

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ**

**«Утверждаю»  
Директор ИФЗ РАН  
академик**

\_\_\_\_\_ **А.О.Глико**

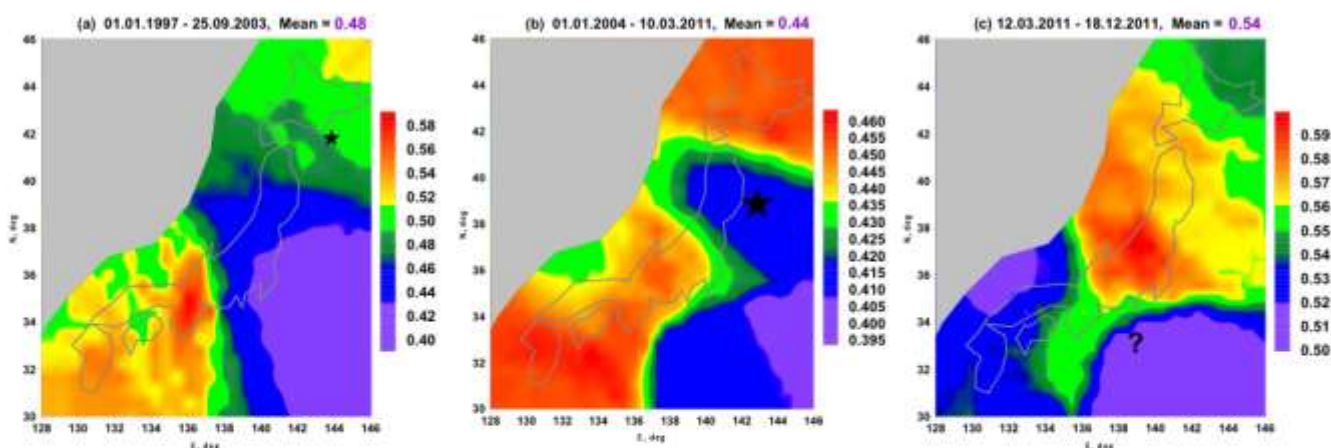
**ОТЧЁТ  
о научной и научно-организационной деятельности  
УЧРЕЖДЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ИНСТИТУТА ФИЗИКИ ЗЕМЛИ им. О.Ю.ШМИДТА РАН  
в 2011 г.**

**Москва, 2012 г.**

# 1. Важнейшие результаты исследований ИФЗ РАН в 2011 г.

1.1. Разработана новая методика динамической оценки сейсмической опасности по анализу низкочастотного сейсмического шума от сети станций, который дает возможность прогноза места будущей катастрофы, как района пониженных значений ширины носителя мульти-фрактального спектра сингулярности. Пример применения разработанных методов – долгосрочный прогноз сейсмической катастрофы в Японии 11 марта 2011 года. Этот прогноз, сначала с оценкой лишь магнитуды (середина 2008 г.), а затем с оценкой времени (середина 2010 г.) был заблаговременно опубликован и представлен на российских и международных конференциях.

**Карты пространственного распределения ширины носителя спектра сингулярности  $\Delta\alpha$ . Области относительно низких значений  $\Delta\alpha$  («голубые и фиолетовые» области) выделяют области синхронизации и повышенной опасности.**



От начала 1997 (начало работы системы F-net) до 25.09.2003: область будущей сейсмической катастрофы характеризуется относительно низкими значениями  $\Delta\alpha$  и она еще не разделена на Северную и Южную части.

От начала 2004 до 10.03.2011: область будущей катастрофы 11.03.2011 характеризуется относительно низкими значениями  $\Delta\alpha$  и ранее существовавшая единая область низких  $\Delta\alpha$  распалась на Северную и Южную части.

От 12 марта по 18 декабря 2011 г.: Северная часть низких значений  $\Delta\alpha$  реализовалась как область Великого Японского Землетрясения 11.03.2011, M=9.0, тогда как Южная часть по прежнему характеризуется относительно низкими значениями  $\Delta\alpha$  и представляет опасность как регион будущего землетрясения с магнитудой свыше 8.5.

Оценка магнитуды следует из примерного равенства площадей Северной и Южной частей областей пониженных значений  $\Delta\alpha$ .

1.2. Проведено численное моделирование конвективного плавления в магматической камере. Рассмотрено плавление толщи риодацитовых пород, в которые внедрился горизонтальный слой магмы риолитового состава. При расчетах использовались реалистичные диаграмма плавкости и реология магмы. Численно найдены условия начала и скорости плавления в зависимости от начальной температуры твердых пород и исходной температуры расплава. Результаты расчетов применены совместно с И. Биндеманом (США) к оценке условий формирования крупных объемов риолитовых расплавов в районе Йеллоустоуна (США).

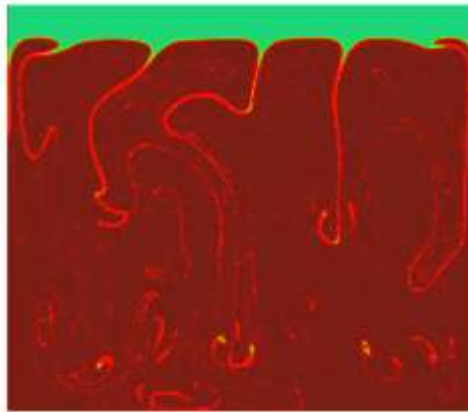


Рис. 2. Термо-химические плюмы, опускающиеся с плавящейся кровли магматической камеры, условный цвет отражает состав. Разрешение сетки для интегрирования плотностных и вязких членов около 5-8 см, вертикальный размер 7 м. Внизу термоизолированная граница.

1.3. Разработан новый численный метод, МЭТН (метод элементов траекторий напряжений), ориентированный на определение полей тектонических напряжений. В МЭТН геолого-геофизические данные об элементах траекторий главных напряжений используются непосредственно как входная информация. На основе этого метода рассчитаны поля напряжений, реализовавшиеся в некоторых районах островных дуг перед сильными цунамигенными землетрясениями. Выявлено, что общим признаком таких полей являются пониженные значения максимального горизонтального касательного напряжения  $\tau_{\max}$  в эпицентрах будущих землетрясений. После уже произошедшего землетрясения места пониженных значений  $\tau_{\max}$  смещаются относительно их первоначального положения.

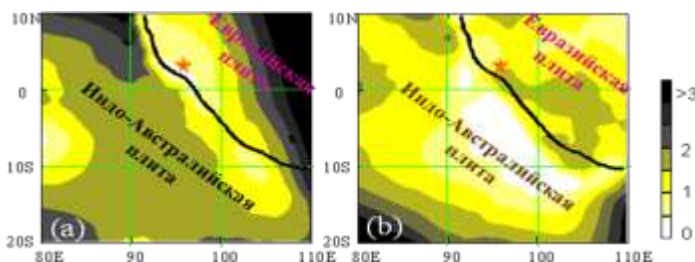


Рис. 3. Поле относительных величин  $\tau_{\max}$  у желоба Сунда вблизи эпицентра (звездочка) Суматринского землетрясения (26.12.04) непосредственно перед землетрясением (а), и после него (б).

