

Б.М. Уразаев, Ж.А. Латыпов, А.Б. Осипов,
Г.П. Взырупаева, Л.А. Дегтярева

Землетрясения Северного Тянь-Шаня

В 1973 г. в Северо-Тянь-Шаньской сейсмической зоне наблюдения проводились на сейсмических станциях Алма-Ата, Курменты, Чилик, Кзыл-Агач, Фабричная, Или, Чымкент, Курты, Джамбул и Центральной сейсмической станции. Кроме того, к обработке регулярно привлекались данные станций Талгар, Нарын, Пржевальск и Каджи-Сай. Указанная сеть сейсмических станций позволяет, как это видно из карты представительности землетрясений, изучать практически на всей территории Северного Тянь-Шаня землетрясения с $K=8$ и только в пределах отдельных небольших зон с $K=7$.

Временные станции Или, Курты, Джамбул и Центральная открыты в 1971–1973 гг. и данные о них не вошли в работу [1]. На других станциях зоны за это время произошли значительные изменения параметров аппаратуры (табл. 1).

Изучение сейсмичности, как и в предыдущие годы, проводилось на площади, ограниченной координатами $41^{\circ}40' - 44^{\circ}30'$ с.ш. и $75^{\circ}00' - 80^{\circ}00'$ в.д. Всего на этой территории в 1973 г. зарегистрировано 108 землетрясений, которые распределены по энергетическим классам следующим образом:

K	7	8	9	10	11	12
Число землетрясений	17	56	24	8	—	3

Координаты эпицентров находились методом изохрон. Энергетический класс землетрясений определялся по номограмме Раутман [2].

В 1973 г. на рассматриваемой территории происходили в основном слабые землетрясения с $K \leq 12$. Землетрясений с $K=12$ отмечено всего три, а с $K=11$ не

Таблица 1
Основные параметры регистрирующей аппаратуры на сейсмических станциях Северного Тянь-Шаня

Станция	Тип аппаратуры	Z		E-W		N-S		Дата определения постоянных (1973 г.)
		V_m	T_m	V_m	T_m	V_m	T_m	
ЦСС	СКД+ГК-VII	1000	0,2–20,0	1000	0,16–20,0	1000	0,23–18,5	1.III
Алма-Ата*	СК-3М+ГБ-IV	5600	0,14–1,9	5500	0,15–1,9	5400	0,18–1,85	
Алма-Ата	СК+ГК-VII	1350	3,0–11,0	1100	0,2–9,0	1100	0,2–9,0	5.VII
Курменты	СК-3М+ГБ-IV	30700	0,1–1,8	30000	0,1–1,7	33000	0,1–1,75	15.V
Чилик	То же	20200	0,1–1,55	20100	0,1–1,5	20300	0,1–1,3	3.XI
Кзыл-Агач	"	40000	0,1–1,4	40000	0,1–1,6	40000	0,1–1,65	9.IX
Или*	"	15300	0,1–1,7	15200	0,1–1,55	15200	0,1–1,6	17.IX
Фабричная	"	20300	0,1–1,30	20000	0,1–0,9	20000	0,1–1,2	25.XII
Курты*	СК-3М+ГК-VII	23250	1,0–1,9	20150	0,75–2,0	20500	0,9–1,95	10.XII
Чымкент	СК+ГК-VII	1000	0,25–11,0	1000	0,25–11,0	1000	0,25–10,0	7.VI
Джамбул*	СКД+ГК-VII	1300	1,2–10,0	1200	1,2–10,1	1250	1,2–10,0	8.X
	СК-3М+ГБ-IV	5000	0,1–1,75	5000	0,1–1,7	5000	0,1–1,7	

* Временные сейсмические станции.

