челябинского болида, в ближней зоне** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5: Сборник научных трудов ИДГ РАН. Москва, ГЕОС, 2014, с. 104-116.

70. *Хазинс В.М., Шувалов В.В.* **Газодинамические процессы, инициируемые в атмосфере инфракрасным излучением горячей вулканической лавы** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6.: Сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014. С. 8-16.

71. *Хазинс В.М., Шувалов В.В.* **Роль ветра в формировании облака из смеси метана и воздуха при истечении метана из мощного геологического источника** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 6.: Сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014. С. 17-24.

72. *Харламов В.А, Рыбнов Ю.С., Попова О.П., Подобная Е.Д., Дженискенс П.* **Оценка пространственных координат источника излучения звукового сигнала при взрыве Челябинского метеорита по данным регистрации акустических сигналов** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5:

Сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2014. С. 116-123.

73. *Христофоров Б.Д.* **Параметры радиационно - газодинамических процессов в воздухе при наземных, приземных и воздушных взрывах зарядов ВВ массой до 1000 тонн** // ФГВ. 2014. Том 50. № 1, с. 107-114.

74. *Христофоров Б.Д.* **Исследование удара разогнанных взрывом порошков и игл** // Инженерная физика. 2014. № 7, с. 47-55.

75. *Христофоров Б.Д.* **Исследование влияния солнечных вспышек и ветра на формирование газопылевого облака и планет** // Инженерная физика. 2014. № 8, с.42-49.

76. *Христофоров Б.Д.* **К вопросу о появлении тяжелых элементов в Солнечной системе** // Академический журнал Западной Сибири. 2014. № 6. с. 106-112.

77. *Христофоров Б.Д., Христофоров О.Б.* **Исследование влияния термоядерного синтеза с мюонным катализом на формирование газопылевого облака и планет** / Сб. трудов. Международной конференции «Перспективы развития науки и образования». Тамбов, 31 марта 2014, Том 10, с. 150-155. ISBN 978-5-9905565-0-8.

78. *Шувалов В.В., Артемьева Н.А., Попова О.П.* **Оценка параметров ударной волны, вызванной падением Челябинского космического тела** // Динамические процессы в геосферах. Выпуск 5.: Сборник научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, с. 48-58.

79. *Adushkin V.V., Vityazev A.V., Pechernikova C.V.* **Development of the Theory of the Origin and Early Evolution of the Earth** // Problems of Biosphere Origin and Evolution. Volume 2 / Ed. E.M. Galimov. Nova Science Publishers, Inc. New York 2014, 399 p. ISBN: 978-1-62808-348-4 (eBook). P. 3-40.

80. *Adushkin V.V., Sanina I.A., Vladimirova I.S., Gabsatarov Yu.V., Gorbunova E.M., Ivanchenko G.N., Vinogradov E.A.* **Study of Neotectonic and Earthquake Engineering Processes in the Central Part of East European (Russian) Craton** // Second European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, Istanbul, Aug. 25-29, 2014. PP. 584-587.

81. *Adushkin V.V., Spivak A.A., Kharlamov V.A.* **Peculiarities of the seismic magnetic effect in the zone of fracture influence** // Doklady Earth Sciences. 2014. Vol. 454. Part 2. P. 185-188.

82. *Adushkin V.V., Spivak A.A., Kharlamov V.A. Peculiarities of geomagnetic variations in the central part of the Russian Platform // Izvestiya. Physics of the Solid Earth. 2014. Vol. 50. No. 2. P.215-221.*

83. *Adushkin V.V., Sanina I.A., Vladimirova I.S., Gabsatarov Yu.V., Gorbunova E.M., Ivanchenko G.N. Study of Recent Tectonic Activity of Morphostructures in the Central Part of the Russian Platform by Remote Methods // Izvestiya, Physics of the Solid Earth. 2014. Vol. 50. No.2. PP.169-176.*

DOI: 10.1134/S1069351314020013.

84. *Arkani-Hamed, J., and B.A. Ivanov, Shock wave propagation in layered planetary embryos, Physics of the Earth and Planetary Interiors, 230, 45-59, 2014.*

85. *I.P. Bashilov, S.G. Volosov, S.A. Korolyov, G.L. Kosarev, O.Yu. Riznichenko, and I.A. Sanina. The ADSS-3 Broadband Stand-Alone Digital Seismic Station // Seismic Instruments, 2014, Vol. 50, No. 3, pp. 177-191.*

86. *Besedina A.N., Vinogradov E.A., Gorbunova E.M., Kabychenko N.V. Permeability evaluation according to complex precision observations, 2014. Annual Meeting, Anchorage, Alaska, 30 April - 2 May, 2014. <http://www2.seismosoc.org/FMPro>.*

