

СОГЛАСОВАНА

Письмом федерального государственного  
бюджетного учреждения  
«Российская академия наук»  
от 30.05.2017 № 2-10001-2215/397

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель  
Федерального агентства  
научных организаций  
М.М. Котюков

  
« 2 » октября 2017 г.

Программа развития  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Федерального исследовательского центра  
«Единая геофизическая служба Российской академии наук»  
на 2016-2020 годы  
(новая редакция)

## ПАСПОРТ

### Программы развития Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук»

1.	Наименование федерального государственного учреждения	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук» (ФИЦ ЕГС РАН)
2.	Почтовый адрес федерального государственного учреждения	Калужская область, г. Обнинск, пр. Ленина, 189
3.	ИНН федерального государственного учреждения	4025040355
4.	Коды ОКВЭД федерального государственного учреждения	73.10; 72.20; 72.40; 22.11.1; 22.22; 22.13; 22.15; 22.11.2
5.	Цели Программы развития	Дальнейшее повышение уровня сейсмической и геодинамической безопасности населения Российской Федерации и различных промышленных и гражданских ответственных объектов за счет оптимальной интеграции подсистем наблюдений разработки и создания новых методов анализа и обработки больших объемов сейсмологических данных применительно к задачам оперативной оценки параметров землетрясений, мониторинга состояния различных природных и технических систем, прогнозирования сейсмической обстановки, изучения особенностей глубинного строения недр (в соответствии с задачами, возложенными на ФИЦ ЕГС РАН постановлениями Правительства Российской Федерации от 25 декабря 1993 г. № 1346 «Об утверждении Положения о федеральной системе сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений» от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»; от 25 августа 2005 г. № 537 «О функциях федеральных органов исполнительной власти, Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и Российской академии наук по реализации договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний».
6.	Задачи Программы развития	Научно-техническая Создание единой федеральной многоуровневой системы сейсмологических, геофизических и геодинамических наблюдений за счет оптимальной

		<p>интеграции подсистем наблюдений геофизической службы Российской академии наук и геофизической службы Сибирского отделения Российской академии наук.</p> <p>Научные</p> <p>1. Разработка и создание новых методов анализа и обработки больших объемов сейсмологической и геофизической информации, в том числе и в режиме реального времени, для надежной и оперативной оценки параметров землетрясений, мониторинга состояния различных природных и технических объектов, изучения особенностей глубинного строения недр.</p> <p>2. Разработка и создание новых методов анализа и обработки сейсмологических и инфразвуковых данных в целях повышения эффективности мониторинга различных природных катастрофических процессов (цунамигенных землетрясений, извержений вулканов, опасных геодинамических явлений в Арктическом регионе).</p> <p>3. Разработка и развитие новых методов анализа и прогнозирования сейсмической обстановки в сейсмоопасных и сейсмоактивных регионах.</p>
7.	Целевые показатели Программы развития	<p>Указаны значения, которые должны быть достигнуты к 2020 году:</p> <p>Количество зарегистрированных в режиме реального времени землетрясений и взрывов по результатам глобального и федерального мониторинга – 4630 шт.;</p> <p>Среднее время формирования срочного донесения о сильном землетрясении (<math>M &gt; 5.5</math>) по результатам глобального и федерального мониторинга -16,8 минут;</p> <p>Число сейсмических станций, данные которых обрабатываются в режиме реального времени в процессе глобального и федерального мониторинга – 119 шт.;</p> <p>Количество актуализированных баз данных, зарегистрированных в установленном порядке – 13 шт.;</p> <p>Количество сейсмических станций, используемых для мониторинга Западной Арктики - 9 шт.;</p> <p>Количество выданных заключений Камчатским филиалом Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений – не менее 52 шт.;</p> <p>Численность работников, выполняющих исследования и разработки – 990 чел.;</p> <p>Отношение средней заработной платы научных сотрудников к средней заработной плате в соответствующем регионе – 200%;</p> <p>Удельный вес средств, полученных из</p>

		<p>внебюджетных источников – 13,8%;</p> <p>Удельный вес научных работников (исследователей) в возрасте до 39 лет в общей численности научных работников (исследователей) – 35,6%;</p> <p>Количество зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности – 9;</p> <p>Доля научных работников (исследователей), осуществляющих преподавательскую деятельность в общей численности научных работников (исследователей) - 2,4%;</p> <p>Число публикаций сотрудников, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования РИНЦ – 423 шт.;</p> <p>Число публикаций, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science – 32 шт.;</p> <p>Совокупная цитируемость публикаций организации, индексируемых в РИНЦ, за последние 5 лет, включая отчетный – 8750 шт..</p> <p>Совокупная цитируемость публикаций организации, индексируемых в Web of Science , за последние 5 лет, включая отчетный – 675 шт..</p> <p>Совокупный импакт-фактор журналов, в которых опубликованы статьи организации – 40,7 шт.</p>
8.	Этапы и сроки реализации Программы развития	<p>Программа выполняется в 2016-2020 годах в пять этапов:</p> <p>1 этап: с даты утверждения программы по декабрь 2016 года</p> <p>2 этап: с января 2017 года по декабрь 2017 года,</p> <p>3 этап: с января 2018 года по декабрь 2018 года,</p> <p>4 этап: с января 2019 года по декабрь 2019 года,</p> <p>5 этап: с января 2020 года по декабрь 2020 года.</p>
9.	Общий объем финансирования Программы развития, в том числе по годам реализации	<p>Общий объем: 3438908,3 тысяч рублей, из них:</p> <p>на 2016 год – 733942,90 тыс. руб.,</p> <p>на 2017 год – 709957,20 тысяч рублей;</p> <p>на 2018 год – 692341,70 тысяч рублей;</p> <p>на 2019 год – 651333,30 тысяч рублей;</p> <p>на 2020 год – 651333,30 тысяч рублей</p>
10.	Ожидаемые результаты реализации Программы развития	<p>1) модернизация 24 сейсмостанций, входящих в опорную федеральную сеть сейсмологических наблюдений, оснащение их сейсмологической аппаратурой нового поколения, обеспечивающей повышение представительности и надежности регистрации разномасштабных сейсмических и геофизических процессов;</p> <p>2) создание единой пространственно-распределенной информационной системы в составе 10 региональных информационно-обрабатывающих</p>

		<p>центров ФИЦ ЕГС РАН, обеспечивающей современную информационно-параметрическую основу для решения широкого класса фундаментальных задач в области сейсмологии, геофизики и геодинамики;</p> <p>3) повышение оперативности оповещения центральных и местных органов исполнительной власти и структур МЧС России информацией о природных и техногенных сейсмических явлениях на территории Российской Федерации и ближайшего зарубежья, приводящих к чрезвычайным ситуациям и стихийным бедствиям;</p> <p>4) повышение обоснованности и достоверности выдаваемых прогнозов о сейсмической обстановке, в том числе и прогнозов о возможных цунами;</p> <p>5) развитие инновационных технологий комплексного геофизического мониторинга сейсмоопасных зон, а также контроля состояния геологической среды в районах расположения горнодобывающих предприятий, важнейших ответственных объектов (ГЭС, АЭС);</p> <p>6) снижение ущерба от возможных природных и техногенных землетрясений на территории Российской Федерации.</p>
--	--	---

## Раздел 1. Анализ текущей ситуации

25% территории Российской Федерации с населением более 20 миллионов человек находится в сейсмоопасных зонах и может подвергаться землетрясениям силой 7 баллов и выше. Землетрясения последних 20 лет – Шикотанское 1994 год, Нефтегорское 1995 год, Кроноцкое 1997 год, Углегорское 2000 год, Алтайское 2003 год, Калининградское 2004 год, Олюторское 2006 год, Невельское 2006 год, Курчалойское 2008 год – нанесли значительный ущерб промышленным и гражданским объектам и подтвердили высокий уровень сейсмической опасности для многих регионов страны. На сейсмоопасных территориях располагается большое количество критически важных объектов (как промышленных, так и социального назначения), повреждение или разрушение которых в случае сильного землетрясения может привести к серьезным катастрофическим последствиям. Опасными также являются малоглубинные техногенные землетрясения. Произошедшие в 90-е годы XX века в городе Соликамске (Пермский край) и в Хибино-Ловозерском горнопромышленном районе (Мурманская область) крупные техногенные землетрясения, вызвавшие разрушения подземных горных выработок на больших площадях, дали пример такого рода катастрофических явлений. 18 июня 2013 года в районе угольного разреза Бачатский (Кузбасс) произошло крупнейшее в истории мировой горнодобывающей промышленности техногенное землетрясение с магнитудой  $M=6.1$ , которое заставляет по-новому взглянуть на сейсмоопасность этого густонаселенного района.