## 2. Сведения о выполнении показателей эффективности фундаментальных научных исследований.

Сведения о выполнении научно-исследовательских работ по областям и направлениям науки в 2010 году

Таблица 1

Номер направления исследований Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 годы	Наименование направления фундаментальных исследований (по Программе)	Наименование тем	Институты-исполнители	Результаты (в привязке к ожидаемым результатам по Программе)
1	2	3	4	5
56	Физические поля Земли - природа, взаимодействие, геодинамика и внутреннее строение Земли	Изучение природы и законов эволюции магнитного поля Земли; петромагнетизм и палеомагнетизм.	ИФЗ РАН	<p>Установлено однообразие составов внеземных магнитных минералов в метеоритах и осадках. Предложен «петромагнитный» разрез планет Солнечной системы, согласно которому основные магнитные минералы метеоритов происходят из ядер планет и их нижней мантии.</p> <p>Экспериментально показано существенное влияние органики и биогенной активности на формирование специфических магнитных свойств взаимодействующих наночастиц магнитных окислов и гидроокислов железа в осадочных породах.</p> <p>Получены первые надежные палеомагнитные данные, позволяющие восстановить палеогеографическое положение Сибирской платформы в карбон-пермское время и внести коррективы в позднепалеозойский сегмент сибирской траектории кажущейся миграции полюса. Рассчитаны кинематические параметры Сибирской и Русской платформ в пермское время, установлен характер их взаимодействия в ходе финальной амальгамации суперконтинента Пангея и влияние пермской динамики платформ на структурообразующие процессы в пределах разделяющих их складчатых поясов.</p> <p>Впервые получены представительные данные о напряженности геомагнитного поля в интервале X – V тыс. до н.э. (Получение новых экспериментальных данных по эволюции геомагнитного поля в геологическом прошлом и особенностям его изменений в периоды инверсий).</p> <p>Показано существование в волновом пространстве обратного каскада кинетической</p>

		<p>Изучение планет земной группы и их спутников.</p> <p>Изучение физических свойств мантии и ядра Земли в различных диапазонах частот.</p> <p>Создание математических моделей мантийной конвекции и формирования литосферы Земли.</p>	<p>энергии, связанного с появлением волн Россби, и приводящего к появлению осесимметричного течения в жидком ядре Земли в геострофических течениях в сферической оболочке. <i>(Построение новых моделей генерации геомагнитного поля в Ядре Земли)</i></p> <p>Проведен анализ сейсмограмм некоторых метеоритов, упавших на лунную поверхность за время работы сейсмической сети Аполлон, разработана модель сейсмического источника – метеоритного удара о лунную поверхность, Эта модель учитывает как параметры ударника (скорость, массу, плотность), так и характеристики материала поверхности. Модель дает также оценки процесса соударения (рассматривается растянутая по времени нагрузка, действующая в направлении вниз на поверхность), также принимается во внимание, что часть материала, выброшенного из кратера, также приводит к дополнительному сейсмическому действию на поверхность. Полученные результаты могут быть использованы для интерпретации результатов при исследовании планет и спутников. <i>(Создание моделей планет земной группы, Луны)</i></p> <p>Построены модели распределений параметров механической добротности внутреннего твердого ядра Земли по данным об амплитудах и фазах вынужденной нутации, а также о периодах и декрементах затуханий обертонов радиальных собственных колебаний высоких порядков. Рассмотрен вопрос о диапазоне возможных распределений параметров добротности в твердом ядре и об устойчивости полученных оценок. Для оценки их реальной точности использованы полученные ранее выводы о неоднозначности решения обратной задачи определения моделей внутреннего строения Земли в низкочастотном диапазоне. <i>(Определение реологических свойств мантии в широком диапазоне частот и динамики жидкого ядра, в том числе по приливным и радиоинтерферометрическим данным.)</i></p> <p>Построена численная модель формирования термической структуры литосферы и мантии при взаимодействии мантийной конвекции с неподвижным континентом и смежной зоной океанической литосферы. В результате решения уравнений тепловой конвекции рассчитаны усредненные геотермы для субконтинентальных и субокеанических областей между наружной поверхностью и границей мантии с ядром в трех различных моделях поведения вязкости мантии (постоянная вязкость, зависимость вязкости от температуры по экспоненте с отрицательным показателем и усложненная модель, учитывающая падение вязкости в астеносферном слое) и далее оценена средняя толщина формирующейся континентальной и океанической литосферы.</p> <p>Найдены стационарные решения, к которым относятся и волновые решения с постоянной амплитудой, нелинейных уравнений тепловой конвекции для слоя с нелинейной наследственной реологией. При неустановившейся ползучести эффективная вязкость растет со временем. Поэтому эффективная вязкость, демонстрируемая в послеледниковых течениях (характерное время – порядка тысячи лет), на 3 порядка ниже, чем эффективная вязкость, соответствующая конвективному течению. Отсюда следует, что литосфера, определяемая как</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Изучение динамики и напряжённого состояния литосферы Земли</p> <p>Геоэлектрические исследования земной коры и мантии Земли</p>	<p>холодный пограничный слой, образуемый тепловой конвекцией в мантии, значительно толще, чем упругая литосфера, определяемая по данным послеледниковых поднятий. <i>(Построение трёхмерных сферических моделей мантийной конвекции, согласованных с глобальными данными по геофизическим полям; Создание моделей физических процессов в литосфере и мантии Земли)</i></p> <p>Разработан новый численный метод, МЭТН (метод элементов траекторий напряжений), ориентированный на определение полей тектонических напряжений. В МЭТН геолого-геофизические данные об элементах траекторий главных напряжений используются непосредственно как входная информация. На основе этого метода рассчитаны поля напряжений, реализовавшиеся в некоторых районах островных дуг перед сильными цунамигенными землетрясениями. Выявлено, что общим признаком таких полей являются пониженные значения максимального горизонтального касательного напряжения <math>\tau_{\max}</math> в эпицентрах будущих землетрясений. После уже произошедшего землетрясения места пониженных значений <math>\tau_{\max}</math> смещаются относительно их первоначального положения. <i>(Развитие методов определения напряженно-деформированного состояния земной коры и тектонических напряжений для определения современного глобального поля напряжений в твердой оболочке Земли на основе интерпретации данных космической геодезии и комплекса тектонофизических методов.)</i></p> <p>На основе новой теории четырехкомпонентных магнитных индукционных векторов (МИВ) выполнена обработка и интерпретация магнитовариационных наблюдений, выполнявшихся на дрейфующих станциях «Северный полюс». В результате применения новых оригинальных методов решения обратной задачи геоэлектрики впервые оконтурена геометрия крупного блока коры материкового типа, расположенного между хребтом Ломоносова и хребтом Менделеева-поднятием Альфа. <i>(развитие новых методов комплексной интерпретации аномалий гравитационного, геомагнитного и электромагнитного полей, их временных вариаций с учетом разномасштабных геолого-геофизических моделей земной коры.)</i></p>
64	Катастрофические процессы природного и техногенного происхождения, сейсмичность - изучение и прогноз	Оценка и прогноз сейсмической опасности территории России	<p>На объектах: Чаяндинское нефтегазоконденсатное месторождение и участок трассы проектируемого газопровода Чаянда-Ленск были изучены предположительно сейсмоактивные структуры Предпатомского прогиба (складчато-надвиговой системы), представляющего собой переходную область между типично платформенными структурами Восточно-Сибирской платформы и Байкало-Патомской складчатой системы. Собранные материалы позволили составить уточненный вариант карты зон ВОЗ. Сейсмический потенциал рассматриваемых зон составляет по собранным сейсмотектоническим данным <math>M_{\max}=4.5</math>. Выделены и закартированы ближние зоны ВОЗ, непосредственно влияющие на проектируемые объекты. <i>(Оценка сейсмического риска на различных уровнях).</i></p> <p>Создана актуализированная база сейсмологических и геолого-геофизических данных и разработаны для всей территории РФ две наиболее вероятные модели зон возникновения очагов землетрясений (зон ВОЗ), необходимые для вероятностного анализа сейсмической</p>

