

(19) **KG** (11) **250** (13) **C1**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)<sup>6</sup> **G01V 1/00**

## **(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

**к предварительному патенту Кыргызской Республики**

---

(21) 960490.1

(22) 13.08.1996

(46) 30.06.1998, Бюл. №2, 1998

(76) Омуралиев М. (KG)

(56) Соболев Г.А. Основы прогноза землетрясений. - М.: Наука, 1993. - С. 168-177

**(54) Способ среднесрочного прогнозирования землетрясения**

(57) Изобретение относится к геофизике, а конкретно к сейсмологии и способам прогнозирования землетрясений. Задача изобретения - расширение функциональной возможности и повышение точности прогнозирования землетрясения. Способ основан на регистрации землетрясений сетью сейсмических станций и определении фаз сейсмического режима. Для участков (ячеек) сейсмической зоны составляются графики изменения ежегодного числа землетрясений каждого энергетического класса. На графике изменения информативного класса в ячейке оптимального размера выделяют фазы сейсмического режима и измеряют их параметры. Находят формулы зависимости этих параметров от магнитуды и энергетического класса, характерные для определенной территории и по ним "строят графики. На основе нововывявленных параметров фаз сейсмического режима с использованием полученных графиков (представляющих собой номограммы) и формул определяют место, силу и время ожидаемого главного толчка. 1 пр.

Изобретение относится к геофизике, в частности, к сейсмологии и способу прогнозирования землетрясений.

Известен способ прогнозирования землетрясения, основанный на регистрации землетрясений с помощью сети сейсмических станций, определении стадий и фаз сейсмического режима: стадии афтершоков, стадии сейсмического покоя, фазы первичной активизации, фазы сейсмического затишья, фазы вторичной активизации.

Этот способ, однако, не точный. Фазы сейсмического режима выделяются с большой неопределенностью.

Задачей изобретения является повышение точности и надежности прогнозирования землетрясения.

Способ реализуется следующим образом.

С помощью сети сейсмических станций на участках площади размером  $1^\circ \times 1^\circ$

регистрируют число землетрясений отдельно по каждому энергетическому классу или каждой магнитуде в течение года. Осуществляют одновременное слежение за энергетическим классом в пределах области подготовки предыдущих (произошедших) сильных ( $M > 5$ ) землетрясений, выбирают информативные энергетические классы слабых землетрясений, причем на вариации числа каждого из них четко прослеживаются стадии и фазы сейсмического режима. Выделяют интервалы времени от максимума фазы первичной активизации до минимума фазы затишья ( $T_1$ ) и до главного толчка ( $T$ ), а также от минимума затишья до максимума фазы вторичной активизации ( $T_2$ ). Измеряют разницу чисел землетрясений на фазах первичной ( $N_{\Phi A1}$ ) и вторичной ( $N_{\Phi A2}$ ) сейсмической активизации с одной стороны и фазе затишья ( $N_{\Phi 2}$ ) с другой, т.е. величины амплитуды:

$A_1 = N_{\Phi A1} - N_{\Phi 3}$  и  $A_2 = N_{\Phi A2} - N_{\Phi 3}$ . Определяют периоды повторения фаз первичных активизаций ( $T_{\Phi A1}$ ), фаз вторичных активизации ( $T_{\Phi A2}$ ), фаз затиший ( $T_{\Phi 3}$ ), главных толчков ( $T_{ГТ}$ ), стадий афтершоков ( $T_{САФ}$ ) и стадий сейсмического покоя ( $T_{СП}$ ). Осуществляют слежение за параметрами  $A_1$ ,  $A_1 T_1$ ,  $A_2 T_2$ ,  $A_1/T_1$ ,  $A_2/T_2$  на всех изучаемых участках. Эти участки группируют относительно проявлений фаз сейсмического режима и выделяют области подготовки сильного землетрясения. Выбирают участки с наибольшими значениями величины  $A_1/T_1$ , с наименьшими значениями величины  $A_2 T_2$  или  $A_2/T_2$  и выделяют наиболее вероятный эпицентр землетрясения к зоне сейсмогенерирующего разлома. Определяют соотношения между магнитудами и энергетическими классами предыдущих сильных землетрясений с одной стороны и параметрами  $A_1$ ,  $A_1 T_1$ ,  $A_1/T_1$  и  $T$  с другой. На основе этих соотношений и новых проявлений фаз сейсмического режима судят о магнитуде и энергетическом классе, и времени ожидаемого сильного землетрясения.