Для обеспечения безопасности жизнедеятельности населения и снижения ущерба от возможных землетрясений в Российской Федерации чрезвычайно важным является развитие фундаментальных и прикладных научных исследований природы и пространственно-временных закономерностей изменчивости природной и техногенной сейсмичности, а также анализа и прогнозирования сейсмических воздействий на территории, здания и сооружения. Все это требует, в свою очередь, развития Федеральной системы сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений (ФССН), которая была создана Постановлениями Правительства Российской Федерации от 11 мая 1993 г. № 444 «О федеральной системе сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений» и 25 декабря 1993 г. № 1346 «Об утверждении Положения о федеральной системе сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений». К сожалению, ее недостаточное финансирование привело к недовыполнению многих основных пунктов постановлений.

По состоянию на 1 июля 2016 года в составе Федеральной системы сейсмологических наблюдений функционирует 328 телесеismicких и региональных сейсмических станций, которые находятся в ведении федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук» (далее – ФИЦ ЕГС РАН). Информация с этих станций непрерывно собирается и анализируется в 10 региональных информационно-обрабатывающих центрах, которые развернуты во всех сейсмоопасных регионах страны.

В соответствии с постановлениями Правительства Российской Федерации ФИЦ ЕГС РАН выполняет целый комплекс работ государственного значения:

осуществляет глобальный мониторинг землетрясений (в соответствии с постановлениями Правительства Российской Федерации от 11 мая 1993 г. № 444 «О федеральной системе сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений» и 25 декабря 1993 г. № 1346 «Об утверждении Положения о федеральной системе сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений»);

совместно с Росгидромет ведет мониторинг за подводными (цунамигенными) землетрясениями в акватории Тихого океана (в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»;

совместно с Министерством обороны Российской Федерации участвует в системе международного контроля за ядерными взрывами (постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2005 г. № 537 «О функциях федеральных органов исполнительной власти, Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и Российской академии наук по реализации Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний»).

Все эти работы успешно выполняются благодаря интенсивному международному обмену сейсмологическими данными с зарубежными партнерами в режиме реального времени. Обмен реализуется в рамках большого количества международных научных и научно-технических соглашений и проектов, заключенных с целью повышения уровня защиты населения и промышленных и гражданских объектов в России и странах-партнерах от разрушительных землетрясений, обмена данными для проведения фундаментальных исследований в области наук о Земле и взаимодействия при мониторинге глобальной сейсмичности и ядерных взрывов. Основными из соглашений являются следующие:

1. Российско-американское «Соглашение о сотрудничестве в области сейсмологии и геодинамики» от 20 декабря 2012 года для поддержки фундаментальных и прикладных исследований, заключенное в рамках российско-американского межправительственного соглашения о научно-техническом сотрудничестве от 16 декабря 1993 года и пролонгированное 15 декабря 2015 года на 10-летний период.

2. Соглашение об обмене сейсмологическими и геодинамическими данными между Геофизической службой Российской академии наук и Корпорацией научно-исследовательских организаций по сейсмологии (IRIS, США) от 27 июля 2016 года.

3. Соглашение о научном сотрудничестве по проекту «Исследования сеймотектоники Охотоморской плиты» между Сообществом Университетов Японии и Геофизической службой Российской академии наук и Институтами Российской академии наук.

4. Соглашение о научном сотрудничестве по проекту «Изучение сейсмического режима на Северо-Востоке России» (№ 61-3299А) между Мичиганским университетом (США) и Магаданским филиалом Геофизической службой Российской академии наук.

5. Соглашение о сотрудничестве Кольского филиала Геофизической службой Российской академии наук с Норвежским геоинформационным центром (Norwegian Seismic Array (NORSAR) в проведении совместных исследований в Западной Арктике и обмене сейсмологической информацией.

6. Соглашение об обмене сейсмологическими и другими геофизическими данными между Геофизической службой Российской академии наук и Корейским институтом геологических наук и минеральных ресурсов (KIGAM).

Наиболее интенсивный обмен данными, как в режиме реального времени, так и в отложенном режиме, проводится между Геофизической службой Российской академии наук и Корпорацией IRIS.

Объем получаемых в результате международного обмена данных превысил объем, получаемых с российских сейсмостанций, и имеет тенденцию к лавинообразному нарастанию.

В составе ФИЦ ЕГС РАН имеется целый ряд уникальных комплексных полигонов мирового уровня: Петропавловск-Камчатский сеймопрогностический полигон, Алтайский сейсмологический полигон, Байкальский вибросейсмический

полигон и др., которые оснащены самым современным геофизическим оборудованием и фактически являются центрами коллективного получения геофизических данных для фундаментальных исследований в науках о Земле. На полигонах проводится широкий спектр совместных научных исследований с участием отечественных и зарубежных институтов и организаций по геофизическому мониторингу земной коры, изучению особенностей глубинного строения и исследованию прогностических характеристик различных геолого-геофизических полей.

На территории России также функционирует более 250 сейсмостанций в составе локальных ведомственных сетей, которые выполняют мониторинг сейсмичности в районах расположения предприятий горнодобывающей и нефтегазовой отраслей, объектов атомной отрасли и гидроэнергетики. Оперативная сейсмологическая информация, получаемая этими сетями, используется только для решения локальных задач обеспечения безопасности инженерных сооружений. Поскольку эти сети практически не интегрированы в единую систему федеральных наблюдений и не используют результаты непрерывных наблюдений, получаемых опорными сейсмостанциями федеральной системы, то эффективность их работы далеко не всегда отвечает современным требованиям. В связи с этим интеграция ведомственных сетей в федеральную сейсмологическую сеть является чрезвычайно актуальной проблемой.

За последние 10 лет коллективом ФИЦ ЕГС РАН был достигнут целый ряд научных и научно-практических результатов мирового уровня.

#### Научные результаты

Благодаря развитию сети широкополосных сейсмических станций нового поколения во всех сейсмоопасных регионах Российской Федерации появились принципиально новые возможности в плане детального изучения, как очагов землетрясений, так и особенностей глубинного строения земной коры и верхней мантии.

С использованием дисперсионных кривых групповых скоростей основных мод поверхностных волн Рэлея и Лява, полученных методом спектрально-временного анализа в широком диапазоне частот, исследованы особенности скоростного строения земной коры и верхней мантии до глубин 100 км полуострова Камчатка. Выявлена существенная разница в скоростном строении для северной (от очага Олюторского землетрясения до пункта Крутоберегово) и центральной частей полуострова Камчатка (от Крутоберегово до Петропавловска-Камчатского). Север Камчатки характеризуется более тонкой земной корой (около 15 км) и относительно более низкими скоростями поперечных волн в верхней мантии. Центральная часть Камчатки имеет толстую земную кору (около 30 км) и относительно высокие скорости в верхней мантии (на глубинах больше 7.5 км).

Развитие сети современных сейсмических станций в центральной части Северо-Кавказского региона (в Республиках Северная Осетия, Дагестан и в Чеченской Республике) обеспечило получение в последнее десятилетие представительных сейсмологических данных. Последние позволили существенно повысить точность определения всех параметров землетрясений, в том числе и их глубин. В частности, впервые были с высокой надежностью оценены глубины коровых и «мантийных» землетрясений (с глубинами от 70 до 165 км) в центральной части Терско-Каспийского прогиба. Анализ пространственного распределения очагов позволил построить детальную трехмерную структуру области глубоких землетрясений в пределах Терско-Сунженской зоны, где впервые выделен ряд блоков, характеризующихся различными глубинными распределениями очагов землетрясений.

На основе комплексного анализа данных пространственного распределения сейсмичности, механизмов очагов, данных GPS наблюдений и особенностей



сейсмоструктурного строения области взаимодействия Евразийской, Северо-Американской и Тихоокеанской литосферных плит, полученных в 2007-2015 годах, установлены параметры и природа сейсмичности северного шельфа Охотского моря и прилегающего побережья, что позволило впервые выделить Северо-Охотский сейсмический пояс в области контакта Северо-Американской и Евразийской литосферных плит с Охотоморской микроплитой.

По материалам мониторинга сейсмичности и промысловой океанологии (совместная разработка Кольского филиала Геофизической службой Российской академии наук и Мурманского морского биологического института Кольский научный центр Российской академии наук) в районе Баренцева моря установлено влияние сейсмичности на распределение рыбных запасов в Северном рыбопромысловом бассейне. В радиусе до 100 миль от долгоживущих очаговых ареалов с магнитудным диапазоном толчков до 6 промысловые запасы трески практически исчезают, что компенсируется увеличением промысловых площадей вдоль границ сейсмоактивного ареала. Рекомендовано дополнить традиционную методику прогнозирования рыбопромысловых обстановок специальным разделом «сейсмо-промысловая океанологии», учитывающим влияние на морские биоценозы сейсмо-стресса и выбросов метана в морскую среду в ареалах сейсмической активности на морском дне.