		<p>Создание методов прогноза сейсмической опасности.</p> <p>Изучение очаговых зон сильных землетрясений.</p>	<p>опасности (ВАСО), расчетов и построения комплекта карт ОСР-2012. Впервые в сейсмологической и инженерной практике страны разработан и создан Интернет-портал Единой информационной системы «Сейсмобезопасность России», основой которого стал расширенный и актуализированный комплект карт ОСР-97*, представленный в ускорениях, дробных баллах и в других физических параметрах. <i>(Составление сейсмотектонических карт, отражающих строение сейсмического очага, и временных схем общего сейсмического районирования; Построение динамических карт современной сейсмичности России, Оценка сейсмического риска с применением технологий на основе геоинформационных систем.)</i></p> <p>Разработана новая методика динамической оценки сейсмической опасности по анализу низкочастотного сейсмического шума от сети станций, который дает возможность прогноза места будущей катастрофы, как района пониженных значений ширины носителя мультифрактального спектра сингулярности. Пример применения разработанных методов – долгосрочный прогноз сейсмической катастрофы в Японии 11 марта 2011 года. Этот прогноз, сначала с оценкой лишь магнитуды (середина 2008 г.), а затем с оценкой времени (середина 2010 г.) был заблаговременно опубликован и представлен на российских и международных конференциях. <i>(Поиск и исследования новых прогностических признаков подготовки землетрясений, характеризующих универсальные закономерности сейсмических катастроф; Развитие методов выделения детерминированных составляющих в хаотическом потоке сейсмичности; Прогнозы времени и магнитуды ожидаемых разрушительных землетрясений).</i></p> <p>Выполнены макросейсмические и сейсмогеологические исследования последствий землетрясения 14 октября 2011 г. с <math>M=6.1</math>, произошедшего в северной части Амурской области (Сковородинский и Тындинский районы). Землетрясение ощущалось на значительной территории, вызвало временное прекращение транспортировки нефти на отрезке трубопровода ВСТО Алдан-Сковородино, в связи с чем, сотрудниками Сейсмотектонического отряда ИФЗ РАН были предприняты эпицентральные исследования последствий этого сейсмического события. Собранные данные позволяют наметить участок 8-балльных сотрясений, расположенный в долине р. Крестовка, который характеризуется наиболее интенсивным проявлением вторичных эффектов землетрясения. Здесь, на обводненных галечно-песчаных грунтах в русле реки обнаружены многочисленные сейсмовибрационные трещины (длина – до 70 м, ширина – до 30 см) со следами выброса, излияния и выдавливания обводненного песка. На этом же участке практически все скальные обрывы оказались поражены мелкими обвалами, камнепадами и трещинами отпора. Можно полагать, что согласно шкале МСК интенсивность сотрясений на этом участке достигла 8 баллов. По результатам сейсмотектонического обследования очаг землетрясения возник в зоне Монголо-Охотского активного разлома, в выделенной ранее (в 2007 г.) сейсмогенерирующей структуре с <math>M_{max}=6.5</math>. <i>(Построение геодинамических моделей очагов сильных землетрясений по комплексу сейсмологических и геологических данных).</i></p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Индикаторы эффективности реализации Программы

Таблица 2

Индикатор	Единица измерения	2011 год	
		План	Фактическое исполнение
Рост количества публикаций по результатам исследований, полученных в процессе реализации Программы (процентов публикаций, к 2006 году)	%		0
Количество базовых кафедр, созданных в институтах Российской академии наук в интеграции с вузами	Ед.	2	2
Количество учебно-научных центров, функционирующих в институтах Российской академии наук	Ед.	1	1



### 3. Материалы по итогам научно-организационной деятельности ИФЗ РАН.

#### 3.1. Краткая информация об издательской деятельности ИФЗ РАН.

Всего в 2011 году под грифом ИФЗ РАН опубликовано 3 книги, в том числе: 1 – самостоятельно, минуя книжные издательства, 2 – в неакадемических книжных издательствах.

Продолжался выход периодических изданий (научных журналов), учреждённых ИФЗ РАН: «Геофизические исследования», «Геофизические процессы и биосфера», «Вопросы инженерной сейсмологии», «Сейсмические приборы», «История наук о Земле». Все перечисленные журналы выходили в 2010 г. с периодичностью 4 номера в год, журналы являются рецензируемыми, имеют регистрацию в Роспечати, номер ISSN, распространяются по подписке (каталог “Почта России”), доступны в научной электронной библиотеке eLibrary ( www.elibrary.ru ) и индексируются в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Журналы входят в перечень изданий, рекомендуемых ВАК для публикации материалов диссертаций на соискание учёных степеней.

Перечень книг, выпущенных в 2011 г. Учреждением Российской академии наук Институтом физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН самостоятельно, минуя книжные издательства

№№ п/п	Автор (ученая степень, ФИО)	Название работы	Фактический объем издания (уч.-изд.л.)	Формат	Тираж	Издательство	Гриф (РАН, Институт, Совет)	Наличие гранта	Примечание
1		3	4	5	6	7	8	9	10
1	Отв. ред.: д.ф.-м.н. Ребецкий Ю.Л.	Современная тектонофизика: методы и результаты. Материалы Второй международной тектонофизической школы-семинара 17-21 октября 2011 г. В 2 томах	60	60x90/8	100	ИФЗ РАН	ИФЗ РАН	РФФИ	

Перечень книг, выпущенных в 2011 г. Учреждением Российской академии наук Институтом физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН  
в неакадемических издательствах.

№№ п/п	Автор (ученая степень, ФИО)	Название работы	Фактический объем (уч.-изд.л.)	Формат	Тираж	Издательство	Гриф (РАН, Институт, Совет)	Наличие гранта	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Д.г.-м.н. Рогожин Е.А. и др.  Отв. ред.: академик Глико А.О.	Потенциальные сейсмические очаги и сейсмологические предвестники землетрясений – основа реального сейсмического прогноза	29,9	70x100/ 16	300	Светоч Плюс	РАН ИФЗ	РФФИ	
2	Ред: Академик Эпов М.И., академик Адушкин В.В., член- корр. Соболев Г.А	Динамика физических полей Земли	25,4	70x100/ 16	200	Светоч Плюс	РАН ОНЗ	Программа фундаменталь ных исследований ОНЗ РАН № 7	

### 3.2. Сведения о тематике научных исследований.

Исследования, проводимые в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 годы

Таблица 3.

Институт РАН	Номер направления научных исследований Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 годы	Наименование направления фундаментальных исследований (по Программе)	Количество тем фундаментальных исследований		Разделы финансирования					
			Общее количество	Законченные	Проекты в рамках фундаментальных Программ Президиума РАН		Проекты в рамках фундаментальных Программ отделений РАН		Проекты в рамках базового финансирования	
					Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	54	Изучение строения и формирования основных типов геологических структур и геодинамических закономерностей вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли, фундаментальные проблемы осадочного породообразования, магматизма и минералообразования	2	1	0	0	0	0	2	1
	56	Физические поля Земли – природа, взаимодействие, геодинамика и внутреннее строение Земли	65	37	5	5	13	13	47	19
	58	Геология месторождений полезных ископаемых, научные основы формирования минерально-сырьевой базы.	1	1	1	1	0	0	0	0
	59	Осадочные бассейны и их ресурсный потенциал,	1	1	0	0	1	1	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа□								
	60	Комплексное освоение недр и подземного пространства Земли, разработка новых методов освоения природных и техногенных месторождений	1	0	0	0	0	0	1	0
	64	Катастрофические процессы природного и техногенного происхождения, сейсмичность – изучение и прогноз	25	25	7	7	2	2	16	16

Исследования, проводимые по научным направлениям Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 годы за счет внебюджетных источников

Таблица 4

Институт РАН	Номер направления научных исследований Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 годы	Наименование направления фундаментальных исследований (по Программе)	Количество тем фундаментальных исследований		Внебюджетные источники										
					Гранты РФФИ и РГНФ		Зарубежные гранты		Государственные контракты		Контракты с российскими заказчиками		Международные проекты и соглашения с зарубежными партнерами		
					Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ИФЗ РАН	54	Изучение строения и формирования основных типов геологических структур и геодинамических закономерностей вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли, фундаментальные проблемы осадочного породообразования, магматизма и минералообразования.	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИФЗ РАН	56	Физические поля Земли – природа, взаимодействие, геодинамика и внутреннее строение Земли	74	45	43	21	4	4	8	3	17	10	4	3	

ИФЗ РАН	60	Комплексное освоение недр и подземного пространства Земли, разработка новых методов освоения природных и техногенных месторождений	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ИФЗ РАН	64	Катастрофические процессы природного и техногенного происхождения, сейсмичность - изучение и прогноз	56	35	26	15	1	1	2	0	21	16	6	3

### **3.3. Сведения об инновационной деятельности, о реализации разработок в практике.**

Всего в 2010 году завершено 7 инновационных разработок, из них реализовано в практике — 5, подготовлено для передачи в практику — 2.

