

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ и ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН**

*Н.Н. Михайлова, И.Н. Соколова*

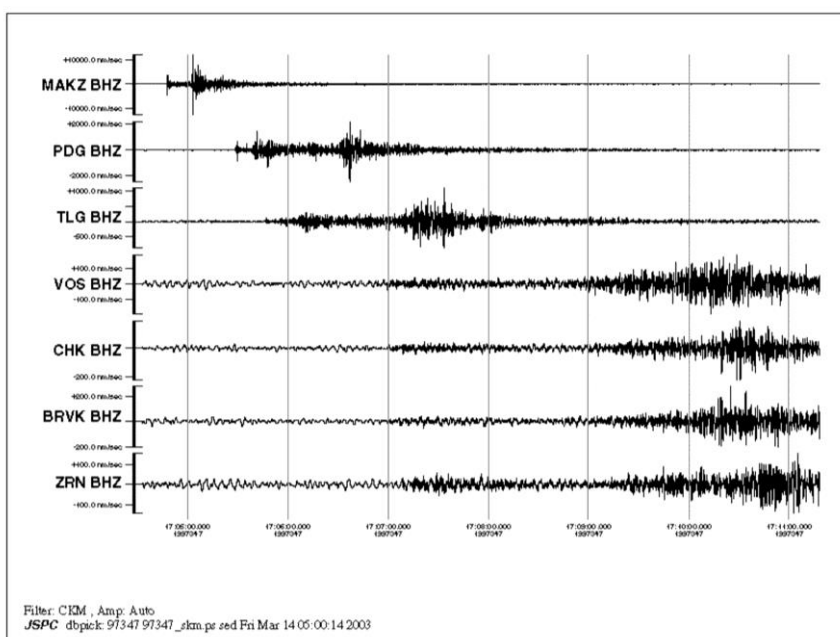
В октябре 1997 г. в сейсмологическую сеть станций Национального ядерного Центра Республики Казахстан (НЯЦ РК) включена трехкомпонентная цифровая станция "Подгорное". Станция была установлена на юго-востоке Казахстана, в предгорьях хр. Кетмень, (Северный Тянь-Шань), по проекту "Тянь-Шань" Ренселлеровским политехническим Институтом (США). В табл. 1 приведены ее основные характеристики.

**Таблица 1.** Параметры станции "Подгорное"

Название	Код станции	$\varphi^\circ, N$	$\lambda^\circ, E$	$h_y, м$	Тип сейсмометра
Подгорное	PDG	43.3274	79.4849	1277	CMG-40T

Таким образом, в состав сети НЯЦ РК в 1997 г. входили следующие трехкомпонентные широкополосные станции: "Актюбинск" (АКТ), "Боровое" (BRV), "Боровое" (BRVK), "Курчатов" (KUR), "Курчатов" (KURK), "Маканчи" (МАК), "Маканчи" (МАКZ), "Подгорное" (PDG), "Талгар" (TLG), а также сейсмические группы Курчатов-Крест ( $n=21$ ), "Боровое" (CHK, VOS, ZRN) [1]. Регистрация на всех станциях осуществлялась в цифровом виде в непрерывном режиме с записью данных на диск, которые снимались с периодичностью один раз в один-два месяца и пересылались в ИГИ НЯЦ РК по почте.

Для долговременного хранения и удобства обмена данными применяется технология генерации SEED-архивов, используемая в IRIS-DMC и некоторых других Центрах [2-4]. Особенность такого хранения данных заключается в том, что данные по всей сети за одни сутки хранятся в одном файле, в котором кроме волновых форм содержится исчерпывающая информация о характеристиках станций, амплитудно-частотных характеристиках всех инструментов, о сбоях в системе. Перед архивацией производится контроль и корректировка времени, полярности, правильности расчета амплитуд. Кроме того, SEED-архивы – это сжатый формат, не требующий много места на диске и удобный для обмена данными с другими организациями. После формирования SEED-архивов данные переводятся в формат CSS3.0 для дальнейшей обработки и создания баз данных по событиям. На рис. 1 представлена сейсмическая запись события 11 июня в 02<sup>h</sup>49<sup>m</sup> на вертикальных компонентах станций сейсмической сети НЯЦ РК.