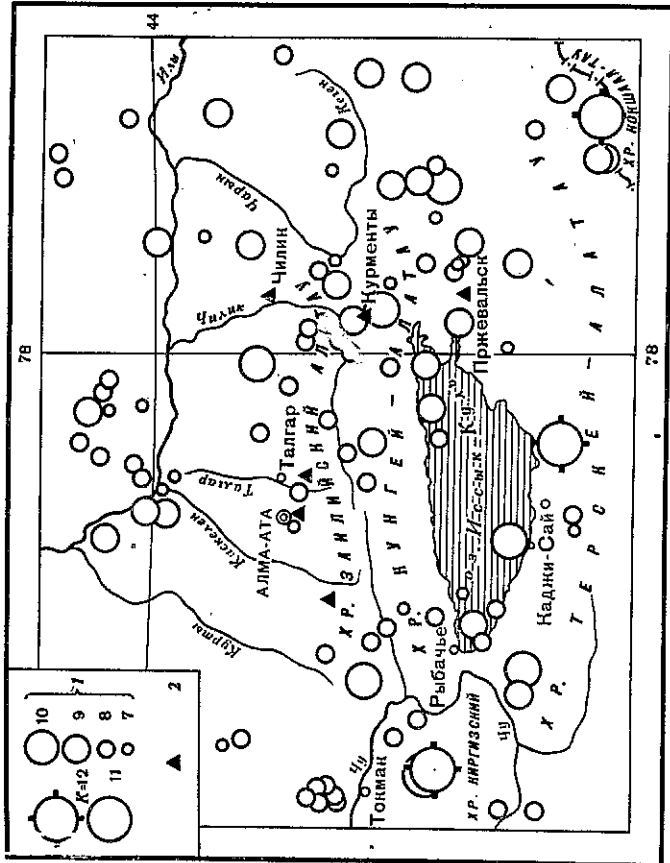


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Северного Тянь-Шаня
1 — энергия землетрясений; 2 — сейсмические станции

было совсем. Размещение эпицентров землетрясений показано на рис. 1. Землетрясения с $K=12$ произошли на северном склоне Киргизского хребта, в центральной части хребта Терекей-Алатау и в северной части Кокшаал-Тау. Повышенной сейсмической активностью, проявляющейся слабыми землетрясениями, выделяются Курментинская, Пржевальская зоны и Илийская впадина.

По сравнению с предыдущими годами в 1973 г. количество землетрясений заметно сократилось. Значение угла наклона графика повторяемости (рис. 2) рассматриваемой территории составляет 0,43.

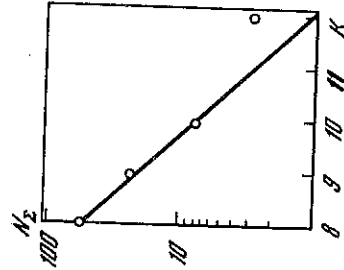


Рис. 2. График повторяемости

На рис. 3 представлена карта сейсмической активности района, построенная на основе карты эпицентров с $K \geq 8$ с помощью круговой палетки с числом $N_{\Sigma} = 5$. Радиусы осреднения определялись по формуле

$$R = \sqrt{\frac{1000 N_{\Sigma} (1 - 10^{-7})}{AT 10^7 (K - K_0)}}$$

При этом изолиниям активности A придавались значения 1,0; 0,7; 0,5; 0,2; 0,1; 0,05; 0,02 и 0,01.