#### **3.3.1. Наиболее значительные реализованные разработки.**

1. ИФЗ РАН вошёл в число победителей конкурса на право заключения Государственного контракта в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» по лоту шифр «2011-1.5-515-031» «Проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований в области технологий мониторинга влияния на окружающую среду и снижения риска аварий при эксплуатации опасных энергетических и промышленных объектов». Заключён Государственный контракт № 16.515.11.5032 на выполнение НИР по теме: «Разработка технологии комплексного наземно-спутникового мониторинга влияния на окружающую среду и снижения риска аварий в районах эксплуатации крупных нефтяных и газовых месторождений».

2. Оригинальный метод моделирования расчетных акселерограмм сильных землетрясений на основании записей локальных сейсмических событий умеренных магнитуд был успешно реализован на практике во время работ по оценке сейсмических воздействий на площадку АЭС Аккуя в Турции. Метод позволяет перейти от обобщенных среднемировых зависимостей к учету реальных региональных особенностей сейсмических очагов и пути распространения сейсмических волн.

3. Выполнение научно-исследовательских по контракту № 121-1 от 30 декабря 2009 г. Заказчик - Открытое акционерное общество «Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве» (ОАО «ПНИИИС»). Контракт заключен в целях реализации Федеральной целевой программы «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009 - 2014 годы», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 23 апреля 2009 г. № 365. Результаты НИР, выполненных в рамках указанного контракта внедрены в ОАО «ПНИИИС» и в создание Единой информационной системы «Сейсмобезопасность России».

### 3.3.2. Применение инновационных разработок ИФЗ РАН в практике.

1. Во II квартале 2011 г. в рамках хоздоговора между Институтом физики Земли РАН и ООО «Геопроектстрой» для проекта «Расширение ЕСГ для обеспечения подачи газа в газопровод «Южный поток» проведено уточнение исходной сейсмичности для кавказских отрезков газопровода «Южный поток». На трассе газопровода выявлено 5 активных разломов. Построена карта зон ВОЗ. Дана оценка исходного сейсмического балла на обоих участках, предусмотренных техническим заданием, с вероятностями возможного превышения 10%, 5% и 1% в течение 50 лет. Результаты по проведенным работам были переданы Заказчику согласно условиям договора.

2. В III-IV кварталах 2010 г. в рамках хоздоговорных работ ИФЗ РАН и ЗАО «ДИЭМ» о сеймотектонических исследованиях на объектах: Чаяндинское нефтегазоконденсатное месторождение и участок трассы проектируемого газопровода Чаянда-Ленск были изучены предположительно сейсмоактивные структуры Предпатомского прогиба, представляющего собой переходную область между типично платформенными структурами Восточно-Сибирской платформы и Байкало-Патомской складчатой системы. Собранные материалы позволили составить уточненный вариант карты зон ВОЗ. Выделены и закартированы ближние зоны ВОЗ, непосредственно влияющие на проектируемые объекты. Результаты по проведенным работам были переданы Заказчику согласно условиям договора.

3. Разработанная методика мониторинга микросейсмического излучения горных пород в зонах разрывов среды прошла успешное применение при мониторинге на нефтяных месторождениях Западной Сибири и Казахстана. Она имеет высокий потенциал применения для контроля гидравлических разрывов пластов в нефтегазовой индустрии, трещинных зон в основании пло-тин ГЭС, а также активных разломов, тектонических нарушений и других естественных и тех-ногенных дефектов геологической среды.

4. В результате анализа исторических землетрясений на Балтийском щите, предложены пути адаптации методов исторической сейсмологии, изначально разработанных для стран с богатым историко-архивным наследием, к реальным условиям малоактивных территорий, для которых макросейсмические сведения скудны и отрывочны.



5. Лабораторией 501Ц разработаны предложения о проведении совместной работы ИФЗ с НПО «Тайфун» (Обнинск) и ВНИИ гидрометеорологической информации - ВНИИГМИ (Обнинск) по созданию алгоритмов обнаружения аномальных участков во временных рядах геофизических данных (сигналов датчиков станций DART-2 предупреждения цунами).

### **3.4. Информация о взаимодействии академической науки с отраслевой и вузовской наукой; об интеграции РАН и высшего образования.**

В 2011 году в ИФЗ РАН продолжал работать Научно-образовательный центр (НОЦ ИФЗ РАН). Научно-образовательный центр ИФЗ РАН включает два филиала кафедр Московского государственного Университета им. М.В. Ломоносова: филиал кафедры физики Земли Физического факультета и филиал кафедры геофизических методов исследования земной коры Геологического факультета. Филиалы кафедр созданы на основании договоров между МГУ и ИФЗ РАН от 1993 года Приказом по ОИФЗ РАН № 217/к от 21 октября 1993 г. и Приказом по ИФЗ РАН №67 к от 13 октября 2004 г.. С 2009 г. ИОС МГУ-ИФЗ РАН преобразована в Научно-образовательный центр ИФЗ РАН (НОЦ ИФЗ РАН).

Занятия, проводимые сотрудниками ИФЗ РАН, составляют значительную часть учебной программы студентов 5 курса и магистрантов. Эти курсы позволяют студентам получить знания по выбранной ими специальности, которые соответствуют современному уровню развития науки. Сотрудники ИФЗ РАН, осуществляющие преподавание на филиалах кафедр – это активно работающие высококвалифицированные ученые, которые проводят научные исследования, как в России, так и за рубежом.

В общей сложности в деятельности НОЦ ИФЗ РАН принимает участие 8 сотрудников ИФЗ РАН, которые читают следующие учебные курсы:

На Физическом факультете МГУ:

1. “Геотермия” (академик РАН, д.ф.-м.н. А.О. Глико) 36 часов
2. “Космическая геодезия и гравиметрия” (д.ф.-м.н. В.О. Михайлов) 36 часов
3. “Геодинамика” (к.ф.-м.н. А.П. Трубицын) 24 часа
4. “Происхождение солнечной системы и ранняя эволюция Земли” (к.ф.-м.н. А.Б. Макалкин) 36 часов

На Геологическом факультете МГУ:

1. “Геодинамика” (д.ф.-м.н. В.О. Михайлов) — 28 часов

2. “Дополнительные главы физики Земли” (чл.-корр. РАН А.В. Николаев) — 28 часов
3. “Введение в математическую физику горных пород” (к.ф.-м.н. И.О. Баяк и к.ф.-м.н. А.В. Вихорев) — 28 часов
4. “Статистические методы обработки и интерпретации геофизических данных” (к.ф.-м.н. С.А. Тихоцкий) — 28 часов
5. “Сейсмическая томография ” (к.ф.-м.н. С.А. Тихоцкий) — 28 часов

В процессе преподавания сотрудники ИФЗ РАН имеют возможность выявить наиболее талантливых студентов и стремятся увлечь их исследовательской деятельностью, демонстрируя результаты наиболее передовых работ и указывая на имеющиеся возможности как научного так и практического плана. Результатом такой работы является привлечение наиболее талантливых студентов к научной работе в лабораториях ИФЗ РАН, где они подготавливают квалификационные работы и участвуют в научных исследованиях. Таким образом студенты получают возможность непосредственно ознакомиться с работой в Институте, после чего многие принимают решение поступить в ИФЗ РАН на работу, либо продолжить обучение в аспирантуре Института.

