

УДК 519.63

Численное решение прямых задач наземной сейсмической разведки  
гетерогенных геологических сред

В.В. Лийко<sup>1</sup>, А.В. Фаворская<sup>1</sup>, Н.И. Хохлов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет

В настоящее время одной из перспективных способов исследования земных недр и проведения оценки и уточнения оценок запасов углеводородов является сейсмическая разведка [1]. В виду сложности проведения физических экспериментов, их высокой себестоимости и невозможности детального исследования распространения сейсмических волн в недрах земли необходимо проведение численных экспериментов в данной области.

Целью работы является оценка возможности выявления зон трещиноватости в целевом пласте на основании численного моделирования с использованием сеточно-характеристического метода [2, 3]. В работе были получены результаты численного моделирования в двумерной постановке для решения задач распространения упругих волн в трещиноватых геологических средах, расчет волновых откликов от трещиноватых пластов и зон. Проведен анализ уровня сигнала от различных зон трещиноватости. Подготовлен план дальнейших исследований волновых откликов от целевого пласта с учетом трехмерной постановки задачи. Решается полная система уравнений, описывающая состояние линейно-упругой среды [4]. Все исследуемые неоднородности выделяются явным образом за счет введения дополнительных граничных и контактных поверхностей. Сеточно-характеристический метод позволяет применять корректные алгоритмы на всех рассматриваемых границах и контактных границах области интегрирования, учитывать физику задачи и распространение решений вдоль характеристик.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-07-01931 А.

Литература

1. Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморазведка – М.: Мир, 1987.
2. Квасов И.Е., Петров И.Б. Численное моделирование волновых процессов в геологических средах в задачах сейсморазведки на высокопроизводительных ЭВМ // Журн. выч. мат. и мат. физ. 2012. т. 52. № 2. С. 330-341.
3. Petrov I.B., Favorskaya A.V., Muratov M.V., Sannikov A.V. Grid Characteristic Method on Unstructured Tetrahedral Meshes. // Computational Mathematics and Mathematical Physics. - 2014. - Vol. 54. - No. 5 - pp. 837 - 847.
4. Новацкий В.К. Теория упругости. – М.: Изд. "Мир", 1975 г., 872 с.