В качестве примера рассмотрим восточную часть Северо-Тянь-Шаньской сейсмической зоны и область подготовки Жаланаши-Тюпского землетрясения (1978,  $M=7.0$ ). С помощью сети сейсмических станций регистрировались землетрясения с  $K \geq 8$ . Определялись ежегодные числа каждого энергетического класса на участках площади  $1^\circ \times 1^\circ$ . Осуществлялось слежение за ними. Было установлено, что фазы сейсмического режима четко прослеживаются на вариации числа землетрясений с  $K=8$ . Данный энергетический класс для рассматриваемого региона является информативным. Выделялись стадии и фазы сейсмического режима в период подготовки и возникновения предыдущих сильных ( $M > 5$ ) землетрясений. Определялись интервалы времени от максимумов фаз первичной активизации до минимумов фаз затишья ( $T_1$ ) и до главных толчков ( $T$ ), а также от фаз затишья до фаз вторичной активизации ( $T_2$ ). Отмечено, что значения  $T_2$  находятся в пределах 2÷3 года. Измерялись разницы ( $A_1$  и  $A_2$ ) между числами землетрясений на фазах первичной ( $N_{\Phi A1}$ ) и вторичной ( $N_{\Phi A2}$ ) активизации с одной стороны и на фазе затишья ( $N_{\Phi A3}$ ) с другой. Определялись соотношения между магнитудами с одной стороны и параметрами  $A_1$ ,  $A_1/T_1$ ,  $A_1 T_1$  и  $T$  с другой, которые приводились в виде эмпирических формул:

$$M = \begin{cases} 0.18 A_1 + 5.38 \\ 9.5 - 0.9(A_1/T_1), \\ 0.3 \ln(A_1 T_1) + 5.8 \end{cases} \quad (1)$$

и  $T = 4.44 (M - 5.43) \quad (2)$

Осуществлялось слежение за величинами:  $A_1/T_2$ ,  $A_2 T_2$ ,  $A_2/T_2$  на участках восточной части Северо-Тянь-Шаньской сейсмической зоны. Выбран участок с наибольшим значением  $A_1/T_1=2.75$ , наименьшими значениями  $A_2 T_2 = 15$  и  $A_2/T_2 = 1.6$ , где возможен эпицентр Жаланаши-Тюпского землетрясения. Здесь разница чисел землетрясений на фазе

первичной активизации и на фазе затишья составляла  $A_1=8$ , значение отношения этой разницы на интервале времени от максимума фазы первичной активизации до минимума фазы затишья  $A_1/T_1=2.75$ , а величина  $A_1T_1=24.0$ . На основе этих данных с использованием соотношений (1) и (2) прогнозное значение магнитуды колебалось в пределах  $6.7\div 7.0$ , а время ожидания главного толчка - после проявления фазы первичной активизации - в пределах 5 лет. Они очень близки к фактическим.

Таким образом, способ является точным и надежным, позволяет прогнозировать место, силу и время ожидаемого сильного землетрясения.

### **Формула изобретения**

Способ среднесрочного прогнозирования землетрясения, включающий регистрацию землетрясений с помощью сейсмических станций, определение стадии афтершоков, стадии сейсмического покоя, фазы первичной сейсмической активизации, фазы затишья и фазы вторичной активизации, отличающийся тем, что регистрируют число землетрясений отдельно по каждому классу на участках площадью  $1^\circ \times 1^\circ$  в течение года, одновременно осуществляют слежение за ними в пределах области произошедших сильных ( $M > 5$ ) землетрясений и на контрольных районах выбирают информативные энергетические классы ( $K = 8$  или  $9$ ), затем определяют параметры фаз сейсмического режима в области произошедших сильных землетрясений и их соотношение с энергетическими классами и магнитудами этих землетрясений и на основе параметров новопроявленных фаз на контрольных районах судят о магнитуде и времени ожидаемого сильного землетрясения.

Составитель описания

Никифорова М.Д.

Ответственный за выпуск

Арипов С.К.

---

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03