

РАЗРАБОТКА ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОЦЕНКИ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ НАЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПУТЁМ ПРЯМОГО ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В.И. Голубев, И.Б. Петров, Н.И. Хохлов
Московский физико-технический институт

При землетрясении из его очага распространяются упругие волны с различными частотами и амплитудами. При достижении поверхности они вызывают как вертикальные, так и горизонтальные движения земли, что приводит к повреждению несущих стен строений и их разрушению. Результатами этого являются огромное число человеческих жертв и существенные материальные убытки. Недавние землетрясения в России и Японии, с сопутствующими им колоссальными разрушениями строений, показали, что существующие на сегодняшний день инструменты оценки сейсмостойкости недостаточны.

В рамках данной работы был разработан сеточно-характеристический численный метод для решения динамических задач упругого тела (распространение сейсмических волн в гетерогенных геологических средах) на структурных криволинейных трёхмерных расчётных сетках. В докладе будет представлена механико-математическая вычислительная модель очага землетрясения с методикой определения параметров модели по натурным измерениям. Также был реализован исследовательский код (C++), позволяющий проводить математическое моделирование динамических процессов в геологических средах. Особое внимание было уделено распараллеливанию с использованием архитектур (MPI + OpenMP) для ускорения расчётов с использованием высокопроизводительных вычислительных систем.