**Рис. 1.** Запись события (вертикальная компонента) 11 июня в 02<sup>h</sup>49<sup>m</sup> по станциям сейсмической сети НЯЦ РК

В 1997 г. для обработки данных в ретроспективном режиме использовался программный комплекс DATASCOPE [5] на компьютерах типа SUN. Для локализации событий использовалась программа dblocsat2 с годографом iaspei91 [5]. Результатом работы этой программы является нахождение времени возникновения землетрясения  $t_0$ , среднеквадратичной ошибки  $\delta t_0$ , координат эпицентра, параметров эллипса ошибок (большая и малая оси эллипса и азимут большой оси), глубины гипоцентра, невязки по глубине и др. параметров. После нахождения кинематических параметров гипоцентра землетрясения рассчитываются динамические характеристики источника, такие как  $MPVA$ ,  $K_p$ ,  $m_b$ ,  $M_s$  с использованием различных калибровочных кривых [6,7] по специальной программе, написанной сотрудниками института.

В табл. 2 представлены основные параметры землетрясений Восточного Казахстана и прилегающих территорий за 1997 г. с  $K_p \geq 9.0$ , а также даны характеристики эллипса ошибок в определении эпицентра (большая ось  $S_{max}$ , ее азимут  $AZM$  и малая ось  $S_{min}$ ). Всего таких событий было зарегистрировано 7. Карта эпицентров представлена на рис. 2.