Таким образом, результаты деятельности НОЦ в течение последних 18 лет способствуют повышению уровня подготовки кадров высшей квалификации на физическом и геологическом факультетах МГУ им. М.В. Ломоносова и являются основным источником, хотя и не достаточного, притока молодёжи в ИФЗ РАН.

Деятельность НОЦ ИФЗ РАН финансируется за счёт средств ИФЗ РАН, в частности — за счёт средств гранта Программы Президиума РАН «Привлечение талантливой молодёжи к научной работе».

**НОЦ ИФЗ РАН участвует в исполнении Государственного контракта в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы в рамках лота «Проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров в области геофизики».** В 2011 г. продолжалось выполнение проекта «Исследования непривливаемых изменений силы тяжести на создаваемой геофизической обсерватории в пункте с малыми техногенными сейсмическими шумами», заявка № 2009-1.1-153-068-021. (Головная организация – Владимирский государственный университет, соисполнитель – ИФЗ РАН).

Помимо сотрудничества с МГУ в рамках НОЦ многие сотрудники ИФЗ РАН читают лекции, ведут занятия и привлекают к научной работе в ИФЗ РАН студентов других вузов.

На геологическом факультете МГУ:

- курс лекций “Сейсмотектоника” для студентов V курса и магистрантов 1-го года обучения кафедры динамической геологии читается сотрудником ИФЗ РАН, д.г.-м.н. *Е.А.Рогожиным*.

- курс лекций «Проблемы доальпийской тектоники Большого Кавказа» для студентов старших курсов читался д.г.-м.н., зав. Лаб. ИФЗ РАН М.Л.Соминим.

- сотрудничество с кафедрой динамической геологии Геологического факультета МГУ- совместные полевые работы, лабораторные исследования и подготовка статей. – А.М.Фетисова, Р.В. Веселовский. Подготовка дипломников – Федюкин И., Паверман В.

В Московском физико-техническом институте (МФТИ):

- спецкурс по геомеханике прочитан сотрудником ИФЗ, д.ф.-м.н. В.Н. Николаевским

- зав. лаб. 104, д.ф.-м.н. Гарагаш И.А. руководит аспирантурой кафедры информационной технологии освоения шельфа МФТИ. Читает лекции на этой кафедре.

- курс «Механики сплошных сред» для студентов 3 курса факультета «Аэрофизики и космических исследований» читается сотрудником ИФЗ, д.ф.-м.н., профессором Е.И. Рыжаком. Е.И.Рыжак также является руководителем аспиранта в Самарском Государственном Университете (Механико-математический факультет).

В Московском государственном геологоразведочном университете (МГГРУ):

- В.н.с. лаб. 103 О.И. Парфенюк читает курс «Физика Земли» для студентов 3 курса (спец. Геофизика, Техника разведки), 2 курса (спец. Гидрогеология), заочного отделения (1 курс), а также проводит семинары по указанной теме – всего 6 семестров.

- курс лекций «Теория вероятности. Математическая статистика. Теория случайных процессов. Многомерная статистика» читается сотрудником ИФЗ, д.ф.-м.н. А.А.Любушиным.

В Московском инженерно-физическом институте (МИФИ):

- Зав. лаб. 402 Пилипенко В.А. подготовлены дипломники МИФИ (Полозова Т.Л., Меликян К.А., Носикова Н.А.)

- Г.н.с. лаб. 501Ц Гетманов В.Г. является профессором НИЯУ МИФИ (каф.17 «Информатика и процессы управления»), где читает курс лекций «Цифровая обработка сигналов». Также он осуществляет руководство двумя аспирантами МИФИ.

В Московском государственном горном университете (МГГУ)

- Зав. Лаб. 309 д.ф.-м.н. Ю.О.Кузьмин является профессором кафедры горного дела и маркшейдерии МГГУ.

- Проведен круглый стол «Использование новых геофизических знания в горном образовании» с участием специалистов ИФЗ РАН и преподавательского корпуса Московского Государственного Горного Университета».

В Московском государственном университете землеустройства (ГУЗ)

- гл.н.с. лаб.803, д.т.н. А.К. Певнев читает курс лекций «Физика Земли» на кафедре геодезии и геоинформатики.

Во Владимирском государственном университете (ВГУ):

- Зав.лаб. 801 , д.т.н. В.Н. Конешов читает курс лекций «Спецнавигация по геофизическим полям Земли» на кафедре общей прикладной физики.

- ИФЗ РАН и ВГУ ведутся совместные работы по созданию геофизической обсерватории с малым уровнем техногенного воздействия.

### **3.5. Международное научное сотрудничество**

Организация международного научного сотрудничества Учреждения Российской академии наук Института физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН (ИФЗ РАН) в 2011 г. имела своей целью содействие успешному выполнению как плановых госбюджетных тем, так и перечисленных ниже международных проектов и программ. Научные результаты международного сотрудничества отражены в основных отчетах соответствующих подразделений института и персональных отчетах сотрудников за 2011 г., итоговых трехлетних отчетах по госбюджетным темам и публикациях в отечественных и зарубежных научных изданиях.

Общее число международных проектов, выполняемых в отчетном году, – 40. Из них в 2011 г. завершено 2 проекта (РФФИ) и 4 проекта КДП НТС между Россией и Индией.

Состоялись 170 научных зарубежных командировок; из них для работы в рамках Соглашений Российской академии наук командировались 30 человека.

Институтом были приняты 47 иностранных ученых и специалистов, включая 36 человек для работы в рамках Соглашений Российской академии наук.

Были организованы и проведены 3 международных конференции и 1 школа-семинар с

участием зарубежных ученых.

В международных научных организациях российскую науку представляли 19 сотрудников института.

### **3.5.1. Межакадемическое и межинститутское сотрудничество**

Институт принимал в 2011 г. активное участие в международных проектах и программах в рамках соглашений о научном сотрудничестве между Российской академией наук и академиями наук Финляндии, Австрии, Польши, Чешской Республики, Венгрии, Монголия, Вьетнамской академией наук и технологий, Египта, Китая (16 проектов), соглашений о научном сотрудничестве РАН с Министерством сейсмологии Китая (1 проект), Комплексной долгосрочной программе научно-технического сотрудничества между Россией и Индией (7 проектов), соглашений о научном сотрудничестве с Парижским институтом физики Земли (Франция) и Ланкастерским университетом (Великобритания) (2 проекта), межинститутского обмена с Институтом физики Земли в Париже, Франция (7 проектов), исследовательских проектов BEAR, EMTESZ-Pomerania, NARYN, KIROVOGRAD, NEA3D и EHS3D (6 проектов).

