

МЕХАНИЗМЫ ОЧАГОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**З.А. Кальметьева¹, Н.Н. Полешко², Ш.Ш. Гиязова³**¹*Опытно-методическая сейсмологическая экспедиция ИС НАН Республики Кыргызстан,
г. Бишкек, kis@mail.elcat.kg*²*Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция Министерства образования
и науки Республики Казахстан, г. Алматы,*³*Комплексная сейсмологическая экспедиция Института сейсмологии АН Узбекистана,
г. Ташкент, complex@uzsci.net*

Как и прежде, каталог механизмов очагов землетрясений (МОЗ) Центральной Азии составлялся из каталогов МОЗ, составленных в сейсмологических экспедициях Узбекистана, Казахстана и Кыргызстана. Для участков территории, где данные перекрывались, решения анализировались и выбирались наилучшие. Решения МОЗ искались в предположении, что силовая модель очага представляет собой двойную пару сил без момента [1]. Новым является то, что в 2000 г. во всех трех экспедициях решения МОЗ определялись на компьютерах – в Кыргызстане использовалась программа FPFIT [2], а в Узбекистане и Казахстане – программа FOCMEC [3]. Кроме того, для определения решений МОЗ по территории Кок-Шаала были дополнительно использованы материалы наблюдений автономными цифровыми станциями Ренселеровского университета США, которые работали там в первой половине года. Любезно предоставленные нам М. Павлисом данные позволили дополнительно определить МОЗ для 14 землетрясений Кок-Шаала. Благодаря этому здесь были определены решения МОЗ более чем для 50% землетрясений с $K_p \geq 9.6$, тогда как в предыдущие годы такие определения были только для 30% случаев. Из 174 землетрясений с $K_p \geq 9.6$, произошедших на всей рассматриваемой территории в 2000 г., решения МОЗ были определены для 102 землетрясений. Не определены решения МОЗ для шести землетрясений на территории Таджикистана, по три землетрясения на западной и восточной границах рассматриваемой территории. Эпицентры остальных 63 землетрясений располагаются на территории Китая в пределах координат 39.0–40.5°N и 74.0–79.0°E.

На рис. 1 видно, что в 2000 г. наблюдается значительное число землетрясений на западной и восточной окраинах рассматриваемой территории, для которых определены механизмы очагов. Среди них есть даже одно довольно сильное землетрясение 20 апреля с $K_p=13.7$, локализованное на территории Узбекистана. Тип подвижки в его очаге характеризуется как взброс по крутой, либо сдвиг по пологой плоскости, азимут оси сжатия составляет $AZM=258^\circ$ при угле погружения $DP=37^\circ$, а оси растяжения – $AZM=149^\circ$ при угле погружения $DP=23^\circ$. Было еще два относительно сильных ($K_p=12.6$) землетрясения в этом году. Одно из них произошло 8 августа на южном берегу Иссык-Куля около сейсмической станции «Каджи-Сай», другое – 10 декабря в верховьях р. Или в восточной части горного обрамления Илийской впадины на территории Китая. Тип подвижки в очаге первого события надвиговый, т.е. типичный тип подвижки для очагов Тянь-Шаньских землетрясений такого энергетического уровня. Азимут оси сжатия составляет $AZM=10^\circ$ при угле погружения $DP=12^\circ$, а оси растяжения – $AZM=126^\circ$ при угле погружения $DP=64^\circ$. В очаге второго события произошла сбросовая подвижка. Здесь, наоборот, сжатие ориентировано в азимуте $AZM=122^\circ$ при угле погружения $DP=62^\circ$, растяжение – в азимуте $AZM=233^\circ$ при угле погружения $DP=10^\circ$.

Эпицентры этих трех землетрясений разнесены в пространстве, первое и третье произошли на западной и восточной границах рассматриваемой территории соответственно, а второе – почти в центре. Решения МОЗ для них также сильно различаются – от взброса по крутой плоскости до сброса. Направления оси сжатия изменяются от широтного на западе, через меридиональное в центре, до юго-восточного на востоке. Следует заметить, что для большей части очагов этого года преобладают северо-западные и юго-восточные направления оси сжатия (рис. 2), что обычно не характерно для землетрясений Тянь-Шаня. Меридиональные направления прослеживаются только для отдельных событий, в том числе для вышеупомянутого землетрясения вблизи Каджи-Сая.

Представление об изменении угла погружения оси сжатия во времени дает рис. 3. Видно, что в целом ось сжатия близгоризонтальна, что характерно для землетрясений Тянь-Шаня. Вместе с тем можно видеть некоторые флуктуации во времени. Выше описываемые сильные крайние землетрясения произошли при спаде горизонтального сжатия, а центральное – при увеличении.

