

Закон продуктивности землетрясений

Шебалин П.Н. (1), Баранов С.В. (2), Нарто К. (3)

(1) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН, Москва, Россия

(2) Кольский филиал Федерального исследовательского центра Единая геофизическая служба РАН, Апатиты, Россия

(3) Парижский Институт физики Земли, Париж, Франция

e-mail: p.n.shebalin@gmail.com

Одним из важнейших свойств сейсмичности является группирование в пространстве и времени, которое проявляется в виде афтершоков, форшоков, роев землетрясений. Такие связанные между собой события составляют значительную долю всех сейсмических событий. Многими авторами было исследовано множество механизмов перераспределения напряжений и динамического триггеринга землетрясений для объяснения наблюдаемых последовательностей. Тем не менее, такие механизмы по-прежнему не могут в полной мере объяснить причинные связи между событиями. В данной работе для каждого землетрясения мы вводим параметр «продуктивность землетрясения», определяемого как размер спровоцированного им локального кластера сейсмических событий в области пространства, времени и магнитуды. Локальный кластер связан лишь с одним землетрясением-триггером, а каждый элемент кластера в свою очередь является триггером для локального кластера следующего уровня иерархии. Кластер может состоять из одного события. Мы демонстрируем, что продуктивность не зависит от магнитуды землетрясения и аналогично магнитуде следует закону экспоненциального распределения. Средний размер локального кластера является оценкой единственного параметра этого распределения. Мы показываем, что этот параметр практически не зависит от уровня иерархии, но существенным образом зависит от глубины, демонстрируя тем самым возможность служить индикатором напряженного состояния среды. Показано также, что выбор функции близости [Baesi, Paschucky, 2004; Zaliapin, Ben-Zion, 2013, Savage, 1972], с помощью которой определяется, к какому именно землетрясению-триггеру относятся последующие сейсмические события, не оказывает влияния на форму распределения продуктивности землетрясений. Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ, гранты 17-05-00749 и 19-05-00812.