**Совместный ИП СО РАН № 133.**

Разработка многодисциплинарных математических моделей и экспериментальных методов изучения зон подготовки землетрясений и вулканической деятельности.

**Ответственный исполнитель** д.т.н. В.В. Ковалевский

**Основные результаты, полученные в ходе выполнения проекта.**

В ходе выполнения проекта проведены теоретические исследования по математическому моделированию распространения упругих волн в трехмерных моделях сред, геометрия которых характерна для геологического строения грязевых вулканов. Выполнено численное моделирование распространения упругих волн в полномасштабной 3D модели грязевого вулкана в Сибирском Суперкомпьютерном Центре ИВМиМГ СО РАН на вычислительных блэйд-серверах HP ProLiant BL2x220c G5, находящихся в составе кластера НКС-30Т. Количество используемых ядер (MPI процессов) составляло 160. На основе разработанного на предыдущем этапе метода, разработана программа безартефактного моделирования сейсмических волновых полей в средах 2.5D геометрии. Это позволило не только проводить расчёты сейсмических волновых полей, но и исследовать резонансные явления в слоистых структурах, с локализованными в них неоднородностями.

 Проведена обработка вибросейсмических данных полевых экспериментальных работ по вибросейсмическому просвечиванию разломных зон хребта Хама́р-Даба́н (юго-восток Байкала). На основе анализа многолетних данных вибросейсмического мониторинга Байкальской рифтовой зоны с использованием виброисточника ЦВО-100 исследованы сезонные вариации характеристик сигналов, излучаемых вибратором и характеристик вибрационных сейсмограмм, регистрируемых сейсмостанциями локальной и региональной сети, определены сезонные вариации спектра излучения вибратора и его резонансной частоты.

Выполнена обработка данных по исследованию низкоэнергетической сейсмической активности района вулкана Эльбрус с использованием 2,5 км линейной сейсмической группы, развернутой непосредственно над магматическим очагом вулкана Эльбрус, в туннеле вспомогательной штольни Баксанской нейтринной обсерватории. Выявлено проявление низкоэнергетической сейсмической активности в Приэльбрусье, начиная от расстояний 2-3 км от сейсмической группы (разломы в окрестности горы Андырчи), до расстояний 12-20 км (район вулкана Эльбрус) и регистрация слабых землетрясений в регионе на расстоянии 50 – 100 км.

Проведены экспериментальные работы по вибросейсмическому просвечиванию и мониторингу сейсмических полей на профиле протяженностью 500 км Байкал-Улан-Батор (Монголия) с целью исследования характеристик вибросейсмического поля мощного сейсмовибратора, расположенного на Южнобайкальском геодинамическом полигоне и определение возможности его использования для проведения работ по виброГСЗ в условиях сложнопостроенных анизотропных сред Монголо-Сибирского региона. Получены вибрационные сейсмограммы, характеристики природных и техногенных микросейсмических шумов.

В рамках проекта выполнено развитие и создание информационно-вычислительных систем многодисциплинарных исследований зон подготовки землетрясений Байкальского и Алтае-Саянского региона и вулканической деятельности в Таманской грязевулканической провинции и на Камчатке.