Создана система автоматического обнаружения и локализации инфразвуковых событий в Северной Европе на основе данных инфразвуковых групп «Апатиты» и ARCES (Норвегия). Детекторы вступлений и программа ассоциации приходов инфразвуковых волн объединены в единую систему, работающую во времени, близком к реальному. Совместная обработка данных двух групп позволила повысить точность локализации источников сигналов, удаленных на расстояния до 1000 км.

Разработан и внедрен в практику сейсмологических исследований эффективный метод расчета полных широкополосных теоретических сейсмограмм от импульсного точечного источника в плоскопараллельной слабо поглощающей среде. На основе разработанного метода предложен алгоритм оценки тензора сейсмического момента для очага сильного землетрясения по широкополосным записям региональных сейсмических станций и создана методика реалистического широкополосного (0.001-30 Гц) моделирования колебаний грунта от протяженных очагов сильных землетрясений. Созданная методика позволяет успешно моделировать основные характеристики колебаний грунта, представляющие интерес для инженерной сейсмологии и для оценки сейсмической опасности: амплитуды ускорения, скорости и смещения грунта, их спектр Фурье, длительность колебаний, спектр реакции.

Разработана методика диагностики физического состояния зданий и сооружений на основе детального исследования колебательных процессов в инженерных сооружениях, вызванных микросейсмами. Разработаны модели и способы селекции стоячих волн на основе пересчета колебаний из одной или нескольких опорных точек, позволяющие осуществлять детальные обследования объектов. Проведены детальные инженерные обследования ряда промышленных зданий и сооружений в различных регионах Российской Федерации.

Мониторинг сейсмичности угледобывающих районов Кемеровской области показал наличие мощной техногенной составляющей в её проявлениях. Специальными наблюдениями в районе п. Осинники и г. Полысаево зафиксированы два типа сейсмических активизаций: в виде роевой сейсмичности на глубинах от 1 до 5 км, не имеющие прямой связи с горными выработками, и сейсмические процессы техногенной природы, приуроченные непосредственно к лавам и смещающиеся в пространстве вместе с забоем. Работа механических устройств активизирует сейсмический процесс. Техногенные землетрясения происходят преимущественно под

лавой до глубины более чем 1 км под ней. Остановка горных работ в шахтах меняет режим протекания наведённой сейсмичности. В два раза уменьшается число событий, уменьшается энергия основной массы событий, но изредка возникают весьма интенсивные события. Есть основание полагать, что остановка добычи может приводить к накоплению энергии и переходу в режим малого количества более крупных сейсмических событий.

Научно-практические результаты.

На Дальнем Востоке Российской Федерации в конце 2010 года запущена в эксплуатацию сейсмическая подсистема Системы предупреждения о цунами (далее - СПЦ) нового поколения. Основу подсистемы составили одиннадцать новых широкополосных станций: пять опорных («Петропавловск-Камчатский», «Южно-Сахалинск», «Южно-Курильск», «Усть-Камчатск», «Северо-Курильск» (о. Парамушир)) и шесть вспомогательных («Владивосток», «Курильск», «Тиличики», «Оха», «Никольское» (о. Беринга), «Малокурильское» (о. Шикотан)). Каждая опорная станция представляет собой локальную группу и состоит из одного центрального и четырех выносных широкополосных пунктов сейсмических наблюдений. Данные с опорных и вспомогательных сейсмостанций в режиме реального времени передаются в информационно-обрабатывающие центры в г. Петропавловск-Камчатский, г. Южно-Сахалинск и г. Владивосток. В случае возникновения в Дальневосточном регионе Российской Федерации цунамигенного землетрясения специально разработанное программное обеспечение для автоматической обработки и анализа сейсмических сигналов позволяет выдать предупреждение об угрозе цунами в первые минуты после его регистрации сейсмическими станциями.

Эффективность работы новой сейсмической подсистемы СПЦ была продемонстрирована в ходе регистрации катастрофического землетрясения в Тохоку (Япония) 11 марта 2011 года. В результате экспресс-обработки данных, полученных южным сегментом Дальневосточной сети сейсмостанций, через 9.5 минут после момента землетрясения Сахалинским филиалом Геофизической службой Российской академии наук было правильно оценены параметры этого землетрясения (его координаты, магнитуда и цунамигенный характер) и выдано сообщение об угрозе волны цунами для побережья островов Курильской гряды. Это обеспечило 30-минутный запас времени для жителей островов для того, чтобы покинуть цунами-опасные участки побережья.

К концу 2010 года в основных сейсмоопасных регионах Российской Федерации были развернуты 60 спутниковых терминалов, в том числе в Дальневосточном регионе – 33 терминала, в Сибирском – 14 и в Северо-Кавказском – 13. Создание спутникового сегмента связи обеспечило высокоскоростную и помехоустойчивую передачу в реальном времени сейсмических данных с удаленных и в труднодоступных сейсмических станций Дальнего Востока, Сибири и Северного Кавказа в региональные информационно-обрабатывающие центры.

В 2014 году в соответствии с обязательствами России по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (далее - ДВЗЯИ) завершена сертификация всех 10 сейсмостанций ФИЦ ЕГС РАН, которые в качестве российского сегмента входят в Международную сейсмическую сеть, осуществляющую контроль за ядерными взрывами под руководством Подготовительной комиссии ДВЗЯИ (г. Вена, Австрия).

К началу 2014 года на территории Сочи, характеризующегося высокой плотностью населения, развитой инфраструктурой и наличием большого количества различных ответственных объектов, была создана система непрерывного мониторинга сейсмичности, состоящая из 10 региональных сейсмостанций. Система позволила

установить надежный контроль за сейсмичностью региона в период проведения в 2014 году XXII Зимних Олимпийских игр.

Разработана инновационная технология инфразвуковой локации отделяющихся частей первой и второй ступеней ракет-носителей (далее - РН) на нисходящих участках траекторий падения, обеспечивающая многократное повышение оперативности и точности определения координат мест их падения в штатных районах приземления. В основу технологии положены теоретические расчеты и результаты математического моделирования распространения инфразвука от объектов, снижающихся со сверхзвуковой скоростью в атмосфере. Для реализации технологии созданы опытные комплекты мобильных пространственно-распределенных инфразвуковых станций наблюдения и прикладной пакет программ для автоматизированного расчета траекторий снижения фрагментов РН с учетом реальных параметров атмосферы в заданном районе (температура, скорость и направление ветра, плотность).

Разработаны эффективные технологии применения сейсмологического мониторинга для изучения и прогнозирования динамики техногенной сейсмичности на горнодобывающих объектах. За последние 8 лет целый ряд примеров эффективного использования таких технологий был получен на Верхнекамском месторождении калийных солей на Западном Урале, на апатитовых рудниках Кольского полуострова и на угольных разрезах Кузнецкого угольного бассейна.

На экспериментальных сейсмологических полигонах на Байкале, Алтае и в Кузбассе изучены особенности сейсмических процессов в зонах природных и техногенных сейсмических активизаций с использованием стационарных сейсмологических станций и временных детальных сетей наблюдений с мобильными автономными регистраторами. Выявлены зоны сейсмических затиший и активизаций, установлены связи техногенных активизаций с разработкой месторождений полезных ископаемых. Экспериментально доказано, что в Кузбассе наведенная сейсмичность в значительной степени доминирует над природной. Установлено, что наиболее яркие сейсмические активизации устойчивы во времени и увязываются, прежде всего, с шахтами и разрезами, а не с тектоникой региона.

Разработана технология группирования мощных передвижных дебалансных вибраторов. При совместной работе двух 40-тонных вибраторов получены сейсмические записи, близкие к взрывным (с весом заряда 5–6 тонн тротила) на расстояниях до 250–400 км, что открывает широкие перспективы использования мощных вибраторов при глубинных сейсмических исследованиях земной коры и верхней мантии и активном вибросейсмическом мониторинге сейсмоопасных зон.

Кадровый потенциал и его развитие.

Кадровый потенциал ФИЦ ЕГС РАН в целом адекватен уровню стоящих перед организацией задач. В штате организации, общая численность которого по состоянию на 01.07.2016 год составляет 1209 человек, имеется необходимое количество высококвалифицированных специалистов всех направлений - геофизиков, математиков, программистов, системных программистов, специалистов в области геоинформационных технологий, которые в состоянии обеспечить решение стоящих перед ними задач на самом высоком уровне.