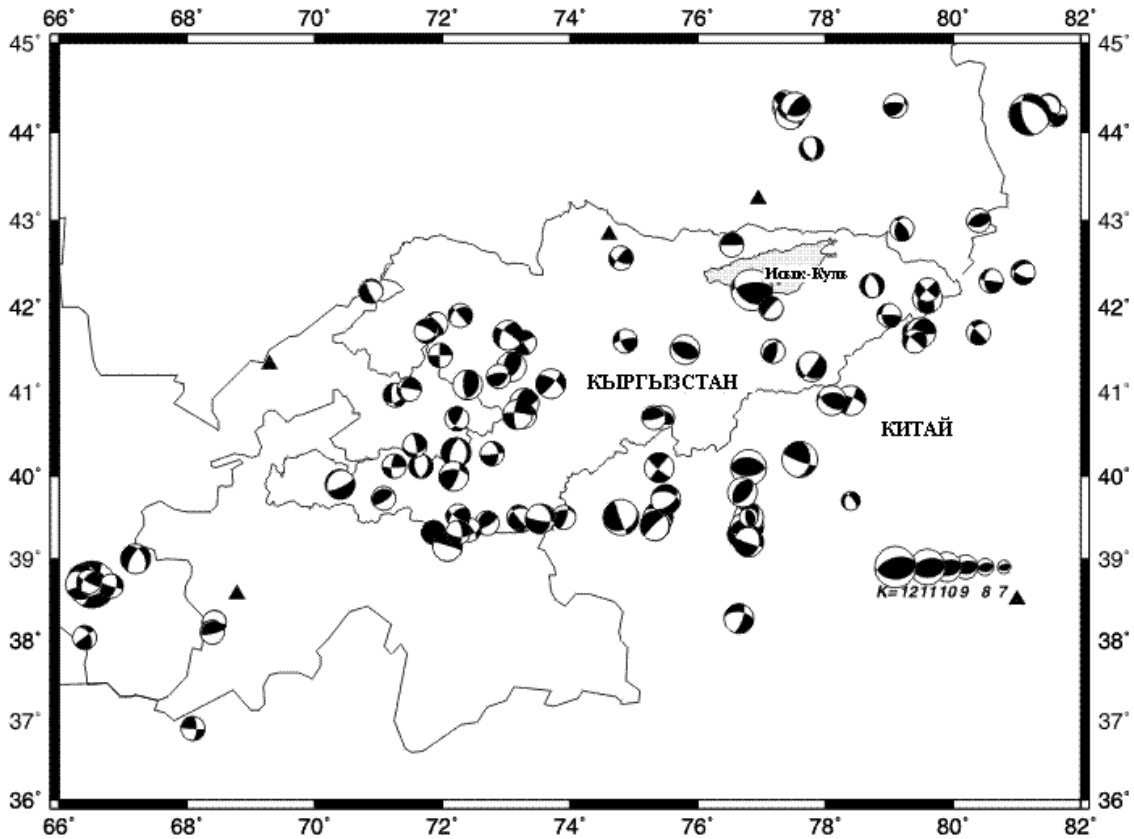


Рис. 1. Карта механизмов очагов землетрясений Центральной Азии

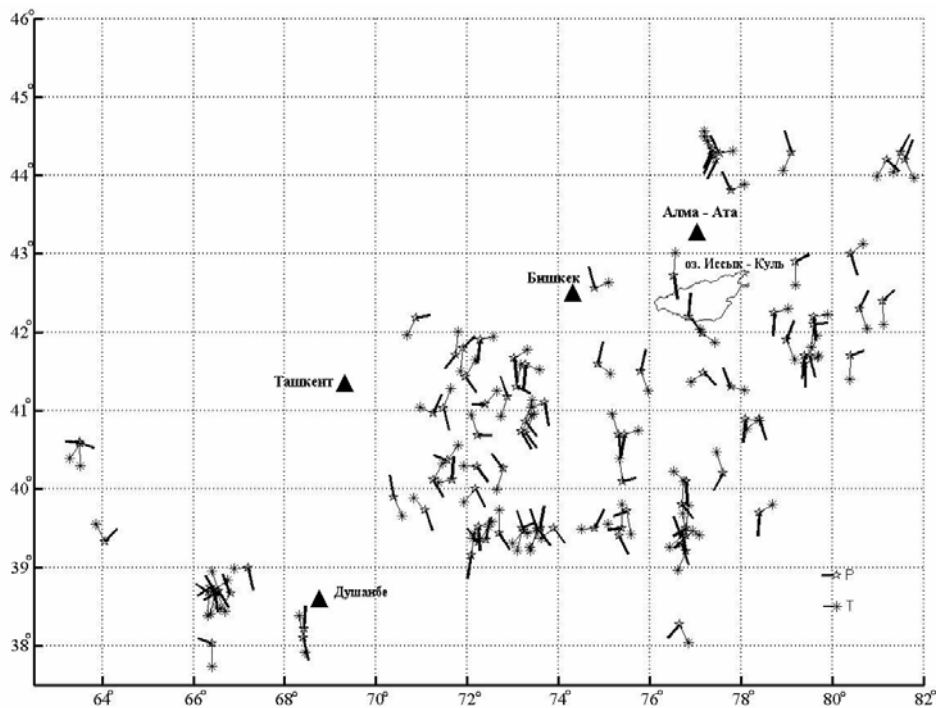


Рис. 2. Карта простираения осей сжатия и растяжения в очагах землетрясений

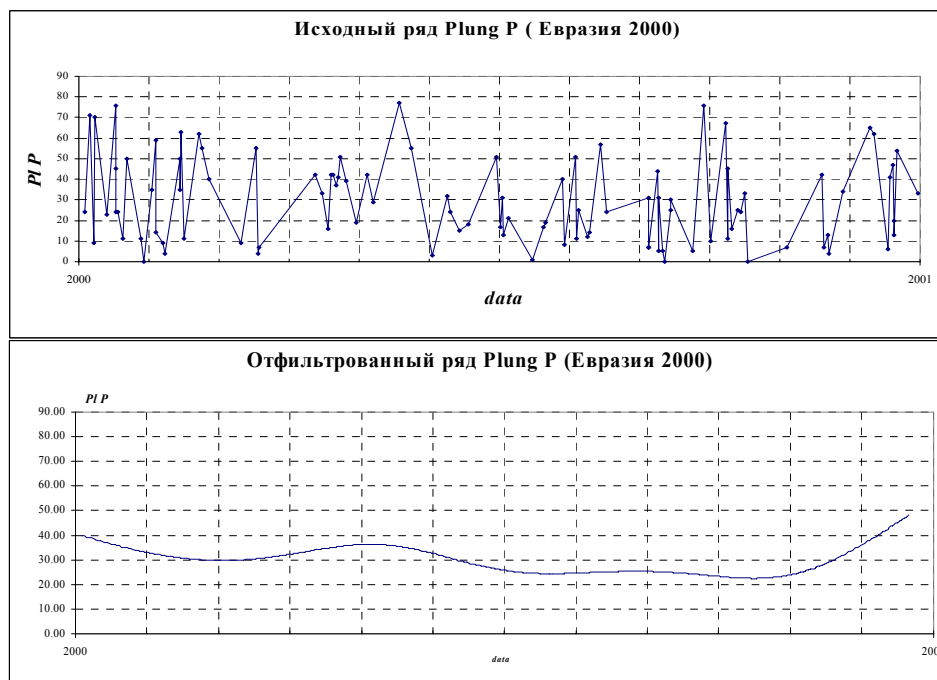


Рис. 3. Изменение во времени угла погружения сжатия

Ранее [4] отмечалось, что существуют долговременные флуктуации угла погружения оси сжатия и при нарастании горизонтального сжатия число землетрясений умеренной силы ($K_p=13$) увеличивается. На аналогичном графике из работы [4] 2000-й год характеризуется тем, что в целом по региону горизонтальное сжатие находится на стадии нарастания. И в самом деле график на рис. 3 подтверждает это. Непонятным остается, почему азимут оси сжатия в очагах большинства рассмотренных землетрясений (рис. 2) отличается от меридионального направления. Вопрос не в том, что эти направления не существуют на Тянь-Шане. Распределение числа землетрясений по азимуту оси сжатия [5] показывает, что землетрясений, произошедших под действием сжатия в азимуте $AZM=120-300^\circ$, довольно много (но не максимальное число). Вопрос в том, что меридиональных направлений в рассматриваемом году отмечено мало. Это наводит на предположение, что значения азимута оси сжатия на Тянь-Шане также могут периодически флуктуировать.

Л и т е р а т у р а

1. **Введенская А.В.** Исследования напряжений и разрывов в очагах землетрясений при помощи теории дислокаций. – М.: Наука, 1969. – 135 с.
2. **Reasenberg P.A. and Oppengeimer D.** // FPFIT, FPLOT and FPPAGE: Fortran computer programs for calculating and displaying earthquakes fault-plane solutions. – Open-file report, 1985. – 739 p.
3. **Snoke A.** Focal mechanism determinations. – Department of Geological Sciences, Virginia Tech Blacksburg, 1992.
4. **Кальметьева З.А., Гребенникова В.В., Абдраева Б.С., Абдыкадыров А.А., Власова А.А., Койчманова Н.И., Полешко Н.Н., Сальникова О.А.** Механизмы очагов землетрясений Центральной Азии // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. – М.: ОИФЗ РАН, 2002. – С. 57–59.
5. **Кальметьева З.А., Ильясов Б.И., Чеховская Р.А.** Вариации поля напряжений Тянь-Шаня по данным о механизмах очагов землетрясений // Материалы Второго Международного симпозиума «Активный геофизический мониторинг литосферы Земли», 12–16 сентября 2005. – Новосибирск: СО РАН, 2005.