



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

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(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 новоустановленных 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 раздельно 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 ($N_{\Phi 3}$) 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 активизаций ($T_{\Phi A2}$), фаз затишья ($T_{\Phi 3}$), главных толчков ($T_{\text{ГГ}}$), стадий афтершоков ($T_{\text{САФ}}$) и стадий сейсмического покоя ($T_{\text{СП}}$). 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 Жаланаш-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 $2 \div 3$ 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:

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

$$\text{и} \quad T = 4.44 (M - 5.43) \quad (2)$$

Осуществлялось слежение за величинами: A_1/T_1 , $A_2 T_2$, 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 Жаланаш-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 файла 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 $6.7\div7.0$, 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 раздельно 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

Ответственный за выпуск

Никифорова М.Д.

Арипов С.К.

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