ФИЦ ЕГС РАН систематически выступает организатором международных и всероссийских научных конференций и школ по проблемам сейсмологии и геофизики, в том числе – во взаимодействии с другими организациями, институтами Российской академии наук и ВУЗами.

Целый ряд научных мероприятий имеет многолетнюю историю и проводится на регулярной основе, что обеспечивает преемственность и развитие существующих

научных направлений, а также повышение уровня профессиональной подготовки специалистов ФИЦ ЕГС РАН.

Среди них особое место занимают Международные сейсмологические школы «Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных», которые ФИЦ ЕГС РАН с 2006 года ежегодно проводит в разных регионах России и в которых участвуют от 100 до 125 сейсмологов и геофизиков России и стран Содружества независимых государств (далее - СНГ). До 75% участников составляют сотрудники ФИЦ ЕГС РАН и ее региональных филиалов (в основном молодые). В последние годы сейсмологические школы проводятся в странах СНГ: 2014 год - Армения, 2015 год - Азербайджан, 2016 год - Киргизия. Это позволило вывести на новый уровень научные и научно-технические контакты с учеными из ближнего зарубежья.

Многолетнюю традицию имеют региональные научно-технические конференции «Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России», которые проводятся Камчатским филиалом ФИЦ ЕГС РАН раз в два года. В 2015 года была проведена пятая подобная конференция, в которой приняло участие 120 ученых и специалистов из всех регионов России.

## **Раздел 2. Цели, задачи, сроки, мероприятия и риски реализации Программы развития ФИЦ ЕГС РАН**

Исследования, проводимые ФИЦ ЕГС РАН и определяемые постановлениями Правительства Российской Федерации от 11 мая 1993 г. № 444 «О федеральной системе сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений» и от 25 декабря 1993 г. № 1346 «Об утверждении Положения о федеральной системе сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений», от 30 марта 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», от 25 августа 2005 г. № 537 «О функциях федеральных органов исполнительной власти, Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и Российской академии наук по реализации Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний»), направлены на решение широкого круга задач обеспечения сейсмической безопасности и снижения ущерба от возможных землетрясений на территории Российской Федерации.

Целью Программы развития ФИЦ ЕГС РАН в 2016-2020 годах является дальнейшее повышение уровня сейсмической и геодинамической безопасности населения Российской Федерации и различных промышленных и гражданских ответственных объектов за счет оптимальной интеграции подсистем наблюдений геофизической службы Российской академии наук и геофизической службы Сибирского отделения Российской академии наук и разработки и создания новых методов анализа и обработки больших объемов сейсмологических данных применительно к задачам оперативной оценки параметров землетрясений, мониторинга состояния различных природных и технических систем, прогнозирования сейсмической обстановки, изучения особенностей глубинного строения недр.

Достижение данной цели потребует решения следующих задач:

Задача 1. Разработка и создание новых методов анализа и обработки больших объемов сейсмологической и геофизической информации, в том числе и в режиме реального времени, для надежной и оперативной оценки параметров землетрясений, мониторинга состояния различных природных и технических объектов, изучения особенностей глубинного строения недр.

Задача 2. Разработка и создание новых методов анализа и обработки сейсмологических и инфразвуковых данных в целях повышения эффективности мониторинга различных природных катастрофических процессов (цунамигенных землетрясений, извержений вулканов, опасных геодинамических явлений в Арктическом регионе (включая взрывные выбросы метана и айсбергообразование).

Задача 3. Разработка и развитие новых методов анализа и прогнозирования сейсмической обстановки в сейсмоопасных и сейсмоактивных регионах.

Решение поставленных задач осуществляется путем проведения комплекса мероприятий. Общими для всех задач являются мероприятия, включающие развитие кадрового потенциала, вовлечение в процесс выполнения научно-исследовательских работ аспирантов и студентов, проведение совместных исследований с отечественными и зарубежными партнерами.

Решение задачи 1, наиболее масштабной, требует выполнения обширного комплекса научно-технических мероприятий:

1) проведения модернизации 24 опорных сейсмических станций в сейсмоактивных зонах и оснащения их высокочувствительной и широкополосной сейсмологической аппаратурой нового поколения, обеспечивающей повышение представительности и надежности регистрации разномасштабных сейсмических и геофизических процессов; создание Карско-Баренцевоморской опорной сети из 5 сейсмоинфразвуковых групп для контроля опасных геодинамических явлений деструкции криосферы, создающих угрозу промышленной безопасности в районах первоочередного освоения ресурсов углеводородов на шельфе западного сектора Арктической зоны Российской Федерации;

2) проведения модернизации 6 региональных информационно-обрабатывающих центров, оснащения их мощными серверами, и создания на их базе унифицированных интеллектуальных и многоцелевых баз данных по сейсмологии и геофизике с открытым доступом к ним заинтересованных научных организаций и отдельных исследователей;

3) разработки и внедрения в практику исследований новых наукоемких технологий обработки и системного анализа больших объемов сейсмической и геофизической информации, в том числе и в режиме реального времени;

4) разработка инновационных программно-аппаратных средств для формирования виртуальных региональных сетей сейсмомониторинга, обеспечивающих интеграцию на информационном уровне опорной сети ФИЦ ЕГС РАН с одиночными станциями и охранными системами других ведомств с целью повышения надежности и эффективности контроля потенциально опасных геодинамических процессов в промышленных районах и местах размещения объектов повышенной опасности.

Основные ожидаемые результаты и направления их использования, а также описание потенциальных партнеров по отдельным задачам Программы развития приведены ниже в табличных формах.

Ожидаемые результаты	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>Задача 1. Разработка и создание новых методов анализа и обработки больших объемов сейсмологической и геофизической информации, в том числе и в режиме реального времени, для надежной и оперативной оценки параметров землетрясений, мониторинга состояния различных природных и технических объектов, изучения особенностей глубинного строения недр.</p>		
<p>Создание спектрального кода-магнитуды для землетрясений Камчатки.</p> <p>Разработка метода оценки моментной магнитуды землетрясений по группе продольных волн (Mwp).</p> <p>Модернизация внешнего и внутреннего Web-сайтов ФИЦ ЕГС РАН и создание удобных программных интерфейсов.</p> <p>Разработка программы автоматического детектора-локатора сейсмических событий по одиночной трехкомпонентной станции.</p> <p>Разработка программы автоматического детектирования, ассоциации и локации сейсмических событий по данным нескольких одиночных станций или групп, интегрируемых в состав виртуальной региональной сети.</p> <p>Разработка технологии дискриминации землетрясений и ядерных взрывов на региональных расстояниях.</p> <p>Разработка и внедрение методики эталонной калибровки сейсмических станций.</p> <p>Актуализация каталогов землетрясений и баз сейсмологических, геофизических и геодинамических данных.</p> <p>Разработка и внедрение методики определения параметров очага по записям региональных сейсмостанций.</p> <p>Подготовка и издание ежегодных научных сборников «Землетрясения России» и «Землетрясения Северной Евразии».</p>	<p>Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС России) и Администрации сейсмоопасных регионов Российской Федерации получают оперативную информацию о сейсмической обстановке.</p> <p>Научное сообщество получит фундаментальную информационно-параметрическую основу (каталоги, бюллетени и базы данных по землетрясениям) для проведения широкого спектра исследований по геодинамике, тектонике.</p>	<p>МЧС России, Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (далее – Росгидромет), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН) (г. Москва), Институты Отделения наук о Земле Российской академии наук, Администрации сейсмоопасных регионов Российской Федерации, Администрации субъектов Арктической зоны Российской Федерации, Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос», Публичное акционерное общество «Федеральная гидрогенерирующая компания — РусГидро».</p>
<p>Задача 2. Разработка и создание новых методов анализа и обработки сейсмологических и инфразвуковых данных в целях повышения эффективности мониторинга различных природных катастрофических процессов (цунамигенных землетрясений, извержений вулканов, опасных геодинамических явлений в Арктическом регионе).</p>		
<p>Разработка технологии анализа непрерывных сейсмических записей для мониторинга вулканической активности</p> <p>Разработка технологии оценки интенсивности сотрясений в реальном времени по данным инструментальных</p>	<p>МЧС России, Росгидромет и Администрации сейсмоопасных регионов Российской Федерации получают оперативную информацию о цунамигенных землетрясениях</p>	<p>МЧС России, Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Росгидромет Институт физики Земли Российской академии наук, Институты Отделения наук о Земле Российской академии наук,</p>

