

$\tau(\geq M)$  – среднее время ожидания события с сейсмическим моментом, равным или большим  $M$ . Именно такой вид имеет распределение для ЗТ в тонкой коре вблизи срединно-океанических хребтов, где она зарождается и имеет толщину около 5 км.

Сейсмологи обычно записывают закон распределения для средних частот повторения ЗТ:

$$N(\geq M) \sim \frac{P}{M^n},$$

где  $N(\geq M) = 1/(\tau(\geq M))$ , а показатель  $n$ , согласно тщательно проверенной статистике событий, по одним данным равен 1,05, а по другим 0,94, т.е. очень близок к 1. Отметим, что в данном случае мы знаем лишь возбуждение и стараемся понять связь между событиями заданной интенсивности и их временем ожидания (или частотой).

Однако подавляющее число ЗТ происходит вдали от срединных хребтов в океане, и лишь небольшая часть из них (всего около 50 событий с 1977 по 1992 г.) подчиняются приведенному закону распределения. Для подавляющего числа ЗТ, имеющих момент  $M \lesssim 10^{21}$  Н·м, значение пока-

зателя  $n$  меньше 1. Данные разных авторов (наших и зарубежных) несколько различаются, но их все можно описать значением  $n = 0,66 \pm 0,03$ .

Вспомним теперь наши масштабы длины, площади и объема, задаваемые приведенными здесь формулами. Последняя из них, введенная в 1956 году японским сейсмологом Цубои, определяет объем пространства, в котором происходит разгрузка напряжений. Поток же тепла – первопричина создания напряжений в коре толщиной  $h$  – подается на площадь  $S_m$ , т.е. действует на объем  $hS_m = h(M/\Delta\sigma)^{2/3}$ , что можно записать в виде

$$\frac{MN(\geq M)}{V_m} \approx a_s \frac{P}{hS_m}.$$

Отсюда можно получить

$$N(\geq M) \approx 0,4PM^{-2/3}h^{-1}(\Delta\sigma)^{-1/3},$$

где коэффициент  $a_s \approx 0,4$  был найден путем сравнения с данными каталога глобальных землетрясений.

Эта формула, опубликованная автором в 1996 году, не только объясняет природу показателя  $0,66 \pm 0,03 \approx 2/3$ , но и выявляет факторы, способствующие ЗТ. Например, чем тонь-

ше кора, тем меньше среднее время ожидания ЗТ заданной силы. Различие между двумя показателями связано с тем, что в первом случае, при  $n = 1$ , рвется вся кора толщиной  $h$ , а во втором случае, при  $n \approx 2/3$ , этого не происходит, и образуется лишь частичный разрыв в коре с площадью  $S$  такой, что  $\sqrt{S} < h$ . Поэтому ЗТ, регистрируемые в тонкой океанической коре, имеют распределение с  $n \approx 1$ , а подавляющее большинство их в толстой коре соответствуют  $n \approx 2/3$ . Степенную зависимость частоты ЗТ от их интенсивности с показателем, близким к  $2/3$ , установили в 1941 году американские сейсмологи Гутенберг и Рихтер, поэтому соответствующее распределение называется их именем.



Можно было бы привести еще много примеров эффективного использования теории размерностей и подобия, выделения характерных времен процессов, поиска аналогий в событиях совершенно различной физической природы, но ... «нельзя объять необъятного» в короткой статье.

## Про ученого кота

Однажды некий юный кот  
Решил ловить мышей – и вот  
Подготавливать он начал сразу  
Теоретическую базу.  
Достал по крысам реферат:  
Год тридцать первый, «Котиздат»,  
Мышиных нор каталог краткий,  
Конспектов чьих-то две тетрадки,  
Курс «Грызуны жилого дома»  
И «Мышеведения» три тома,  
А также русский перевод  
Английской книжки

«Мышь и кот»,

Написанной по русской книжке  
Под заголовком «Кошки-мышки».

Тянулись дни недосыпаний...  
Кот над теорией корпел.  
И в области научных знаний  
Весьма солидно преуспел.  
Два года не прошли бесплодно,  
И очевидцы говорят:  
Кот интегрировал свободно  
И знал неплохо сопромат.  
Он мог с успехом похвалиться  
Расчетом тонкостенных нор...

Ну, словом, кот, как говорится,  
Имел широкий кругозор.

Все знал ученый кот – да лишь  
Не видел он живую мышь,  
Что, впрочем, чрезвычайно мало  
Героя нашего смущало.  
Он рассуждал примерно так:  
«Живой объект – какой пустяк!  
Такая мелочь не помеха  
Для достижения успеха,  
А главный фактор – это наш  
Теоретический багаж.  
Солидный кот с солидной базой,  
Я всех мышей поймаю сразу!»

Во всеоружье юный кот  
На первую охоту вышел  
И перед норкой типа J (йот)  
Ждет появления первой мыши.  
С ним готовальня, карандаш,  
Два треугольника, тетрадка,  
Конспект, для шкурки саквояж...  
Все на местах и все в порядке.

Коту недолго было ждать:  
Вдруг слабый писк  
и шорох слышен –  
Из темной норки погулять

Неопытный мышенок вышел.  
Ученый кот промолвил: «Так-с...  
Определяем параллакс...  
И для дальнейшего запишем  
Полярные координаты мыши.»

Определив легко и тонко  
Спектральный класс и тип  
мышьонка,

Затем, по найденному классу,  
Определил объем и массу,  
А плотность и удельный вес  
Нашел в системе CGS.  
Путем изящных вычислений  
Решил систему уравнений,  
Нашел усилье –  $\Delta Q$  –  
И приготовился к прыжку.

Кот шепчет: «Не уйдешь,  
мальшш...»

Но что такое? Где же мышь?  
Пока расчет производился,  
Объект расчета в норке скрылся!

Таков итог печальных дел.  
Сорвалась у кота атака.  
В науках он собаку съел,  
На практике же – кот заплакал...  
Фольклор