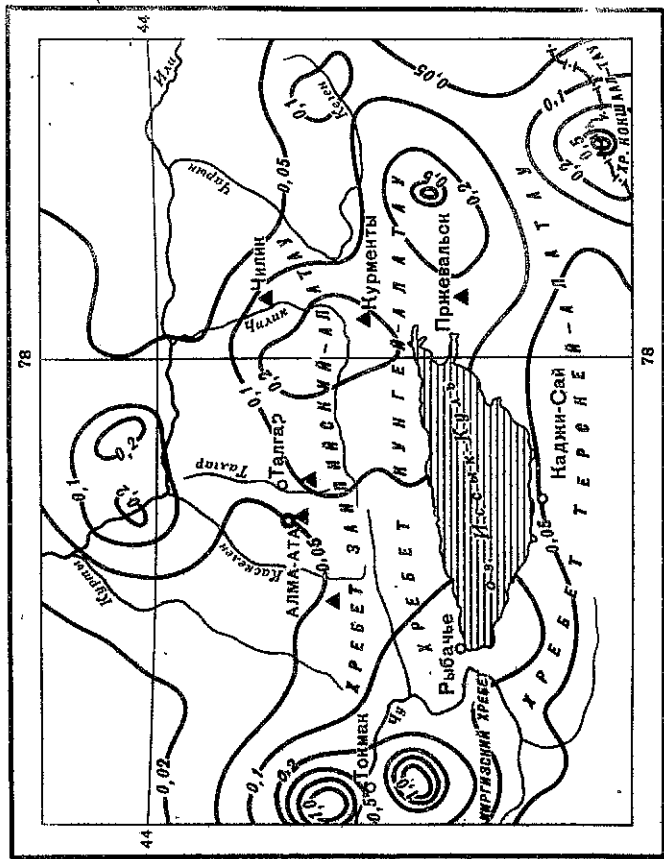


Рис. 3. Карта сейсмической активности

По сравнению с 1972 г. уровень активности в пределах рассматриваемой территории в целом понизился. Площадь, охватываемая изолинией со значением активности 0,2, резко сократилась и оконтуривает Курментинскую, Пржевальскую зоны, отроги Киргизского хребта и низовья р. Чу. Повышенной активностью выделяются участки на северо-восточных склонах хребтов Терской-Алатау и Кокшаал-Тау.

Таблица 2

Макросейсмические данные о землетрясении 2 июня

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
5	Баллов		4 балла			3 балла		
1	Дружба	140	13	Коктал	300	25	Подгорное	343
	4-5 баллов		14	Уч-Арал	301	26	Аксу	360
2	Джаланшоль	190	15	Покашиловка	301	27	Тастескен	406
3	Коктума	240	16	Антоновка	307			
4	Дзержинское	264	17	Подгорное	391	28	Капал	374
5	Константиновка	266		3-4 балла			Не ощущалось	
6	Бахты	282	18	Колжат	246	29	Нарынкол	323
	4 балла		19	Урджар	360	30	Колхоз им. Абжа-нова	381
7	Жарбулак	240		3 балла		31	Кзыл-Агаш	405
8	Хоргос	255	20	Дубинский	286	32	Талды-Курган	424
9	Лепсинск	276	21	Дардамты	294	33	Лепсы	429
10	Панфилов	284	22	Маканчи	304	34	Чилик	435
11	Андреевка	294	23	Ташкарасу	333	35	Сары-Озек	445
12	Рыбачье	298	24	Чунджа	336			

За пределами описываемой площади, на северных склонах хребта Боро-Хоро 2 июня 1973 г. в 23 час 57 мин (по гринвичскому времени) в 550 км к юго-востоку от Алма-Аты в приграничной полосе произошло землетрясение ($M = 5,7$). На территории СССР оно ощущалось с наибольшей силой 5 баллов в пос. Дружба (рис. 4, № 1, табл. 2) на расстоянии 140 км от эпицентра. Координаты эпицентра: $\varphi = 44,2^\circ N$, $\lambda = 83,5^\circ E$, $M = 5,7$. В поселке сильные колебания ощущались жителями, находившимися на улице и в помещении. Замечено колебание висятых предметов, дребезжание стекол и посуды; спавшие просыпались, выбегали из домов. Деревянные и каркасные дома не повреждены.

В пунктах, где сила сотрясения оценивается 4-5 балл эв, землетрясение вызвало испуг; спавшие просыпались, люди выбегали из домов. Открывались дверцы шкафов, звенели стекла в окнах и посуда. Трактор колебался от сотрясений. Камнепад наблюдался в местах крутых и обнаженных склонов.

В пунктах с 4-балльным сотрясением землетрясение ощущали все жители, находившиеся в спокойном состоянии. Отмечалось дребезжание посуды и оконных стекол, колебание висятых предметов. Жители, которые были в движении, землетрясение не ощущали. Очаг землетрясения расположен в земной коре. Карта изосейст приведена на рис. 4.