Ожидаемые результаты	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>. наблюдений.</p> <p>Разработка алгоритма и технологии автоматического выделения сейсмических сигналов, сопровождающих пепловую эмиссию на активных вулканах с оценкой высоты подъема пепла в режиме реального времени.</p> <p>Развитие комплекса программ для реализации инфразвукового мониторинга вулканов в режиме реального времени.</p> <p>Актуализация каталогов цунамигенных землетрясений и баз сейсмологических и инфразвуковых данных.</p> <p>Разработка программно-аппаратных средств для сейсмоинфразвукового мониторинга динамики разрушения ледовых покровов островных архипелагов Арктики, контроля фронта айсбергообразования с оперативной локацией мест схода в акваторию крупных айсбергов вблизи морских коммуникаций Северного морского пути и нефтегазовых промыслов западного сектора Арктической зоны Российской Федерации.</p> <p>Разработка программно-аппаратных средств для дистанционного мониторинга взрывных выбросов метана из криосферы в районах индустриального освоения Арктической зоны Российской Федерации.</p> <p>Разработка инновационных программно-аппаратных средств для сейсмоинфразвуковой высокоточной локации мест падения отделяющихся частей ракет-носителей, запускаемых с российских космодромов.</p>	<p>Научное сообщество получит фундаментальную информационно-параметрическую основу (каталоги, бюллетени и базы данных по землетрясениям) для проведения широкого спектра исследований по геодинاميке, тектонике и другим наукам о Земле.</p>	<p>Администрации сейсмоопасных регионов Российской Федерации, Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос», Публичное акционерное общество «Федеральная гидрогенерирующая компания — РусГидро», Публичное акционерное общество «Нефтяная компания «Роснефть» (далее – ПАО «НК «Роснефть»), Публичное акционерное общество «Газпром» (далее – ПАО «Газпром»).</p>
<p>Задача 3. Разработка и развитие новых методов анализа и прогнозирования сейсмической обстановки в сейсмоопасных и сейсмоактивных регионах.</p>		
<p>Подготовка и выпуск еженедельных заключений о</p>	<p>МЧС России и Администрации</p>	<p>МЧС России, Министерство природных ресурсов и</p>

<b>Ожидаемые результаты</b>	<b>Направления использования результатов</b>	<b>Потенциальные партнеры</b>
<p>сейсмической обстановке на территории Камчатского региона</p> <p>Развитие методов параметризации афтершоковых последовательностей.</p> <p>Тестирование новых показателей сейсмического режима в качестве прогностических параметров в основных сейсмоопасных зонах России.</p>	<p>сейсмоопасных регионов Российской Федерации получат оперативную информацию о сейсмической обстановке.</p> <p>Научное сообщество получит результаты фундаментальную информационно-параметрическую основу для проведения широкого спектра исследований по геодинамике, развитию методов прогнозирования.</p>	<p>экологии Российской Федерации, Институт физики Земли Российской академии наук, Институты Отделения наук о Земле Российской академии наук, Администрации сейсмоопасных регионов Российской Федерации, Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос», Корпорация «Рус—Гидро», ПАО «НК «Роснефть»</p>



## Раздел 3. План реализации Программы развития ФИЦ ЕГС РАН

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ		Ожидаемые результаты					Ответственные за исполнение мероприятия
	Начало	Завершение	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Задача 1. Разработка и создание новых методов анализа и обработки больших объемов сейсмологической и геофизической информации, в том числе и в режиме реального времени, для надежной и оперативной оценки параметров землетрясений, мониторинга состояния различных природных и технических объектов, изучения особенностей глубинного строения недр								
Мероприятие 1.1 Выполнение НИР в рамках решения задачи 1	2016	2020	Разработка новых методов анализа больших объемов сейсмологических данных в режиме реального времени.	Апробация новых методов анализа на данных, полученных в сейсмоопасных регионах.	Разработка и внедрение методики определения параметров очага по записям региональных сейсмостанций.	Оценка эффективности разработанных методов и технологий.	Внедрение разработанных методов и их алгоритмической реализации в практику обработку сейсмологических данных.	Дирекция. Руководители филиалов и структурных подразделений. Руководители НИР
Мероприятие 1.2 Развитие кадрового потенциала, в том числе подготовки кадров	2016	2020	Повышение квалификации научных работников – защита диссертаций Вовлечение в процесс выполнения НИР аспирантов и студентов ВУЗов Выполнение аспирантами НИР в рамках грантов отечественных и зарубежных научных фондов Подготовка аспирантами совместно с руководителями НИР научных публикаций и выступлений на отечественных и зарубежных конференциях.					Руководители филиалов и структурных подразделений
Мероприятие 1.3. Международная деятельность.	2016	2020	Проведение ежегодных международных сейсмологических школ «Современные методы обработки интерпретации сейсмологических данных» Проведение совместных научных исследований Участие в работе международных научных организаций.					Дирекция Руководители филиалов и структурных подразделений
Мероприятие 1.4. Инновационное развитие	2016	2020	Выполнение НИР в интересах отраслевых ведомств с выходом на промышленную реализацию. Мероприятия по охране интеллектуальной собственности. Анализ направлений и способов внедрения результатов.					Руководители филиалов и структурных подразделений
Мероприятие 1.5. Оптимизация и развитие имущественного комплекса	2016	2020	Модернизация опорных сейсмических станций и региональных информационно-обрабатывающих центров, создание опорной сети сейсмоинфразвуковых групп для мониторинга опасных процессов в криосфере Западной Арктики.					Дирекция. Руководители филиалов и структурных подразделений
Задача 2. Разработка и создание новых методов анализа и обработки сейсмологических и инфразвуковых данных в целях повышения эффективности мониторинга различных природных катастрофических процессов (цунамигенных землетрясений, извержений вулканов, опасных геодинамических явлений в Арктическом регионе).								
Мероприятие 2.1 Выполнение НИР в рамках решения задачи 2	2016	2020	Анализ существующих программных решений..	Разработка новых математических подходов к совместной обработке сейсмологических и инфразвуковых данных	Тестирование новых методов анализа на модельных и реальных данных.	Применение разработанных программных решений к решению фундаментальных и прикладных задач применительно к различным природным процессам.	Внедрение разработанных методов и их алгоритмической реализации в практику обработку сейсмологических и инфразвуковых данных.	Руководители структурных подразделений. Руководители НИР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мероприятие 2.2 Развитие кадрового потенциала, в том числе подготовки кадров	2016	2020	Повышение квалификации научных работников – защита диссертаций. Вовлечение в процесс выполнения НИР аспирантов и студентов ВУЗов. Выполнение аспирантами НИР в рамках грантов отечественных и зарубежных научных фондов. Подготовка аспирантами совместно с руководителями НИР научных публикаций и выступлений на отечественных и зарубежных конференциях.					Руководители структурных подразделений, отдел аспирантуры
Мероприятие 2.3. Международная деятельность	2016	2020	Проведение ежегодных международных сейсмологических школ «Современные методы обработки интерпретации сейсмологических данных». Проведение совместных научных исследований. Участие в работе международных научных организаций.					Руководители структурных подразделений
Мероприятие 2.4 Инновационное развитие	2016	2020	Испытание и введение в опытную эксплуатацию (совместно с заинтересованными ведомствами и корпорациями) инновационных технологий геофизического мониторинга опасных геодинамических процессов, создающих угрозы промышленной безопасности или объектам национального оборонного комплекса. Мероприятия по охране интеллектуальной собственности. Анализ направлений и способов внедрения результатов.					Дирекция. Руководители структурных подразделений. Руководители НИР
Мероприятие 2.5. Оптимизация и развитие имущественного комплекса	2016	2020	Модернизация пунктов инфразвуковых наблюдений. Развитие телекоммуникационных каналов связи.					Дирекция. Руководители структурных подразделений
Задача 3. Разработка и развитие новых методов анализа и прогнозирования сейсмической обстановки в сейсмоопасных и сейсмоактивных регионах.								
Мероприятие 3.1 Выполнение НИР в рамках решения задачи 3	2016	2020	Разработка новых физико-математических моделей.	Разработка численных алгоритмов.	Разработка пакетов прикладных программ.	Апробация математических моделей и разработанных программ на известных катастрофических землетрясениях.	Внедрение разработанных методов и программ в практику обработку сейсмологических и геофизических данных.	Дирекция. Руководители структурных подразделений. Руководители НИР
Мероприятие 3.2 Развитие кадрового потенциала, в том числе подготовки кадров.	2016	2020	Повышение квалификации научных работников – защита диссертаций . Вовлечение в процесс выполнения НИР аспирантов и студентов ВУЗов. Выполнение аспирантами НИР в рамках грантов отечественных и зарубежных научных фондов. Подготовка аспирантами совместно с руководителями НИР научных публикаций и выступлений на отечественных и зарубежных конференциях.					Руководители структурных подразделений, отдел аспирантуры.
Мероприятие 3.3. Международная деятельность.	2016	2020	Проведение ежегодных международных сейсмологических школ «Современные методы обработки интерпретации сейсмологических данных». Проведение совместных научных исследований. Участие в работе международных научных организаций.					Руководители структурных подразделений,
Мероприятие 3.4 Инновационное развитие.	2016	2020	Выполнение НИР в интересах отраслевых ведомств с выходом на промышленную реализацию. Мероприятия по охране интеллектуальной собственности. Анализ направлений и способов внедрения результатов.					Дирекция. Руководители структурных подразделений. Руководители НИР
Мероприятие 3.5. Оптимизация и развитие имущественного комплекса	2016	2020	Развитие компьютерных сетей.					Дирекция. Руководители структурных подразделений

