

Моделирование временных рядов очагов землетрясений с помощью распределений с тяжелыми хвостами

ДОЛГАЯ АННА АНДРЕЕВНА

Институт вулканологии и сейсмологии (Петропавловск-Камчатский), Россия

e-mail: adolgayana@ksnet.ru

Исследование посвящено моделированию рядов значений временных интервалов между очагами землетрясений различного магнитудного и временного диапазона, произошедших в разных регионах планеты, с помощью распределений Парето и Вейбулла, относящихся к классу распределений с тяжелыми хвостами [1].

При проведении исследования сначала создается выборка событий, на основании которой формируется экспериментальная последовательность. Затем строится теоретическая последовательность на основании известного закона распределения. Полученные последовательности сравниваются с помощью какого-либо статистического критерия (например, Пирсона).

Результаты сравнения показали, что для всех экспериментальных распределений для сейсмических событий гипотеза об их описании с помощью распределения Пуассона отвергается. Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что рассматриваемые потоки сейсмических событий не обладают свойствами простейшего потока событий [2].

Проверка гипотез о распределении Парето и Вейбулла дала более высокие значения уровня значимости. При этом для подавляющего большинства выборок распределение Вейбулла дает лучшее приближение с уровнем значимости в среднем $\alpha \approx 0.15$. Исключение составляет регион Индонезийской островной дуги, для которого наилучшее приближение дает распределение Парето.

Анализ полученных значений коэффициентов распределения Вейбулла показал, что параметр масштаба в билогарифмических координатах прямо пропорционален числу событий в выборке (значение коэффициента корреляции $r = 0.95$) и обратно пропорционален значению максимального временного интервала (значение коэффициента корреляции $r = 0.93$). Для параметра формы таких зависимостей выявить не удалось.

Распределение Вейбулла классически применяется в теории надежности технических систем [1,2]. Применение его для анализа геофизических данных встречается редко, в связи с чем для интерпретации полученных результатов требуется более детальный анализ.

Работа выполнена при финансовой поддержке ДВО РАН (грант 12-III-A-08-164).

Список литературы

- [1] ПИСАРЕНКО В. Ф., РОДКИН М. В. Распределения с тяжелыми хвостами: приложения к анализу катастроф (Вычислительная сейсмология, Вып. 38). М.: ГЕОС, 2007.

- [2] Учебник по программе STATISTICA / Электронный ресурс. <http://hr-portal.ru/statistica/index.php> (дата обращения: 02.09.2014)