87. *Besedina A.N., Kabychenko N.V., Kocharyan G.G. The use of sensors with corrected characteristics for monitoring earthquakes and explosions // Мониторинг Monitoring of Nuclear Tests and Their Consequences. August 04-08, 2014, Kurchatov, Kazakhstan: Abstracts. VIII International Conference. - Kurchatov: NNC RK, 2014. ISBN 78-601-7432-42-3.*

88. *Dmitry Bobrov, Mikhail Rozhkov, and Ivan Kitov, 2014, EGU2014-6451, Global grid of master events for waveform cross-correlation: from testing to real time processing, EGU General Assembly Conference Abstracts V. 16, 6451*

89. *Dmitry Bobrov, Randy Bell, Nicolas Brachet, Pierre Gaillard, Ivan Kitov, and Mikhail Rozhkov, 2014, EGU2014-6055, Big Data solution for CTBT monitoring: CEA-IDC joint global cross correlation project, EGU General Assembly Conference Abstracts V. 16, 6055.*

90. *Emelyanenko V., Naroenkov S., Jenniskens P., Popova O. The Orbit and Dynamical Evolution of*

the Chelyabinsk Object // 2014. Meteoritics & Planetary Science, V. 49, Issue 12. P.2169-2174.

91. *Ermakov, A.I., M.T. Zuber, D.E. Smith, C.A. Raymond, G. Balmino, R.R. Fu, and B.A. Ivanov, Constraints on Vesta's interior structure using gravity and shape models from the Dawn mission, Icarus, 240, 146-160, 2014.*

92. *Pierre Gaillard, Dmitry Bobrov, Aurelien Dupont, Ivan Kitov, and Mikhail Rozhkov, IN21A-3700, 2014, Big Data Solution for CTBT Monitoring Using Global Cross Correlation, AGU, 2014, Abstract volume, IN21A-3700.*

93. *Gerke K., Korost D., Vasilyev R., Karsanina M. Pore-scale modeling of transport properties based on X-ray microtomography data: introducing the concept of under-resolution porosity // EGU General Assembly Conference Abstracts 15, 7297.*

94. *Gerke K., Vasilyev R., Korost D., Karsanina M., Mallants D., Gorbunova E., Shein E., Gartsman B., Bedrikovetsky P., Tairova A., Skvortsova E. Can pore-scale methods overcome limitations of traditional hydraulic property measurement techniques? // EGU General Assembly Conference Abstracts 15, 7216.*

95. *Gerke K., Edde A., Mallants D. Experimental and numerical study of infiltration into arid soils with contrasting physical and textural properties // EGU General Assembly Conference Abstracts 15, 7115.*

96. *Gerke K., Korost D., Umarova A., Vasilyev R., Karsanina M. Probing pore-scale modeling methods to determine saturated/unsaturated hydraulic properties of highly structured agricultural soils // EGU General Assembly Conference Abstracts 15, 7367.*

97. *Gerke K.M., Karsanina M.V., Vasilyev R.V., Mallants D. Improving pattern reconstruction using correlation functions computed in directions // EPL (Europhysics Letters), 2014, 106(6):66002.*

98. *A.P. Golub', S.I. Kozlov, and S.V. Tassenko. Criteria of Applicability of a Gas-Dynamic Approximation of a Continuous // Cosmic Research. 2014. V. 52, No. 3. P. 185.*

99. *Gorbunova E.M. Monitoring of underground water regime at the sites of large-scale experiments // Monitoring of Nuclear Tests and Their Consequences. August 04-08, 2014, Kurchatov, Kazakhstan: Abstracts. VIII International Conference. - Kurchatov: NNC RK, 2014. PP. 53-56. ISBN 78-601-7432-42-3.*

100. G.N. Ivanchenko, I.A. Sanina, E.M. Gorbunova. **Remote sensing and lineament analysis for detection of geodynamic activity Central part of East European platform** // Modern Information Technologies in Earth Sciences. Proceedings of the International Conference, Petropavlovsk on Kamchatka, September 8-13, 2014. P. 53.

101. Karsanina M., Gerke K., Capek P., Vasilyev R., Korost D., Skvortsova E. **Reconstruction of 3D structure using stochastic methods: morphology and transport properties** // EGU General Assembly Conference, Abstracts 15, 7554.

102. Kartashova A., Popova O., Jenniskens P., Emel'yanenko V., S. Khaibrakhmanov, A. Dudorov, E. Biryukov, D. Glazachev, Trubetskaya I. **A field study of the Chelyabinsk airburst event** // Proceedings of the IMC 2014, Poznan, Poland, 2014, pp.161-165.

103. Kartashova A., Popova O., Jenniskens P., Emel'yanenko V., Korotkiy S., Khaibrakhmanov S., Dudorov A., Biryukov E., Glazachev D., Trubetskaya I., Serdyuk I. **Eye-witness interviews on the Chelyabinsk airburst** // Proceedings of the IMC 2014, Poznan, Poland, 2014, pp. 189-192.