Темы исследований, проводимых совместно с учеными разных стран, охватывают широкий круг наук о Земле:

«Совместные научные исследования в области пресейсмического электромагнитного излучения» – ИФЗ РАН совместно с Австрией;

«Волновой перенос энергии в околоземное пространство на высоких широтах», «Исследование недр Фенноскандии по сейсмическим данным проекта POLENET/LAPNET, полученным во время Международного Полярного года 2007-2009», «Историческая сейсмичность в Северо-Восточной Европе» (ИФЗ РАН), «Развитие ЭМ методов экологического мониторинга и зондирования литосферы» (ЦГЭМИ ИФЗ РАН) – совместно с Финляндией;

«Влияние вариаций солнечного ветра на атмосферное электричество в полярных и средних широтах», «Исследование проявлений неоднородностей геологической среды в поле фоновых сейсмических колебаний в широком диапазоне частот» (ИФЗ РАН); «Развитие теории и практическая реализация комплексных наземных и морских методов ЭМ зондирования для решения геологических, геофизических и экологических задач» (ЦГЭМИ ИФЗ РАН) – совместно с Польшей;

«Структуры акустической эмиссии и неоднородностей в деформируемых геоматериалах», «Экспериментальные исследования деформаций Земли в широком диапазоне частот с целью выявления их связи с сеймотектоническими процессами» (ИФЗ РАН); «Модели земной коры

по комплексу электромагнитных и других геофизических данных» (ЦГЭМИ ИФЗ РАН) – совместно с Чехией;

«Проект "СИГНАЛ-ТС" - Научно-техническое обоснование экспериментов, разработка приборов и программного обеспечения для исследования сейсмогенных электрических полей и волновых излучений в ионосфере с помощью микро- и наноспутников» - совместно с Болгарией;

«Проект № 20 (2011-2015 гг.). Разработка новых методов оценки сейсмической опасности пограничной области Российской Федерации и Монголии» - совместно с Монголией;

«Спутниковые и наземные наблюдения ультранизкочастотных волн внемагнитосферного происхождения» – совместно с Венгрией;

«Сравнительный анализ альпийской геодинамики, сеймотектоники и глубинного строения Кавказа и Вьетнама» – совместно с Вьетнамом;

“Трехмерные глубинные структуры и динамика Восточно-Тибетского синтаксиса и его окружения (EHS3D)” (“Three-dimensional deep structure and dynamics in Eastern Himalayan Syntaxis and its surroundings (EHS3D)”) (ЦГЭМИ ИФЗ РАН) – совместно с Китаем.

«Анализ данных магнитовариационных зондирований и связей горизонтальных магнитных откликов в геомагнитных обсерваториях Мисаллат и Абу Симбел, Египет» (ЦГЭМИ ИФЗ РАН) – совместно с Египтом.

В 2011 г. успешно развивалось сотрудничество с Китаем. В рамках Соглашения в области изучения землетрясений РАН с Китайской администрацией по землетрясениям (КАЗ) от 22 июля 2009 г. Институт посетили 3 представительные делегации. В сентябре 2011 г. в ИФЗ РАН состоялось обсуждение совместных исследований во время визита делегации под руководством заместителя генерального директора КАЗ. Обе стороны пришли к согласию в том, что сотрудничество между КАЗ и РАН является продуктивным, и для его будущего устойчивого развития требуется обновление имеющегося соглашения о сотрудничестве на период ближайших трех лет.

В ходе визита китайской делегации в январе 2011 г. из Института по изучению землетрясений и Института по предотвращению катастроф Автономного края Синцзянь КАЗ были проанализированы накопленные в обеих странах материалы научных исследований по теме многолетнего совместного проекта «Развитие новых подходов к оценке сейсмической опасности и прогнозу землетрясений», намечены планы дальнейшей работы. В октябре 2011 г. согласно программе пребывания в ИФЗ РАН делегация Института сейсмологии Ланьчжоу КАЗ (ИСЛ КАЗ) посетила МГУ, Институт Геоэкологии РАН и Институт проблем передачи информации РАН. В результате проведенной

работы были сформулированы 4 темы совместных проектов ИФЗ РАН с ИСЛ КАЗ с участием вышеперечисленных институтов. В завершении всех трех визитов были подписаны Меморандумы.

Институт осуществлял в 2011 г. взаимодействие в области наук о Земле с Индией в соответствии с Комплексной Долгосрочной программой научно-технического сотрудничества (КДП НТС). Проводились совместные работы с Национальным институтом геофизических исследований в г. Хайдарабад, Северо-Восточным Институтом науки и технологии в г. Джорхат, Индийским Институтом технологий в г. Рурки, Центром математического и компьютерного моделирования Совета по научным и промышленным исследованиям в г. Бангалор, а также с Индийским метеорологическим департаментом в г. Дели. В течение 2011 г. в рамках КДП НТС в командировки в Индию выезжали 6 сотрудников ИФЗ РАН, 3 индийских ученых и специалиста посетили институт.

В рамках соглашений о научном сотрудничестве с Парижским институтом физики Земли (Франция) и Ланкастерским университетом (Великобритания) в ГО ИФЗ РАН «Борок» поддерживалась работа измерительной аппаратуры международных сетей геомагнитных обсерваторий и проводились абсолютные измерения геомагнитного поля по международным программам INTERMAGNET и SAMNET.

Совместно с Институтом физики Земли в Париже велась работа по следующим проектам: «Физика сейсмического процесса: лабораторное моделирование и сопоставление с натурными данными», «Эволюция геомагнитного поля в позднем докембрии и раннем фанерозое», «Развитие новых методов интерпретации аномалий гравитационного поля в применении к данным новых спутниковых проектов GRACE и GOCE», «Методы искусственного интеллекта при изучении сейсмо-тектонической активности в районе Коринфского залива по комплексу данных наземного сейсмического, геоэлектрического мониторинга и данных спутника DEMETER», «Изучение поля смещений и геометрии поверхности разрыва для Олюторского (21 апреля 2006) и Алтайского (27 сентября 2003) землетрясений на основе совместной интерпретации данных спутниковой дифференциальной интерферометрии и наземных геодезических, геофизических и геологических данных», «Сейсмология и внутреннее строение Луны», «Исследование строения литосферы с помощью ресивер-функций».

Основная деятельность ЦГЭМИ ИФЗ РАН по изучению геоэлектрической структуры литосферы комплексным магнитотеллурическим и магнитовариационным методами зондирования была сконцентрирована в рамках:

- международных проектов (BEAR и EMTESZ-Pomerania), направленных на изучение глубинного геоэлектрического строения Балтийского региона от Фенноскандии до Померании и выполняемых совместно с университетами и академическими институтами Германии, Польши, России, Украины, Финляндии, Чехии и Швеции;
- международного проекта NARYN по изучению глубинного геоэлектрического строения Киргизского Тянь-Шаня и сопредельных областей Китая и Казахстана;
- международного проекта KIROVOGRAD по изучению Кировоградской аномалии коровой электропроводности на территории Украины и ЮЗ России;
- международного проекта NEA3D по изучению глубинной геоэлектрической структуры СВ Азии;
- международного проекта EHS3D по изучению глубинной геоэлектрической структуры Тибето-Гималайского региона совместно с Институтом геологии и геофизики Китайской АН. В рамках проекта в Китае проведен семинар по методам обработки данных длиннопериодных МТ/МВ зондирований, где были обсуждены результаты, полученные по проекту.

Научно-организационная работа проводилась по 21 межинститутскому соглашению и договорам о сотрудничестве ИФЗ РАН с учреждениями Китая, Италии, Казахстана, Германии, Вьетнама, Австрии, Армении, Греции, Узбекистана, Украины, Азербайджана, Франции, Великобритании. В 2011 г. были подписаны новые соглашения о сотрудничестве ИФЗ РАН с научными учреждениями Польши, Монголии, Италии и Китая.