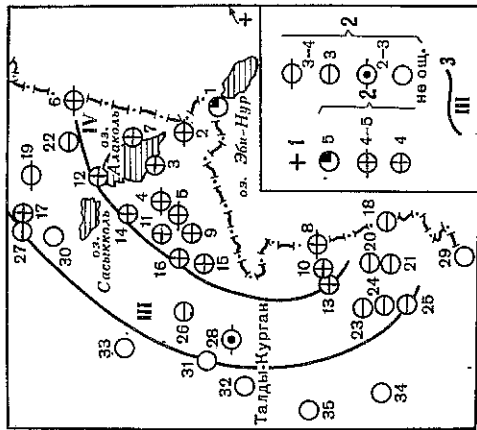


Рис. 4. Схема изосейст землетрясения 2 июня. Составили А. Досымов, А. Нурмагамбетов, А. Садыков
1 — макросейсмический эпицентр;
2 — балльность; 3 — изосейсты

Как видно, 3-4-балльные изосейсты имеют более или менее округлую форму со средними радиусами 300 и 405 км соответственно. Если считать, что 5-балльная изосейста проходит вблизи пос. Дружба, то затухание балльности между 5-4-балльными изосейстами происходит "нормально" со значением коэффициента затухания, равным 3,2, а между 4-3-балльными изосейстами наблюдается anomalously высокое затухание, что, видимо, объясняется недостаточной точностью делением положения 3-балльной изосейсты.

В табл. 2 приведены сводные данные об интенсивности землетрясения в обследованных населенных пунктах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захарова А.И., Каток А.П., Розова Е.А. и др. Землетрясения Средней Азии. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1969 году. М., "Наука", 1973.
2. Раутиан Т.Г. Затухание сейсмических волн и энергия землетрясений. — Статьи и доклады АН ТаджССР, 1960, № 7.

Каталог землетрясений Северного Тянь-Шаня за 1973 г.

Продолжение

Число	Момент возникновения, час, мин, сек	Координаты эпицентра		Класс точности	К	№ района
		φN	λE			
Январь						
4	00 23 04,0	43°20'	77°47'	A	8	4
5	15 18 36,0	44 17	77 18	A	8	1
6	09 54 54,2	42 05	79 28	A	8	11
7	09 28 04,0	42 39	75 17	A	8	10
9	18 00 45,3	43 14	78 05	A	8	5
12	19 48 53,3	43 58	75 45	A	9	14
16	11 44 21,8	42 48	76 10	A	8	3
19	10 45 06,4	42 52	78 20	A	8	5
22	07 59 09,0	42 05	75 49	A	9	10
24	07 37 11,8	43 29	77 56	A	10	2
27	14 23 36,0	44 08	79 38	A	8	1
28	10 07 38,0	42 43	75 27	A	8	8
29	03 17 59,0	42 55	77 09	A	8	8
31	09 45 26,0	41 46	79 16	A	9	9
Февраль						
3	06 12 07,8	44 14	77 48	A	8	1
4	11 09 49,0	42 27	78 36	A	8	8
8	06 46 20,0	41 57	79 43	A	9	11
9	11 19 43,0	43 05	75 04	A	8	3
10	21 20 30,0	42 40	79 50	A	9	7
11	11 44 37,8	43 04	75 59	A	8	3
11	10 57 52,0	44 14	76 42	A	9	1
12	19 18 50,5	42 10	76 46	A	10	7
16	07 14 15,6	42 48	79 10	A	8	8
24	16 37 04,0	43 06	78 28	A	9	5
27	16 50 02,0	42 13	78 01	A	7	6
27	00 45 54,0	42 10	75 00	A	8	10
	09 56 02,4	43 08	75 00	A	8	3
Март						
2	06 33 25,6	44 05	77 13	A	8	2
5	10 49 37,6	42 35	77 39	A	9	6
6	14 36 30,6	43 06	78 38	A	7	5
6	02 29 54,0	44 22	77 21	A	7	1
8	10 40 04,0	43 00	75 00	A	8	3
13	21 29 21,0	42 27	78 37	A	8	8
13	17 11 23,3	42 49	79 07	A	9	8
18	05 44 08,0	42 33	79 07	A	8	8
19	22 04 23,3	42 10	78 35	A	9	7
23	22 32 43,1	43 17	76 50	6	8	4
23	23 48 46,2	42 53	77 23	6	9	4
27	09 44 42,0	43 35	75 19	A	7	13
27	08 53 22,0	42 04	75 53	A	10	7
30	10 49 43,0	44 03	77 09	A	8	2
Апрель						
14	19 49 44,0	41 58	77 24		12	7
24	12 40 51,0	43 04	79 12		7	9
Май						
1	16 38 12,4	43 01	78 01		8	5
2	17 03 06,2	44 30	79 23		8	1
5	15 46 46,5	42 28	78 33		8	8
8	17 08 06,3	42 49	77 55		8	5
	23 05 17,2	41 44	79 18		9	11

