

УДК 532.591

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЛН ОТ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА В МОДЕЛИ СЛОИСТОЙ ЗЕМЛИ

Разин С. С. (ИТМО)

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор  
Попов И. Ю. (ИТМО)

**Введение.** Землетрясения представляют собой одно из наиболее распространенных природных явлений, изучение которых имеет важное значение для прогнозирования сейсмической активности и лучшего понимания внутреннего строения Земли. Сейсмические волны, возникающие в результате землетрясений, являются основным источником информации о внутренней структуре планеты. Следовательно, появляется потребность в построении максимально упрощенной модели Земли, поскольку даже сильно упрощенная модель требует много ресурсов для моделирования и анализа сейсмической активности на планете. В то же время важно не потерять в точности измерений.

**Основная часть.** В основе модели лежит одномерная референтная модель Земли (PREM) [1], в которой планету разделяют на слои с различной плотностью и скоростями сейсмических волн. Эти параметры зависят только от глубины, что делает модель сферически симметричной.

В работе решаются следующие задачи:

1) Построение математической модели слоистой Земли.

Эта задача включает:

- Линеаризацию уравнений для малых деформаций, вызванных сейсмическими волнами.
- Переход к частотной области с использованием метода разделения переменных.
- Введение точечного источника возмущений.

В работе [2] описаны эти этапы, хотя промежуточные вычисления при линеаризации не приведены.

2) Построение общего решения.

Этот этап состоит из:

- Разложение полей смещений и сил по сферическим гармоникам.
- Получение системы уравнений для каждой гармоники.
- Построение линейно независимых решений для каждого слоя с учетом граничных условий.
- Формирование и решения системы линейных уравнений для нахождения коэффициентов.

Для получения результатов нам будет достаточно сделать обратное Фурье преобразование чтобы вернуться из частотной области.

**Вывод.** Разработана модель слоистой Земли, позволяющая анализировать распространение сейсмических волн от точечного источника. Записано общее решение задачи, включающее линеаризацию, разложение по гармоникам и построение функции Грина.

### Список использованных источников:

1. Dziewonski, A. M., and D. L. Anderson, 1981. Preliminary reference Earth model, Phys. Earth Planet. Inter., 25, 297–356.
2. Dahlen F. A., Tromp J. Theoretical global seismology. — Princeton, N.J. Princeton University Press, 1998