Сотрудники института поддерживали научные связи и проводили совместные исследования с рядом университетов и научных организаций. Среди них: Университет Шеффилда (г. Шеффилд), Королевское аэронавтическое общество (Великобритания); Немецкий исследовательский центр наук о Земле (г. Потсдам) Германский ГеоФоршунгЦентр в Потсдаме (г. Потсдам, г. Берлин) (Германия); Университет Бен-Гурион (г. Эйлат, г. Тель-Авив, Иерусалим) (Израиль); Институт Астрономии и Геодезии Университета Комплютенсе (г. Мадрид) (Испания); Национальный институт геофизики и вулканологии (г. Ерис, г. Милан), Институт сейсмологии НАН КР (г. Бишкек) (Кыргызстан); Университет Штата Синалоа (г. Кульякан) (Мексика); Калифорнийский Государственный университет (г. Лос-Анжелес), Высшая школа горных наук (Colorado School of Mines) (г. Колорадо, Голден), Геофизический Институт Университета Аляски (Аляска г. Фэрбенкс), Институт теоретической и прикладной геофизики университета Хьюстона штата Техас (г. Хьюстон), Центр космической физики Аугсбург Колледжа (г. Миннеаполис), Университет Юта (г. Солт Лэйк Сити) (США);



Карпатское отделение Института геофизики им. С.И. Субботина Национальной академии Наук Украины (КО ИГФ НАН Украины) (г. Львов), Геофизическая обсерватория Соданкюля (г.Оулу), Университет Хельсинки, Финская геологическая служба (Финляндия); Парижский институт физики Земли (г. Париж), Университет Страсбурга (г. Страсбург), Международное Бюро Весов и Мер (BIPM) (г. Севр), Лаборатория Физики и Химии окружающей среды и Космоса национального научно-исследовательского центра (г. Орлеан) (Франция).

### **3.5.2. Участие в международных научных мероприятиях**

Сотрудники института приняли участие в ряде представительных международных научных мероприятий, среди которых:

- **Генеральная Ассамблея Европейского Союза наук о Земле:** Австрия (Рожной А.А., Соловьева М.С., Боярский Э.А., Афанасьева Л.В., Собисевич А.Л., Пузич И.Н., Лиходеев Д.В., Грушинский А.Н., Спиридонов Е.А.)
- **25-ая Генеральная Ассамблея Европейского Союза по Геодезии и Геофизике:** Австралия (Глико А.О., Пономарев А.В., Соболев Г.А., Михайлов В.О., Завьялов А.Д., Любушин А.А., Павленко О.В., Латышев А.В., Милановский С.Ю., Бурмин В.Ю., Соловьев А.А., Парфенюк О.И., Гохберг М.Б.)
- **Генеральная Ассамблея международного Совета по науке (ICSU):** Италия (Глико А.О.)
- **Конференция Королевского аэронavigического общества по случаю 50-летия полета Юрия Гагарина:** Великобритания (Чмырев В.М.)
- **Совещание Европейских представителей в Международном Совете по науке (ICSU):** Венгрия (Глико А.О.)
- **Ежегодная конференция Американского Сейсмологического общества:** США (Краснова М.А.)
- **VI Международная конференция по Арктическим окраинам:** США (Артюшков Е.В.)
- **59-я Пагуошская конференция ученых «Европейский вклад в ядерное разоружение и урегулирование конфликтов»:** Германия (Керимов И.А.)
- **XVIII конгресс Международного Союза по Четвертичной Геологии (INQUA):** Швейцария (Татевосян Р.Э.)
- **I Международная конференция Мировой системы данных (ICSU WDS):** Япония (Тихоцкий С.А.)
- **Первый Семинар Международной программы исследования Космической погоды «Меридиональное кольцо» (ISWMCP):** Китай (Козырева О.В.)

- **Выставка «Научно-технические и инновационные достижения России»:** Испания (Павлюкова Е.Р.)
- **V Международный симпозиум «Геодинамика внутриконтинентальных орогенов и геозкологические проблемы»:** Кыргызстан (Ребецкий Ю.Л., Сим Л.А., Маринин А.В., Лермонтова А.С.)
- **Международная конференция по вычислительным методам в геомеханике:** Великобритания (Галыбин А.Н.)
- **Международный Конгресс и выставка «Естественные катаклизмы и глобальные проблемы современной цивилизации: «Геокатаклизм – 2011»:** Турция (Мухамедиев Ш.А., Аптикаев Ф.Ф., Эртелева О.О. )
- **13-е совещание Консультативного комитета по массе и относящимся к ней постоянным:** Франция (Боярский Э.А., Афанасьева Л.В.)
- **Международная конференция «Динамика рациональных поясов Земли и внутренней магнитосферы»:** Канада (Пилипенко В.А.)
- **VIII Международная конференция по фундаментальной и прикладной магнитогидродинамике:** Франция (Решетняк М.Ю.)
- **Конференция «Магнитные поля во Вселенной III»:** Польша (Решетняк М.Ю.)
- **Международная научная конференция «Геодинамика, сейсмическая опасность, сейсмостойкость сооружений»:** Украина (Алешин А.С.)
- **V Международный симпозиум «Современные проблемы геодинамики и геозкологии и внутриконтинентальных орогенов» :** Кыргызстан (Копничев Ю.Ф.)
- **Пятнадцатая Международной научно-практической конференции «SCIENCE ONLINE: электронные информационные ресурсы для науки и образования»:** Кипр (Сидорин А.Я.)
- **Международный семинар «Взаимосвязь между плазменными экспериментами в лаборатории и космосе» IPELS:** Канада (Пилипенко В.А.)
- **8-я Международная конференция «Ядерная и радиационная физика»:** республика Казахстан (Копничев Ю.Ф.)
- **Международная конференция «Сейсмо – электромагнитные явления»:** Израиль (Похотелов О.А., Онищенко О.Г.)
- **XVI Международный научно-технический симпозиум «Геоинформационный мониторинг окружающей среды: GPS и GIS – технологии»:** Украина ( Гусева Т.В.)
- **Международная конференция и выставка профессиональных услуг и решений «Simo Network»:** Испания (Пятыгина О.О.)

- **Международная конференция «Геофизические технологии прогнозирования и мониторинга геологической среды»:** Украина (Майбук Зиновий Ю.Я., Гусева Т.В., Алешин А.С.)
- **IX Международная Крымская Конференция «Космос и биосфера»:** Украина (Клейменова Н.Г., Козырева О.В.)
- **Международная конференция «Обоснование гипотез расширения Земли»:** Италия (Павленкова Н.И.)
- **Конференция COSPRA (рабочее совещание по Арктике):** Польша (Романюк Т.В.)
- **VIII Конференция Минералогического Общества Польши – XVII Конференции Петрологической группы Минералогического Общества Польши:** Польша (Романюк Т.В.)
- **Международный семинар «Исследования землетрясений в Восточной Азии»:** Китай (Завьялов А.Д., Родина С.Н.)
- **Осеннее собрание Американского Геофизического Союза 2011 г.:** США (Кромской С.Д., Любушин А.А., Павлов В.Э., Гохберг М.Б.)
- **Коллоквиум Памяти Жака Анжелье:** Франция (Ребецкий Ю.Л.)
- **4-й Научный Конклав Нобелевских лауреатов:** Индия (Павлюкова Е.Р.)
- **Искусственный интеллект в изучении магнитного поля Земли. Российский сегмент INTERMAGNET:** Россия (Гетманов В.Г., Алешин И.М.)

### 3.5.3. Сотрудничество по грантам международных организаций

В 2011 г. продолжались совместные исследования по проекту SEMEP № 262005 в рамках 7-ой Рамочной Программы сотрудничества Европейского Сообщества (**VII Framework Programme-FP7**) «Поиск электромагнитных предвестников землетрясений по спутниковым и наземным наблюдениям» [SEMEP – “Search for the Electro-Magnetic Earthquake Precursors combining satellite and ground-based facilities”] Другие участники – ИКИ РАН, Россия; ИМГТ ДВО РАН, Россия; Университет Шеффилда, Великобритания.