Число	Момент возникновения, час, мин, сек	Координаты эпицентра		Класс точности	К	№ района
		φN	λE			
Июль						
20	06 55 19,5	43°20'	80°00'		8	9
21	14 30 51,6	43 36	78 32	6	8	2
22	13 08 09,3	43 44	78 47		7	2
23	06 03 05,0	44 16	77 42		8	1
24	20 31 56,3	42 56	77 19		8	4
24	22 13 54,2	42 56	79 51		9	9
27	22 33 09,5	42 00	79 38		9	9
30	01 34 08,4	42 37	77 54		9	6
30	02 11 53,6	43 26	77 52		7	5
31	11 49 04,5	42 08	76 50		8	7
	20 55 19,0	43 57	76 52		9	2
Июнь						
5	18 02 59,0	42 24	78 11		9	6
23	07 35 28,0	44 29	79 13		8	1
26	16 28 28,7	43 13	78 10	6	8	5
Июль						
2	01 43 37,6	42 53	75 48		10	3
3	11 19 20,1	43 00	75 01		8	3
5	06 35 27,6	42 50	78 18		10	5
19	00 13 42,0	43 25	77 28	6	8	4
25	09 34 31,0	42 32	77 27		8	6
29	16 24 08,3	42 14	76 20		8	7
Август						
2	23 54 43,0	42 34	79 13		8	8
6	04 09 39,0	42 24	78 42		9	8
8	06 29 04,0	42 51	76 04		8	3
10	10 36 46,0	43 53	77 08		7	2
17	13 06 46,0	41 45	79 23		8	11
20	12 58 36,0	42 39	79 09		9	8
	22 06 50,8	42 49	78 28		7	8
22	20 28 43,5	42 34	76 08		8	3
23	20 00 30,0	42 35	75 10		10	10
25	17 51 09,5	43 00	78 12	a	9	5
27	10 55 51,0	43 01	77 20	6	8	4
	11 25 56,0	43 30	75 21		8	13
29	09 51 36,0	42 38	78 37		8	8
	18 19 10,0	42 35	75 10		10	10
Сентябрь						
1	12 32 32,0	42 32	75 13		12	10
	21 35 17,0	42 35	75 10		8	10
15	10 08 53,2	44 13	77 36		7	1
	16 54 09,5	42 25	76 27		7	6
Октябрь						
1	11 46 15,0	43 30	78 42		9	2
	12 23 32,5	43 03	75 05		8	3
3	15 31 23,5	42 41	76 19		7	3
4	22 14 57,0	42 21	76 11		9	7
24	04 51 32,0	41 44	79 30		12	11
25	17 01 00,3	42 31	79 05		10	8
29	22 23 53,6	43 32	77 57	a	8	2

Окончание

Число	Момент воз- никновения, час, мин, сек	Координаты эпитцентра		Класс точности	К	№ района
		φN	λE			
		Ноябрь				
12	22 13 39,5	44°03'	77°38'		7	2
13	13 42 48,0	41 52	76 58		8	12
	23 10 23,7	41 52	76,8		7	12
23	11 06 27,0	43 56	77 01	6	7	2
27	15 14 47,3	42 19	76 08		8	7
		Декабрь				
4	10 09 26,0	43 14	77 02	A	7	4
8	20 32 38,3	43 03	79 28		8	9
9	17 41 05,3	43 02	78 05	a	8	5
	21 43 37,5	43 32	78 54		7	8
19	10 51 41,0	43 05	75 00		8	3
	18 56 46,0	44 01	76 54	A	9	2
21	19 07 33,2	42 36	75 08		8	10
24	16 22 42,0	43 09	77 34		8	4
26	10 07 53,6	44 20	77 36	A	9	1
	15 40 45,2	43 10	78 33		8	5