**Результаты работ по проектам РФФИ 2013-2014**

**Проект РФФИ № 13-05-00076-а** "Разработка иерархии вычислительных моделей и численных методов, ориентированных на суперЭВМ с гибридной архитектурой, для описания сейсмических волновых процессов в разномасштабных средах с флюидонасыщенной микроструктурой".

Руководитель проекта – д.ф.-м.н. Решетова Г. В.

С применением метода многомасштабной гомогенизации построены физически корректные модели распространения сейсмоакустических волн во флюидонасыщенных средах. В качестве исходной модели использовалась физически корректная модель, описывающая процессы распространения волн на микроуровне. После этого был выполнен переход к макромасштабной модели, учитывающей наличие в среде микронеоднородностей двух различных масштабов: каверн и трещин. Полученные системы дифференциальных уравнений имеют дивергентную форму, что позволяет использовать для разработки высокоточных численных методов их решения современные конечно-разностные схемы, в том числе и с локальным пространственно-временным измельчением. Проведено исследование структуры устойчивых подпространств оператора обратной задачи в зависимости от используемого диапазона временных частот. Показана принципиальная возможность использования обращения полного волнового поля для реконструкции скоростного строения изучаемой среды

Для численного моделирования процессов распространения сейсмических волн в трехмерно-неоднородных средах с разномасштабными неоднородностями (кавернозно-трещиноватыми резервуарами) разработан конечно-разностный метод, основанный на использовании сеток с локальным пространственно-временным измельчением.