РФФИ поддерживал исследования института в рамках международного сотрудничества в 2011 г. по 6-ти следующим проектам:

- **РФФИ 10-05-92661-ИНД\_Ф\_а, Соколова Е.Ю.** – «Изучение глубинной геоэлектрической структуры зоны Индоевразийской коллизии: региональный профиль магнитотеллурических зондирований в Уттаранчалских Гималаях», ЦГЭМИ ИФЗ РАН (Индия, 2010-2011);.
- **РФФИ 11-05-92101-ЯФ\_а Варенцов И.М.** – «Совместное российско-японское

исследование электропроводности верхней мантии Северо-восточной Азии», ЦГЭМИ ИФЗ РАН совместно с ИО РАН (Япония, 2011-2012)

- **РФФИ 09-05-91056-ИЦНИ\_а, Михайлов В.О.** – «Изучение геодинамических процессов путем разработки и применения новых методов совместной интерпретации современных спутниковых, наземных и лабораторных данных» (Франция, 2009-2011)
- **РФФИ 11-05-9035\_Укр\_ф\_а Павленкова Н.И.** – «Методология обработки сейсмических и гравиметрических данных при изучении земной коры и мантии» (Украина, 2011-2012)
- **РФФИ 11-05-92694-ИНД-а Арефьев С.С.** – «Глубинная структура и сейсмичность Юго-Восточной Азии: Северо-Восточная Индия и Андамано-Никобарский регион» (Индия, 2011-2012)
- **РФФИ 11-05-92202-Монг-а Рогожин Е.А.** – «Сейсмотектоника и сильнейшие землетрясения региона Большого Алтая» (Монголия, 2011-2012)

#### **3.5.4. Организация и проведение международных конференций**

ИФЗ РАН совместно с ГЦ РАН, ОНЗ РАН, РФФИ, Национальным геофизическим комитетом, IUGG 26-28 января 2011 г. в г. Угличе, Ярославская область организовал и провел международную конференцию «Искусственный интеллект в изучении магнитного поля Земли. Российский сегмент INTERMAGNET». Конференция собрала вместе ведущих мировых ученых и специалистов в области геомагнетизма и магнитных наблюдений из Венгрии, Германии, Канады, России, США, Украины, Франции.

В мае 2011 г. в Санкт-Петербурге прошла V всероссийская школа-семинар имени М.Н. Бердичевского и Л.Л. Ваньяна по электромагнитным зондированиям Земли – ЭМЗ-2011. В числе организаторов школы выступил ЦГЭМИ ИФЗ РАН. В ходе школы-семинара состоялись рабочие встречи с украинскими учеными по тематике совместных российско-украинских исследований и с польскими, немецкими и финскими учеными по тематике совместных исследований в Балтийском регионе.

Была организована и проведена XVI международная конференция «Проблемы сейсмотектоники» 20-22 сентября 2011 г.) (ИФЗ РАН). Председатель оргкомитета – профессор Е.А. Рогожин. На конференции было представлено 95 докладов, в том числе с участием зарубежных ученых из Украины, Беларуси, Азербайджана, Туркмении, Казахстана.

Выездная сессия XII Международной конференции «Физико-химические и петрофизические исследования в науках о Земле», организованной совместно ГЕОХИ, ИФЗ, ИГЕМ, ИЭМ РАН и Петрофизической комиссией Петрографического комитета РАН (3–6 октября 2011 г.),

проходила в ГО «Борок» ИФЗ РАН 6 октября 2011 г.

### **3.5.5. Представительство в международных научных организациях**

Институт имеет своих представителей в Европейской сейсмологической комиссии, Европейском геофизическом союзе, Европейском обществе механиков, Американском геофизическом союзе, Руководящем комитете Мировых центров данных, Международном союзе геодезии и геофизики, Международной ассоциации сейсмологии и физики земных недр, Международной ассоциации метеорологии и физике атмосферы, Международной ассоциации геодезии, Международной комиссии по большим плотинам, Международного общества инженеров нефтяников, Международном астрономическом обществе, Королевском астрономическом обществе и в других международных научных организациях. Всего в деятельности международных научных организаций принимают участие 19 сотрудников института:

1. **Директор ИФЗ РАН академик А.О. Глико** – национальный корреспондент Международной ассоциации сейсмологии и физики недр Земли (МАСФНЗ/IASPEI) от Российской Федерации.
2. **Зам. директора ИФЗ РАН академик. А.Д. Гвишиани** - действительный иностранный член Национальной академии наук Украины, член научного совета и вице-председатель программного комитета Международного института прикладного системного анализа (Австрия). Национальный представитель России в Международном Геодезическом и геофизическом союзе на 2011-2014 гг. Член Комитета по перспективному развитию IUGG.
3. **Директор ГО «Борок» ИФЗ РАН д-р. физ.-мат. наук С.В. Анисимов** – член Международной комиссии по атмосферному электричеству Международной ассоциации (ICAE IAMAP).
4. **Директор ЦГЭМИ ИФЗ РАН, канд. физ.-мат. наук И.М. Варенцов** – член Американского геофизического союза (AGU).
5. **Зам. директора ИФЗ РАН д-р физ.-мат. наук А.В. Пономарев** – член Сейсмологического общества Америки (Seismological Society of America).
6. **Уч. секретарь ИФЗ РАН, к.ф.-м.н. С.А.Тихоцкий** – член Специального стратегического комитета по данным и информации (SSCID) Международного совета науки (ICSU).
7. **Зав. лабораторией ЦГЭМИ ИФЗ РАН д-р. физ.-мат. наук В.В. Спичак** – член комиссии Международной ассоциация по геомагнетизму и аэрономии (МАГА - IAGA) Международного союза по геодезии и геофизике (МСГГ - IUGG) по электромагнитным исследованиям Земли.

8. **Д-р физ.-мат. наук И.А. Гарагаш** – член Европейского общества механиков (European Mechanics Society).
9. **Д-р физ.-мат. наук А.Д. Завьялов** – председатель комиссии "Очаги землетрясений: моделирование и мониторинг в целях прогноза" Международной ассоциации сейсмологии и физики недр Земли (МАСФНЗ/IASPEI) и национальный представитель России в Европейской сейсмологической комиссии (ЕСК/ESC).
10. **Д-р физ.-мат. наук А.А. Любушин** – сопредседатель рабочей группы «Физика землетрясения: полевые наблюдения, экспериментальное и численное моделирование, всесторонний анализ» Европейской сейсмологической комиссии (ЕСК/ESC).
11. **Д-р физ.-мат. наук А.Н. Марчук** – член исполнительного комитета Международной комиссии по большим плотинам (ICOLD).
12. **Д-р физ.-мат. наук В.О. Михайлов** – член редколлегии международного журнала “Geodynamics”.
13. **Д-р физ.-мат. наук В.Н. Николаевский** – член Общества инженеров- нефтяников (Society of Petroleum Engineers), член редколлегии международного журнала «Транспорт в пористых средах» (“Transport in Porous Media”, Springer).
14. **Д-р физ.-мат. наук Н.И. Павленкова** – член международной Комиссии по сейсмологии контролируемых источников при IASPEI и член редколлегии международного журнала NSGT Newsletter.
15. **Д-р техн. наук Б.С. Светов** – член Евро-Азиатского геофизического союза (EAGU).
16. **Д-р физ.-мат. наук Э.Б. Файнберг** – член Европейской ассоциации геофизиков и инженеров (EAGE).
17. **Д-р физ.-мат. наук Е.И. Рыжак** – член Международного общества по взаимодействию механики и математики.
18. **Канд. физ.-мат. наук Б.Ш. Зингер** - член Европейской ассоциации геофизиков и инженеров (EAGE).
19. **Канд. физ.-мат. наук И.М. Артемьева** – действительный член Европейской академии наук, Почетный член Королевского астрономического общества (Великобритания, Лондон), член Европейского геофизического общества, Американского геофизического союза; Европейского союза геонаук; Геологического общества Америки, член редколлегии международных журналов "Journal of Geodynamics" и "Tectonophysics".

### **3.6. Информация о работе по совершенствованию деятельности научной организации РАН и изменению её структуры.**

В 2011 г. из структуры ИФЗ РАН были исключены:

- *Лаборатория геофизики микронеоднородных сред* (204)
- *Сектор сетевых публикаций* (308)

В структуру ИФЗ РАН введена лаборатория *сейсмических исследований структуры геофизической среды* (205)