

# Закон продуктивности землетрясений

---

**Шебалин П.Н., Баранов С.В., Воробьева И.А.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт теории прогноза землетрясений  
Российской академии наук, Москва, Россия

e-mail: shebalin@mitp.ru

Землетрясения обычно сопровождаются афтершоками. Количество афтершоков — продуктивность — зависит от магнитуды землетрясения. При сейсмическом моделировании обычно предполагается, что количество афтершоков примерно одинаково для землетрясений одинаковой магнитуды. Это одно из основных предположений, на которых основаны расчеты. Хотя известно, что в действительности это число может варьироваться в широких пределах, лишь недавно была установлена закономерность таких изменений, названная законом продуктивности землетрясений. Если рассматривать только прямые афтершоки в фиксированном диапазоне магнитуд относительно магнитуд основных толчков, то их количество для совокупности землетрясений в некотором пространственно-временном объеме имеет экспоненциальный вид распределения. Это означает, что о меньшее число более вероятно, а наиболее вероятным исходом является полное отсутствие афтершоков. Эта закономерность контринтуитивна, особенно при рассмотрении афтершоков в широком диапазоне магнитуд. Нам удалось подтвердить выполнение закона продуктивности землетрясений для широкого диапазона магнитуд. Для землетрясений магнитудой 6 и выше в наземной части Японии подтверждено, что частотное распределение числа их прямых афтершоков с минимальной магнитудой менее 5 единиц имеет экспоненциальный вид. При моделировании сейсмичности подтвержденный закон продуктивности землетрясений позволяет заменить неверное предположение о постоянной продуктивности землетрясений экспоненциальным распределением. Единственный параметр этой закономерности легко определяется по фактическим данным. Это снимает, в частности, существенное ограничение для широко используемой модели ETAS, состоящее в требовании, чтобы среднее число непосредственных афтершоков на одно событие-триггер было меньше 1, иначе последовательность событий расходится. Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, грант 20-17-00180.