

Алгоритм моделирования хрупкой составляющей пластических деформаций

ПОПОВА АСЯ ВАСИЛЬЕВНА

Институт космифизических исследований и распространения радиоволн ДВО РАН (Петропавл)
e-mail: non-ame@li.ru

ШЕРЕМЕТЬЕВА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА

Институт космифизических исследований и распространения радиоволн ДВО РАН (Петропавл)

Аннотация

Малая часть теплового потока Земли и энергии геодинамических процессов в регионе преобразуется в локальные разрушения и акустические колебания, возникающие при землетрясениях. Пространственный масштаб региона, в котором развивается геодинамический процесс, как правило, значительно превосходит размер очага землетрясения и радиус области влияния, в которой сбрасываются напряжения, то есть выполняется критерий малости приращений. Таким образом, геодинамический процесс можно рассматривать как совокупность слабых флуктуаций и описывать с точки зрения диффузионного приближения, используя схему случайных блужданий по состояниям.

В рамках данного подхода разработан алгоритм, позволяющий моделировать процесс хрупких пластических деформаций посредством построения последовательностей связанных сейсмических событий, образующих кластеры в пластическом течении. Близость событий в будущем по отношению к исходному событию определяется на основании критериев, которые накладываются на пространственный, временной, энергетический параметры и направление дислокационного смещения сейсмических событий. Все используемые параметры определяются характеристиками среды и самим сейсмическим процессом.

Критерий близости событий по направлению дислокационного смещения вводится на основании анализа угловых распределений дислокационных смещений. Угол при вершине конуса рассеяния векторных данных относительно главного направления принимается в качестве ограничения для данного критерия.

Исследован вопрос об устойчивости алгоритма к изменению начальных условий путём удаления из начала выборки блоков данных разной длины. Данная процедура не изменяет общую структуру получаемого пластического течения, что позволяет начинать построение кластеров при помощи разработанного алгоритма с любого события в выборке, в результате чего происходит разложение выборки из каталога по пространственно-временным масштабам с учётом энергии событий и направленности деформационного процесса, а отношение числа связанных событий к объёму выборки даёт характеристику связанности рассматриваемой выборки, которая является индикатором наличия нелокальных эффектов.

В качестве примера применения предложенного алгоритма построена статистическая модель пластического течения в зоне субдукции Курило-Камчатской островной дуги по данным глобального каталога тензоров сейсмических моментов за период 1976-2005гг., которая позволила вычислить характеристики течения.