104. S.I. Kozlov, A.N. Lyakhov, Bekker S.Z. **Key principles of constructing probabilistic statistical ionosphere models for the radiowave propagation** // Geomagnetism and Aeronomy. 2014. V. 54. Issue 6. pp.750-762.

105. Ivan Kitov, Mikhail Rozhkov, Dmitry Bobrov, and Vladimir Ovtchinnikov, GU2014-6407, **Joint interpretation of infrasound, acoustic, and seismic waves from meteorites: Chelyabinsk bolide and other events**, Oral, EGU General Assembly Conference Abstracts V. 16, 6407.

106. Ivan Kitov, Mikhail Rozhkov, and Irina Sanina, S44B-07, 2014, **The use of waveform cross correlation for creation of an accurate catalogue of mining explosions within the Russian platform using joint capabilities of seismic array Mikhnevo and IMS arrays**, AGU 2014, Abstract volume, S44B-07.

107. Kitov I., Bobrov D., Rozhkov M., Ovtchinnikov V. **Joint Interpretation of infrasound, acoustic and seismic waves from meteorites: Chelyabinsk bolide and other events**. Geoph. Res. Abstr. EGU. 2014.

108. I.O. Kitov, I.A. Sanina, K.S. Nepeina, N.L. Konstantinovskaya, **Using the matched filter technique at small aperture seismic array "Mikhnevo"**, 2014, v. 50, № 3, pp. 5-19.

109. G.G. Kocharyan, V.K. Markov, A.A. Ostapchuk, Pavlov D.V., (2014), **Mesomechanics of shear resistance along a filled crack**. Physical Mesomechanics 17 (2) P.123-133.109.

110. G.G. Kocharyan, A.A. Ostapchuk, V.K. Markov, D.V. Pavlov, (2014), **Some questions of geomechanics of the faults in the continental crust**. Izvestiya, Physics of the Solid Earth 50 (3) pp.355-366.

111. Korolev S.A., Lavrukhin Yu.E., Rumyantsev O.V. **Increasing Identification Reliability for Technogenic Low-Activity Radionuclides by Means of the ASKRO Spectrometric Channel** // Atomic Energy, V. 115, No. 3, 2014, pp. 191-196.

112. Khristoforov B.D. **Parameters of Radiative and Gas-Dynamic Processes in Air, Near-Ground and Ground Explosions of Charges with a Mass up to 1000 Tons**. Journal Combustion, Explosion and Shock Waves. 2014. Vol. 50, No. 1. pp. 97-104.

113. Khristoforov B. **The Study of Large Plastic Deformation and Fracture of Plates by Blast of Explosives in the Tubes**. Universal Journal of Engineering Science. 2014. N 2. pp. 49-53. doi: 0.13189/ujes.2014.020203.

114. Krasnoshchekov D, Polishchuk, V. **k-Order alpha-hulls and alpha-shapes**, Information Processing Letters, vol. 114, #1-2, pp. 76-83, 2014.

115. Korost D., Gerke K., Akhmanov G., Vasilyev R., Capek P., Karsanina M., Nadezhkin D. **Pore-space alteration in source rock (shales) during hydrocarbons generation: X-ray microtomography and pore-scale modelling study** // EGU General Assembly Conference Abstracts 15, 7037.

116. Mallants D., Gerke K., Cook P. **Non-isothermal water flow in the vadose zone of arid and semi-arid environments** // EGU General Assembly Conference Abstracts 15, 6696.

117. Mikko Nikkil, Valentin Polishchuk and Dmitry Krasnoshchekov. **Robust estimation of seismic coda shape**, Geophysical Journal International, vol. 197, #1, pp. 557-565, 2014.

118. Popel S.I., A.P. Golub', Yu.N. Izvekova, V.V. Afonin, G.G. Dol'nikov, A.V. Zakharov, L.M. Zelenyi, E.A. Lisin, O.F. Petrov. **On the distributions of photoelectrons over the illuminated part of the moon** // JETP Letters. 2014. V. 99. Issue 3. P. 115-120.

119. S.I. Popel, V.V. Adushkin, and A.P. Golub'. **Nanoscale particles in technological processes of beneficiation** // Beilstein Journal of Nanotechnology. 2014. V.5. P. 458-465.

120. S.I. Popel, A.P. Golub', Zelenyi L.M. **Photoelectron distribution function over the illuminated part of the Moon** // The European Physical Journal D. 2014. V. 68. No. 9. P. 245.