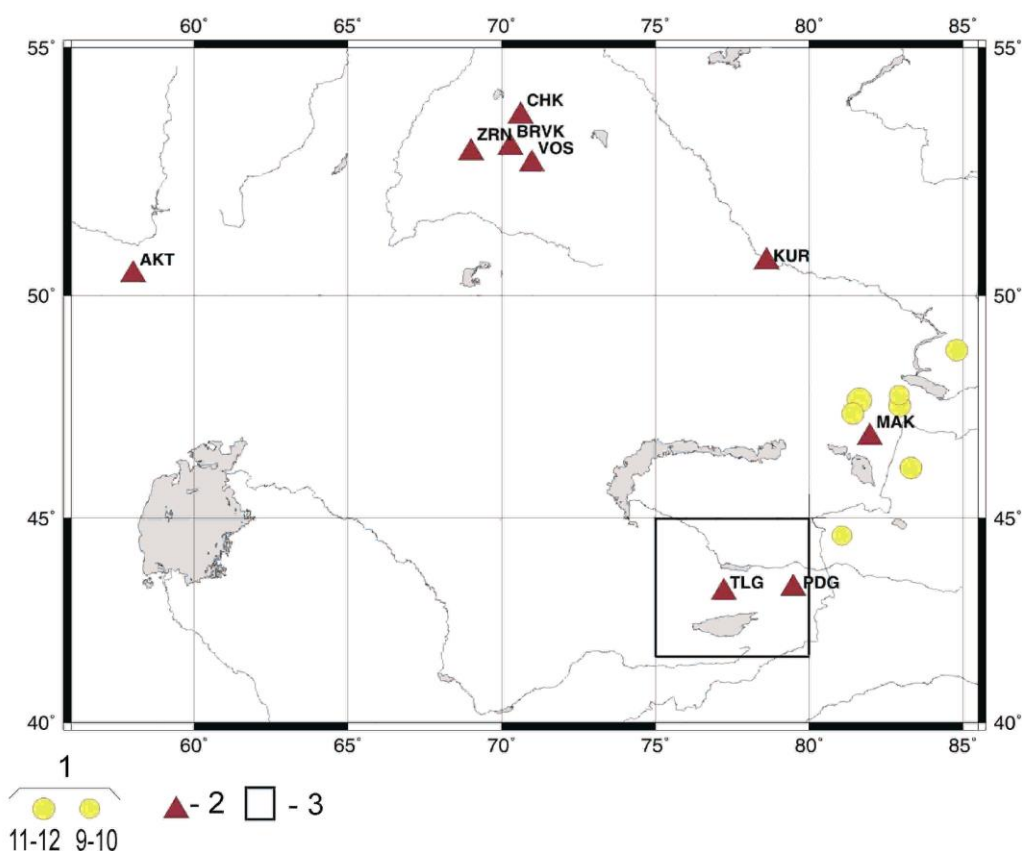


Рис. 2. Карта расположения станций сейсмической сети НЯЦ РК и эпицентров событий Восточного Казахстана

1 – энергетический класс  $K_p$ ; 2 – сейсмическая станция; 3 – часть Казахстана, называемая Северный Тянь-Шань (см. наст. сб.).

В других частях Казахстана (за исключением Северного Тянь-Шаня) землетрясений с  $K_p \geq 9$  обнаружено не было.

Таблица 2. Параметры землетрясений по станциям казахстанской сети НЯЦ РК

№	Дата, д м	$t_0$ , с	$\delta t_0$ , с	Эпицентр		$S_{max}$ , км	$S_{min}$ , км	AZM	h, км	$\delta h$ , км	MPVA	$K_p$
				$\varphi^\circ, N$	$\lambda^\circ, E$							
1	10.02	07:01:04.9	1.5	47.41	81.42	12	3	89.7	27	7.1	3.8	10.3
2	28.02	23:37:43.9	0.5	44.59	81.07	23	8	118.4	10	-	3.6	9.5
3	21.03	21:31:47.6	1.5	47.82	82.93	11	4	85.0	24	7.7	2.8	9.0
4	17.04	01:29:23.6	1.7	47.58	82.95	21	3	105.5	з/к	-	4.3	10.9
5	29.08	20:27:13.9	2.2	48.82	84.80	11	5	112.2	25	14.1	3.6	10.2
6	06.11	02:49:22.2	1.4	47.71	81.63	12	3	76.7	9	5.3	4.5	11.6
7	13.12	17:04:26.6	4.0	46.17	83.31	27	6	87.8	з/к	-	4.1	10.2

**Л и т е р а т у р а**

1. **Беляшова Н.Н., Михайлова Н.Н., Соколова И.Н. 2002.** Центральный и Восточный Казахстан // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 71-75.
2. **Standart for the exchange of earthquake data. Reference Manual. 1993.** Format Version 2.3. Изд-во IRIS.
3. **Михайлова Н.Н., Соколова И.Н., Султанова Г.С. 2001.** SEED-архивы цифровых записей Казахстанской сейсмической сети станций Национального Ядерного Центра (НЯЦ РК) // Третьи Геофизические Чтения им. В.В. Федынского. Москва, 22-24 февраля 2001 г. С. 74-80.
4. **Султанова Г.С. Соколова И.Н. 2001.** База данных исходных цифровых записей сейсмических станций НЯЦ РК // Труды конференции-конкурса молодых ученых (16-18 мая, 2001). Курчатов: Изд-во НЯЦ РК. С. 228-232.
5. **Anderson J., Farrell W.E., Garcia K., Given H., Swanger H. 1990.** Center for seismic studies. Version 3 Database: Schema reference manual. Technical Report. С. 90-101.
6. **Раутиан Т.Г. 1964.** Об определении энергии землетрясений на расстояниях до 3000 км // Экспериментальная сейсмика. М.: Наука. С. 72-98. (Труды ИФЗ АН СССР; №32 (199)).
7. **Михайлова Н.Н., Неверова Н.П. 1986.** Калибровочная функция для определения магнитуды землетрясений Северного Тянь-Шаня // Комплексные исследования на Алма-Атинском прогностическом полигоне. Алма-Ата: Наука. С. 41-47.