## Раздел 4. Исследовательская программа ФИЦ ЕГС РАН

Код исследовательского Проекта			Содержание работы (наименование тем исследований/ научная, научно-исследовательская работа)	Планируемый срок выполнения работ		Ожидаемые результаты					Наименование организаций – соисполнителей научных работ
Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук	Указ Президента Российской Федерации № 899	№ п/п		Начало	Завершение	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Задача 1. Разработка и создание новых методов анализа и обработки больших объемов сейсмологической и геофизической информации, в том числе и в режиме реального времени, для надежной и оперативной оценки параметров землетрясений, мониторинга состояния различных природных и технических объектов, изучения особенностей глубинного строения недр											
ПФНИ128 ПФНИ136 ПФНИ138	П06	1	Проведение непрерывного сейсмологического, геофизического и геодинамического мониторинга на глобальном, федеральном и региональном уровнях, разработка и внедрение новых технологий обработки и системного анализа больших объемов сейсмологических и геофизических данных. (0152-2015-0003)	2016	2020	Каталоги и бюллетени землетрясений для сейсмоопасных и сейсмоактивных регионов Российской Федерации. Разработка новых методов анализа больших объемов сейсмологических данных в режиме реального времени.	Каталоги и бюллетени землетрясений для сейсмоопасных и сейсмоактивных регионов Российской Федерации. Апробация новых методов анализа на данных, полученных в сейсмоопасных регионах.	Каталоги и бюллетени землетрясений для сейсмоопасных и сейсмоактивных регионов Российской Федерации. Разработка и внедрение методики определения параметров очага по записям региональных сейсмостанций.	Каталоги и бюллетени землетрясений для сейсмоопасных и сейсмоактивных регионов Российской Федерации. Оценка эффективности разработанных методов и технологий.	Каталоги и бюллетени землетрясений для сейсмоопасных и сейсмоактивных регионов Российской Федерации. Внедрение разработанных методов и их алгоритмической реализации в практику обработки сейсмологических данных.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН) (г. Москва), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук (ИДГ РАН) (г. Москва) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Горный институт Уральского отделения Российской академии наук (ГИ УрО РАН) (г. Пермь), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук (г.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											Петропавловск-Камчатский), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИМГиГ ДВО РАН) (г. Южно-Сахалинск) Hokkaido University / Institute of Seismology and Volcanology ,Институтом сейсмологии и вулканологии Университета Хоккайдо ,Япония; University of Michigan ( UM) Мичиганский университет, США Norwegian Seismic Array (NORSAR) Норвежским геоинформационным центром NORSAR)
ПФНИ136	ПО6	2	Разработка и актуализация баз данных сейсмологических, геофизических, геодинамических наблюдений, развитие средств интерактивного доступа к информационным ресурсам о землетрясениях на территории России и сопредельных стран (0152-2015-0002)	2016	2020	Разработка структуры базы данных по сильным и ощутимым землетрясениям на территории Российской Федерации.	Рабочая версия базы данных по сильным и ощутимым землетрясениям на внутреннем сайте ЦО ФИЦ ЕГС РАН.	Наполнение базы данных по сильным и ощутимым землетрясениям за 2004-2013 гг.	Разработка ГИС приложений для визуализации и анализа данных, содержащихся в базе данных.	Практическая апробация базы данных по сильным и ощутимым землетрясениям для основных сейсмоопасных регионов.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН) (г. Москва), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук (ИДГ РАН) (г. Москва) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											отделения Российской академии наук (г. Петропавловск-Камчатский), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИМГиГ ДВО РАН) (г. Южно-Сахалинск) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск)
ПФНИ128	ПО6	3	Эволюция сейсмотектонических процессов в Сибири по данным мониторинга землетрясений (0152-2016-0002)	2016	2020	Мониторинг сейсмичности центральной части Байкальского рифта по данным сети комплексных геофизических наблюдений. Анализ структуры микросейсм для станций Алтае-Саянского региона.	Мониторинг сейсмичности центральной части Байкальского рифта по данным сети комплексных геофизических наблюдений. Разработка программ для детального анализа структуры микросейсм.	Мониторинг сейсмичности центральной части Байкальского рифта по данным сети комплексных геофизических наблюдений. Обобщение данных по вариациям напряженного состояния Чуйско-Курайской зоны.	Мониторинг сейсмичности центральной части Байкальского рифта по данным сети комплексных геофизических наблюдений. Комплексный анализ вариаций кинематических и динамических характеристик полей продольных и поперечных волн при режимных вибросейсмических наблюдениях.	Мониторинг сейсмичности центральной части Байкальского рифта по данным сети комплексных геофизических наблюдений. Развитие электротомографических наблюдений в зоне Чуйского землетрясения и оценка геоэлектрических характеристик разреза.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН) (г. Москва), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН) (г. Новосибирск), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск)
ПФНИ001	П06	4	Опасные процессы при техногенном воздействии на земную кору (0152-2016-0001)	2016	2020	Развитие метода стоящих волн применительно к изучению оснований плотин ГЭС.	Разработка макета инженерно-сейсмометрической системы мониторинга технического состояния ответственного сооружения, расположенного на сейсмоопасной территории.	Разработка технологии мониторинга технического состояния плотины, основанного на изучении изменений собственных частот и учитывающей влияние на них внешних факторов.	Разработка метода стоячих волн для выявления структурных особенностей зон нелинейности в колебаниях зданий.	Апробация разработанных методик и технологий на объектах Сибирского региона.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН) (г. Москва), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН) (г. Новосибирск), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск)
Задача 2. Разработка и создание новых методов анализа и обработки сейсмологических и инфразвуковых данных в целях повышения эффективности мониторинга различных природных катастрофических процессов (цунамигенных землетрясений, извержений вулканов, опасных геодинамических явлений в Арктическом регионе).											
ПФНИ136 ПФНИ138	П06	5	Развитие методов геофизического мониторинга сейсмических и инфразвуковых полей в зонах деструкции кристаллического фундамента, осадочного чехла и криосферы на	2016	2020	Разработка и испытание инновационных программно-аппаратных средств для комплексного геофизического мониторинга	Развитие технологий дистанционного мониторинга геофизическими методами динамики деструкции ледниковых	Размещение и тестирование сейсмоинфразвуковых комплексов в арктической зоне на предмет их адаптации к сложным	Совершенствование технологии дистанционного геофизического мониторинга литосферы и криосферы в Западной Арктике	Апробация разработанных методик и технологий на объектах Арктического региона.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН) (г. Москва), Федеральное