121. Popova O., Jenniskens P., Shuvalov V., Emelyanenko V., Rybnov Yu., Kharlamov V., Kartashova A., Biryukov E., Khaibrachmanov S., Glazachev D., Trubetskaya I. **Chelyabinsk meteoroid entry and airburst damage** // Proceedings of Meteoroids 2013 conference eds. Jopek, Rietmeijer F., Watanabe J., Williams I. AM University press, Poznan 2014, Poland, pp. 3-9.

122. I.A. Sanina, S.A. Korolev, G.L. Kosarev, O.Yu. Riznichenko. **Lithospheric Structure in the Junction Zone between Megablocks of the East European Craton Based on the Receiver Function Data** // Doklady Earth Sciences, 2014, Vol. 456, Part 1, pp. 618-621.

123. Schmedemann, N., T. Kneissl, B.A. Ivanov, G.G. Michael, R.J. Wagner, G. Neukum, O. Ruesch, H. Hiesinger, K. Krohn, T. Roatsch, F. Preusker, H. Sierks, R. Jaumann, V. Reddy, A. Nathues, S.H.G. Walter, A. Neesemann, C.A. Raymond, and C.T. Russell, **The cratering record, chronology and surface ages of (4) Vesta in comparison to smaller asteroids and the ages of HED meteorites**, Planetary and Space Science, 103, 104-130, 2014a.

124. Schmedemann, N., G.G. Michael, B.A. Ivanov, J.B. Murray, and G. Neukum, **The age of Phobos and its largest crater**, Stickney, Planetary and Space Science, 102, 152-163, 2014b.

125. Shanina V., Gerke K., Bichkov A., Korost D. **Geothermal alteration of Kamchatka rock physical properties: experimental and pore-scale modeling study** // EGU General Assembly Conference Abstracts 15, 7453.

126. Valery Shuvalov, Rainer Gersonde, **Constraints on interpretation of the Eltanin impact from numerical simulations**, 2014 // Meteoritics & Planetary Science, Volume 49, Issue 7, pp. 1171-1185.

127. Spivak A.A., Ryabova S.A., Gorbunova E.M. **Geomagnetic variations on the earth surface and their connection with the dynamics of underground water** // Monitoring of Nuclear Tests and Their Consequences. August 04-08, 2014, Kurchatov, Kazakhstan: Abstracts.

VIII International Conference. Kurchatov: NNC RK, 2014. PP. 98-99. ISBN 78-601-7432-42-3.

128. Soloviev S., Loktev D. **Inhomogeneities of the electric field and Radon emanation in the zone of tectonic faults** // Geophysical Research Abstracts. EGU General Assembly 2014. Vol. 16. <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-5291>.

129. Turrini D., Svetsov V. (2014) **The formation of Jupiter**, the Jovian Early Bombardment and the delivery of water to the Asteroid Belt. Life. 4(1), pp. 4-34, DOI: 10.3390/life4010004.

130. Turuntaev S. **Peculiarities of elastic waves generated by fatigue tensile fractures** // Advanced Materials Research. 2014 V. 891-892. pp 1779-1784

131. Sergey Turuntaev and Andrey Kulyukin. **Experimental study of the slow motions related to deformation localization in granular medium.** // Geophysical Research Abstracts, Vol. 16, EGU2014-2434, 2014.

132. Sergey Turuntaev and Alesya Kamay. **On predictability of induced seismicity variations** // Second European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, Instambul, Aug. 25-29, 2014.

133. Sergey Turuntaev and Tatjana Zmushko. **Seismic calm predictors of rockbursts in producing deposits in Russia** // Second European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, Instambul, Aug. 25-29, 2014.

134. S. Turuntaev, A. Kamay. **Investigation of the Rate-and-State Equation for Different Critical Stresses by Grassberger-Procaccia Method** // 7th CHAOS Conference Proceedings, 7-10 June 2014, Lisbon Portugal. 2014.

134. Vasilyev R., Gerke K., Capek P., Karsanina M., Korost D. **Process-based reconstruction of sedimentary rocks, sandy soils and soil aggregates** // EGU General Assembly Conference Abstracts 15, 7500.

135. Vinogradov E.A., Besedina A.N., Gorbunova E.M., Kabychenko N.V., Svintsov I.S. **Strong earthquakes' investigation with precision monitoring of underground water** // Second European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, Istanbul. August 25-29, 2014. PP.733-735. http://www.2eecesistanbul.org/?page=special_sessions

Отчет о научной и научно-организационной деятельности ИДГ РАН в 2014 г.
Утвержден к печати Ученым советом
от 22.01.2015 г. № 1/15

© ИДГ РАН, 2015
Отпечатано в типографии ООО «Графитекс»
105082, Москва, ул. Бакунинская, 74

Институт динамики геосферы РАН
119334, Москва,
Ленинский проспект, 38, корпус 1.
Телефон: +7(499) 137-6611
Факс: +7 (499) 137-6511

e-mail: geospheres@idg.chph.ras.ru
<http://idg.chph.ras.ru>