**Проект РФФИ № 15-07-06821-а** «Создание геоинформационной технологии исследования и верификации скоростных моделей земной коры с применением математического моделирования и методов активной сейсмологии».

Руководитель - д.т.н. Ковалевский В.В.

**Результаты работ по проекту за 2015 год**

Для решения задач моделирования полных волновых полей выполнено построение математических моделей для 2D скоростных разрезов экспериментов BEST и PASSCAL на трассе Байкал – Улан-Батор, Монголия. Построенная математическая модель для эксперимента BEST является слоистой с пятью разноскоростными слоями в земной коре на упругом полупространстве, моделирующем верхнюю мантию. Математическая модель для эксперимента PASSCAL построена по имеющимся данным о вертикальном распределении скоростей упругих волн в точках профиля на расстоянии 20-50 км друг от друга на основе сплайновой интерполяции, как по вертикали, так и по горизонтали во всей области вдоль профиля.

Разработаны программы моделирования полных волновых полей на основе аналитического метода для математической модели эксперимента BEST, спектрально-разностного метода и метода конечных разностей для модели эксперимента PASSCAL. Проведены тестовые расчеты для разработанных моделей. Создан файловый архив экспериментальных сейсмограмм и базы метаданных для задач проекта, в которые занесены имеющиеся данные вибросейсмического просвечивания на профилях Бабушкин, Байкал – Кяхта – Улан-Батор, Монголия. Проведены экспедиционные работы по полевой регистрации вибросейсмического поля вибратора ЦВ-100 в юго-восточной части Байкальской рифтовой зоны.

Разработана общая структура интернет-ресурса по геоинформационной технологии исследования и верификации скоростных моделей земной коры как раздела научно-информационной системы «Активная сейсмология».

**Результаты работ по проекту за 2016 год**

Выполнено математическое моделирование полных волновых полей для разработанных 2D математических моделей земной коры экспериментов BEST и PASSCAL с использованием разработанных алгоритмов и программ на основе аналитического метода, метода конечных разностей и спектрально-разностного метода. Данные вибропросвечивания на общем профиле Тырган – Бабушкин – Кяхта – Улан-Батор занесены в базу метаданных и файловый архив. Создан раздел «Анализ и верификация скоростных моделей земной коры» в научной информационной системе (НИС) «Активная сейсмология». Создан файловый архив теоретических (синтетических) сейсмограмм и база метаданных для задач проекта. Выполнена разработка и отладка основных сервисов геоинформационной системы, включая web-приложение. Система доступна по адресу http://opg.sscc.ru.

**Результаты работ по проекту за 2017 год**

Выполнено математическое моделирование полных волновых полей для разработанных 2D математических моделей земной коры экспериментов BEST и PASSCAL с использованием разработанных алгоритмов и программ на основе аналитического метода, метода конечных разностей и спектрально-разностного метода. Для математического моделирования полного вибросейсмического поля для существенно неоднородной 2D-модели скоростей сейсмических волн в земной коре (эксперимент PASSCAL), а также слоистой модели с учетом криволинейности границ слоев (эксперимент BEST) разработаны параллельные алгоритмы и программы на основе конечно-разностных методов с реализацией на кластере НКС-30Т Сибирского суперкомпьютерного центра. Построена скоростная модель земной коры по данным метода приемной функции с выделением в коде Р-волны обменных поперечных волн на основе метода двумерной сплайновой аппроксимации данных (эксперимент PASSCAL). Получены теоретические (синтетические) сейсмограммы, которые показали преобладание в волновом поле прямых и рассеянных волн в отличие от отраженных, преломленных и головных волн для слоистой модели (эксперимент PASSCAL).

Выполнена обработка данных вибросейсмического просвечивания земной коры в южном Прибайкалье на профиле Тырган-Бабушкин-Кяхта-Улан-Батор с использованием мощного сейсмовибратора Южнобайкальского полигона. Создан раздел «Анализ и верификация скоростных моделей земной коры» в научной информационной системе (НИС) «Активная сейсмология», которая обеспечивает доступ пользователей к полученным в ходе полевых и вычислительных экспериментов данным и средствам их анализа, а также включает в себя пополняемую пользователями тематическую электронную библиотеку, содержащую отчеты, полные тексты статей и другие документы.