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Западно-Арктической окраине Евразийской литосферной плиты (0152-2015-0007)			геодинамических процессов, создающих угрозу промышленной безопасности в Западной Арктике	покровов на арктических архипелагах.	условиям Арктики			государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук (ИДГ РАН) (г. Москва) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Горный институт Уральского отделения Российской академии наук (ГИ УрО РАН) (г. Пермь), Norwegian Seismic Array (NORSAR) Норвежским геоинформационным центром NORSAR)
ПФНИ136	П06	6	Развитие методов оценки цунамигенного потенциала сильных землетрясений на основе анализа параметров их очагов и волновых полей для системы предупреждения о цунами (0152-2015-0006);	2016	2020	Каталоги цунамигенных землетрясений и цунами на Дальнем Востоке Российской Федерации. Совершенствование методов определения цунамигенного потенциала сильных землетрясений.	Каталоги цунамигенных землетрясений и цунами на Дальнем Востоке Российской Федерации. Разработка алгоритма оценки цунамигенного потенциала землетрясений по амплитудным спектрам очагов.	Каталоги цунамигенных землетрясений и цунами на Дальнем Востоке Российской Федерации. Разработка метода оценки моментной магнитуды землетрясений по группе продольных волн (Mwp).	Каталоги цунамигенных землетрясений и цунами на Дальнем Востоке Российской Федерации. Проведение тестирования (в том числе ретроспективного) новых методов оценкок.	Каталоги цунамигенных землетрясений и цунами на Дальнем Востоке Российской Федерации. Внедрение разработанных методик в практику службы предупреждения о цунами на Дальнем Востоке Российской Федерации.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН) (г. Москва), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук (ИДГ РАН) (г. Москва) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук (г. Петропавловск-Камчатский), Федеральное государственное бюджетное учреждение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											науки Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИМГиГ ДВО РАН) (г. Южно-Сахалинск) Institute of Seismology and Volcanology, Институтом сейсмологии и вулканологии Университета Хоккайдо, Япония;
ПФНИ136	П06	7	Комплексный сейсмологический и геофизический мониторинг вулканов Камчатки и северных Курильских островов с целью исследования признаков подготовки и развития вулканических извержений (0152-2015-0005)	2016	2020	Усовершенствованные методы прогноза вулканических извержений. Характерные предвестники и их количественные оценки их характеристик.	Набор параметров для определения типа извержений и их числовые характеристики.	Модели процессов, происходящих в районах новейшего вулканизма, предвещающих и сопровождающих извержения различного типа.	Набор опасных естественных процессов, приводящих к возникновению чрезвычайных ситуаций роит потенциальном извержении.	Внедрение разработанных методик в практику комплексного мониторинга за активностью вулканов.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН) (г. Москва), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук (ИДГ РАН) (г. Москва) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук (г. Петропавловск-Камчатский), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИМГиГ ДВО РАН) (г. Южно-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											Сахалинск) Institute of Seismology and Volcanology ,Институтом сейсмологии и вулканологии Университета Хоккайдо ,Япония;
Задача 3. Разработка и развитие новых методов анализа и прогнозирования сейсмической обстановки в сейсмоопасных и сейсмоактивных регионах.											
ПФНИ136	П06	8	Комплексное исследование предвестников сильных землетрясений и развитие методик прогнозирования сейсмической обстановки в сейсмоопасных регионах. (0152-2015-0004)	2016	2020	Еженедельный анализ сейсмической обстановки на территории Камчатского региона. Комплексный анализ прогностических рядов данных.	Еженедельный анализ сейсмической обстановки на территории Камчатского региона. Оценки эффективности прогностических методик для Камчатского края.	Еженедельный анализ сейсмической обстановки на территории Камчатского региона. Оценки эффективности использования комплексирования нескольких прогностических методик.	Еженедельный анализ сейсмической обстановки на территории Камчатского региона. Оценки возможностей применения прогностических методик для зон ответственности различных филиалов ФИЦ ЕГС РАН.	Еженедельный анализ сейсмической обстановки на территории Камчатского региона. Рекомендации по применению прогностических методик для зон ответственности различных филиалов ФИЦ ЕГС РАН.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН) (г. Москва), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук (ИДГ РАН) (г. Москва)
ПФНИ136	П06	9	Исследование параметров сейсмического режима основных сейсмоактивных регионов Северной Евразии с целью уточнения сейсмического потенциала и особенностей развития очаговых зон. (0152-2015-0001)	2016	2020	Разработка и наполнение каталогов спектральных и динамических параметров очагов землетрясений для отдельных регионов Северной Евразии.	Анализ характера высвобождения кумулятивного скалярного сейсмического момента в потенциальных очаговых зонах сильных землетрясений.	Получение корреляционных зависимостей суммарного скалярного сейсмического момента и продолжительности афтершокового процесса от моментной магнитуды для сильных землетрясений.	Оценка сейсмического потенциала важнейших очаговых зон на территории Российской Федерации.	Анализ особенностей параметров сейсмического режима основных сейсмоактивных регионов Российской Федерации..	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Горный институт Уральского отделения Российской академии наук (ГИ УрО РАН) (г. Пермь), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук (г. Петропавловск-Камчатский), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морской геологии и геофизики

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИМГиГ ДВО РАН) (г. Южно- Сахалинск) Hokkaido University / Institute of Seismology and Volcanology ,Институтом сейсмологии и вулканологии Университета Хоккайдо ,Япония; University of Michigan (UM) Мичиганский университет, США Norwegian Seismic Array (NORSAR) Норвежским геоинформационным центром NORSAR)

## Раздел 5. Финансовое обеспечение реализации Программы развития ФИЦ ЕГС РАН

№ п/п	Код исследовательского проекта	Наименование мероприятий и источники финансирования	Отчетный год (тыс. руб.)	Плановый период (тыс. руб.)				
				2016	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5	7	8	9	10
1	ПФНИ128 П06 ПФНИ136 П06 ПФНИ138 П06	Задача 1. Разработка и создание новых методов анализа и обработки больших объемов сейсмологической и геофизической информации, в том числе и в режиме реального времени, для надежной и оперативной оценки параметров землетрясений, мониторинга состояния различных природных и технических объектов, изучения особенностей глубинного строения недр.		<b>589 626,6</b>	<b>571 702,5</b>	<b>556 205,5</b>	<b>523 260,6</b>	<b>523 260,6</b>
2		Мероприятие 1.1.	-	531 693,0	523 988,7	518 710,6	516 423,2	516 423,2
3		в том числе:	-	-	-	-	-	-
4		субсидии на выполнение государственного задания.	-	531 693,0	523 988,7	518 710,6	516 423,2	516 423,2
5		субсидии на иные цели.	-	-	-	-	-	-
6		субсидии на осуществление капитальных вложений.	-	-	-	-	-	-
7		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
8		Мероприятие 1.2.	-	646,2	646,2	646,2	646,2	646,2
9		в том числе:	-					
10		субсидии на выполнение государственного задания.	-	646,2	646,2	646,2	646,2	646,2
11		субсидии на иные цели.	-	-	-	-	-	-
12		субсидии на осуществление капитальных вложений.	-	-	-	-	-	-
13		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
14		Мероприятие 1.3.	-	807,8	806,8	806,8	806,8	806,8
15		в том числе:	-	-	-	-	-	-
16		субсидии на выполнение государственного задания.	-	807,8	806,8	806,8	806,8	806,8
17		субсидии на иные цели.	-	-	-	-	-	-
18		субсидии на осуществление капитальных вложений.	-	-	-	-	-	-
19		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
20		Мероприятие 1.4.	-	-	-	-	-	-

№ п/п	Код исследовательского проекта	Наименование мероприятий и источники финансирования	Отчетный год (тыс. руб.)	Плановый период (тыс. руб.)				
				2016	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5	7	8	9	10
21		в том числе:	-	-	-	-	-	-
22		субсидии на выполнение государственного задания.	-	-	-	-	-	-
23		субсидии на иные цели.	-	-	-	-	-	-
24		субсидии на осуществление капитальных вложений.	-	-	-	-	-	-
25		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
26		Мероприятие 1.5.	-	56 479,6	46 260,7	36 041,9	5 384,3	5 384,3
27		в том числе:	-	-	-	-	-	-
28		субсидии на выполнение государственного задания.	-	5 385,3	5 385,3	5 385,3	5 384,3	5 384,3
29		субсидии на иные цели.	-	51 094,2	40 875,4	30 656,5	-	-
30		субсидии на осуществление капитальных вложений.	-	-	-	-	-	-
31		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
32	ПФНИ128 П06 ПФНИ136 П06	Задача 2. Разработка и создание новых методов анализа и обработки сейсмологических и инфразвуковых данных в целях повышения эффективности мониторинга различных природных катастрофических процессов (цунамигенных землетрясений, извержений вулканов, опасных геодинамических явлений в Арктическом регионе).	-	<b>89 573,3</b>	<b>86 613,6</b>	<b>84 496,1</b>	<b>79 491,1</b>	<b>79 491,1</b>
33		Мероприятие 2.1.	-	80 772,3	79 367,0	78 801,9	78 455,1	78 455,1
34		в том числе:	-	-	-	-	-	-
35		субсидии на выполнение государственного задания.	-	80 772,3	79 367,0	78 801,9	78 455,1	78 455,1
36		субсидии на иные цели.	-	-	-	-	-	-
37		субсидии на осуществление капитальных вложений.	-	-	-	-	-	-
38		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
39		Мероприятие 2.2.	-	98,2	97,2	97,2	97,2	97,2
40		в том числе:	-	-	-	-	-	-
41		субсидии на выполнение государственного задания.	-	98,2	97,2	97,2	97,2	97,2

№ п/п	Код исследовательского проекта	Наименование мероприятий и источники финансирования	Отчетный год (тыс. руб.)	Плановый период (тыс. руб.)				
				2016	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5	7	8	9	10
42		субсидии на иные цели.	-	-	-	-	-	-
43		субсидии на осуществление капитальных вложений.	-	-	-	-	-	-
44		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
45		Мероприятие 2.3.	-	122,7	121,7	121,7	121,7	121,7
46		в том числе:	-	-	-	-	-	-
47		субсидии на выполнение государственного задания.	-	122,7	121,7	121,7	121,7	121,7
48		субсидии на иные цели.	-	-	-	-	-	-
49		субсидии на осуществление капитальных вложений.	-	-	-	-	-	-
50		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
51		Мероприятие 2.4.	-	-	-	-	-	-
52		в том числе:	-	-	-	-	-	-
53		субсидии на выполнение государственного задания.	-	-	-	-	-	-
54		субсидии на иные цели.	-	-	-	-	-	-
55		субсидии на осуществление капитальных вложений..	-	-	-	-	-	-
56		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
57		Мероприятие 2.5.	-	8 580,1	7 027,7	5 475,3	817,1	817,1
58		в том числе:	-	-	-	-	-	-
59		субсидии на выполнение государственного задания.	-	818,1	818,1	818,1	817,1	817,1
60		субсидии на иные цели.	-	7 762,0	6 209,6	4 657,2	-	-
61		субсидии на осуществление капитальных вложений.	-	-	-	-	-	-
62		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
63	ПФНИ136 П06	Задача 3. Разработка и развитие новых методов анализа и прогнозирования сейсмической обстановки в сейсмоопасных и сейсмоактивных регионах.	-	<b>54 743,0</b>	<b>51 641,1</b>	<b>51 640,1</b>	<b>48 581,6</b>	<b>48 581,6</b>

№ п/п	Код исследовательского проекта	Наименование мероприятий и источники финансирования	Отчетный год (тыс. руб.)	Плановый период (тыс. руб.)				
				2016	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5	7	8	9	10
64		Мероприятие 3.1.	-	49 364,3	47 213,1	48 158,9	47 949,6	47 949,6
65		в том числе:	-	-	-	-	-	-
66		субсидии на выполнение государственного задания.	-	49 364,3	47 213,1	48 158,9	47 949,6	47 949,6
67		субсидии на иные цели.	-	-	-	-	-	-
68		субсидии на осуществление капитальных вложений.	-	-	-	-	-	-
69		иной источник поступлений.	-	-	-	-	-	-
70		Мероприятие 3.2.	-	60,0	59,0	60,0	59,0	59,0
71		в том числе:	-	-	-	-	-	-
72		субсидии на выполнение государственного задания.	-	60,0	59,0	60,0	59,0	59,0
73		субсидии на иные цели	-	-	-	-	-	-
74		субсидии на осуществление капитальных вложений	-	-	-	-	-	-
75		иной источник поступлений	-	-	-	-	-	-
76		Мероприятие 3.3.	-	73,4	72,4	73,3	72,4	72,4
77		в том числе:	-	-	-	-	-	-
78		субсидии на выполнение государственного задания	-	73,4	72,4	73,3	72,4	72,4
79		субсидии на иные цели	-	-	-	-	-	-
80		субсидии на осуществление капитальных вложений	-	-	-	-	-	-
81		иной источник поступлений	-	-	-	-	-	-
82		Мероприятие 3.4.	-	-	-	-	-	-
83		в том числе:	-	-	-	-	-	-
84		субсидии на выполнение государственного задания	-	-	-	-	-	-
85		субсидии на иные цели	-	-	-	-	-	-
86		субсидии на осуществление капитальных вложений	-	-	-	-	-	-
87		иной источник поступлений	-	-	-	-	-	-

№ п/п	Код исследовательского проекта	Наименование мероприятий и источники финансирования	Отчетный год (тыс. руб.)	Плановый период (тыс. руб.)				
				2016	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5	7	8	9	10
88		Мероприятие 3.5.	-	5 245,4	4 296,6	3 347,9	500,6	500,6
89		в том числе:	-	-	-	-	-	-
90		субсидии на выполнение государственного задания	-	501,6	501,6	501,6	500,6	500,6
91		субсидии на иные цели	-	4 743,8	3 795,0	2 846,3	-	-
92		субсидии на осуществление капитальных вложений	-	-	-	-	-	-
93		иной источник поступлений	-	-	-	-	-	-
94		в том числе:	-	-	-	-	-	-
95		субсидии на выполнение государственного задания	-	-	-	-	-	-
96		субсидии на иные цели	-	-	-	-	-	-
97		субсидии на осуществление капитальных вложений	-	-	-	-	-	-
98		иной источник поступлений	-	-	-	-	-	-
99		<b>ИТОГО:</b>	-	<b>733 942,9</b>	<b>709 957,2</b>	<b>692 341,7</b>	<b>651 333,3</b>	<b>651 333,3</b>
100		в том числе:	-	-	-	-	-	-
101		субсидии на выполнение государственного задания	-	670 342,9	659 077,2	654 181,7	651 333,3	651 333,3
102		субсидии на иные цели	-	63 600,0	50 880,0	38 160,0	0,0	0,0
103		субсидии на осуществление капитальных вложений	-	-	-	-	-	-
104		иной источник поступлений	-	-	-	-	-	-

Сведения о распределении субсидий на иные цели в приложении к Программе развития.

Объем бюджетных ресурсов на финансовое обеспечение выполнения государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) и предоставление субсидии на иные цели, не связанные с финансовым обеспечением выполнения государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ), подлежит ежегодной корректировке в течение 1 месяца после утверждения федерального закона о федеральном бюджете на очередной финансовый год и плановый период.

## Раздел 6. Целевые показатели (индикаторы) реализации Программы развития ФИЦ ЕГС РАН

№ п/п	Код исследовательского проекта	Наименование целевого показателя	Ед. изм.	Значение целевого показателя					
				на начало реализации Программы развития	плановый период				
					2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сводные целевые показатели по организации для всех 3 задач									
1		Численность работников, выполняющих исследования и разработки всего	чел.	991	991	991	991	991	990
2		Отношение средней заработной платы научных сотрудников к средней заработной плате в соответствующем регионе	%	163,3	173	184	200	200	200
3		Удельный вес средств, полученных из внебюджетных источников	%	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8
4		Удельный вес научных работников (исследователей) в возрасте до 39 лет в общей численности научных работников (исследователей)	%	35,1	35,2	35,3	35,4	35,5	35,6
5		Доля научных работников (исследователей), осуществляющих преподавательскую деятельность в общей численности научных работников (исследователей)	%	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4
6		Число публикаций, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science	шт.	27	28	29	30	31	32
7		Совокупная цитируемость публикаций организации, индексируемых в РИНЦ, за последние 5 лет, включая отчетный	шт.	7500	7750	8000	8250	8500	8750
8		Совокупная цитируемость публикаций организации, индексируемых в Web of Science за последние 5 лет, включая отчетный	шт.	650	655	660	665	670	675
9		Совокупный импакт-фактор журналов, в которых опубликованы статьи организации	шт.	40,2	40,3	40,4	40,5	40,6	40,7
Задача 1: Разработка и создание новых методов анализа и обработки больших объемов сейсмологической и геофизической информации, в том числе и в режиме реального времени, для надежной и оперативной оценки параметров землетрясений, мониторинга состояния различных природных и технических объектов, изучения особенностей глубинного строения недр									
1	ПФНИ128 П06 ПФНИ136 П06 ПФНИ138 П06	Количество зарегистрированных в режиме реального времени землетрясений и взрывов по результатам глобального и федерального мониторинга	ед.	4 575	4 585	4600	4620	4630	4630
2		Среднее время формирования срочного донесения о сильном землетрясении (M>5.5) по результатам глобального и федерального мониторинга	мин.	17,8	17,6	17,4	17,2	17,0	16,8
3		Число сейсмических станций, данные которых обрабатываются в режиме реального времени в процессе глобального и федерального мониторинга	ед.	113	115	116	117	118	119
4		Количество актуализированных баз данных, зарегистрированных в установленном порядке	шт	8	9	10	11	12	13.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5		Количество зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности всего	ед.	3	3	4	4	5	5
Задача 2: Разработка и создание новых методов анализа и обработки сейсмологических и инфразвуковых данных в целях повышения эффективности мониторинга различных природных катастрофических процессов (цунамигенных землетрясений, извержений вулканов, опасных геодинамических явлений в Арктическом регионе)									
1	ПФНИ136 П06 ПФНИ138 П06	Количество сейсмических станций, используемых для мониторинга Западной Арктики.	шт.	7	7	7	8	9	9
2		Количество зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности всего	ед.	2	2	3	3	3	3
Задача 3: Разработка и развитие новых методов анализа и прогнозирования сейсмической обстановки в сейсмоопасных и сейсмоактивных регионах									
1	ПФНИ136 П06	Количество выданных заключений Камчатским филиалом Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений	шт.	52	не менее 52	не менее 52.	не менее 52.	не менее 52.	не менее 52
2		Количество зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности всего	ед.	1	2	1	1	1	1

Директор,  
член-корреспондент РАН

А.А. Маловичко