

Е. Г. Астафьева, И. В. Горбунова, В. К. Иодко, А. П. Катов,  
 М. В. Кулагина, К. Курманалиева, Т. А. Лопалина, А. С. Маламуд,  
 З. А. Меджитова, Л. М. Плотникова, Е. А. Розова, П. Г. Семенов,  
 Н. В. Улюмова

## Землетрясения Средней Азии<sup>1</sup>

На территории Средней Азии, ограниченной координатами  $\varphi = 36-46^\circ$  с. ш. и  $\lambda = 65-81^\circ$  в. д., расположены 23 стационарные сейсмические станции; 10 сейсмических станций оборудованы приборами общего типа (СВК и СГК), на 5 станциях установлена высокочувствительная аппаратура (СКМ-3, СВХ и СГХ) и 8 станций оборудованы двумя комплектами аппаратуры общего типа и высокочувствительной. Расположение станций дано на фиг. 1.

Существующая сеть стационарных сейсмических станций позволяет определять на всей территории Средней Азии (в пределах границ СССР) эпицентры землетрясений начиная с 9-го энергетического класса ( $K = 9$ ) по классификации КСЭ, что соответствует энергии упругих волн  $E = 10^9$  Дж. Для получения неискаженного представления о распределении очагов землетрясений в каталог землетрясений Средней Азии включались землетрясения с  $K \geq 9$ . При определении положения очагов землетрясений были использованы также наблюдения временных сейсмических станций, расположенных в различных районах рассматриваемой территории, а также четырех удаленных станций, расположенных на территории Туркмении и Сибири — Ашхабад, Кызыл-Арват, Свердловск и Семипалатинск.

Настоящая статья состоит из двух разделов.

В первом разделе приводятся основные данные о землетрясениях с  $K \geq 9$ : момент (среднее гринвичское время) возникновения землетрясения, координаты эпицентра, глубина очага, класс точности определения эпицентра, магнитуда, энергетический класс землетрясения и название района, в котором расположен эпицентр.

Во втором разделе дается описание характерных особенностей сейсмического режима отдельных регионов Средней Азии в 1963 г.

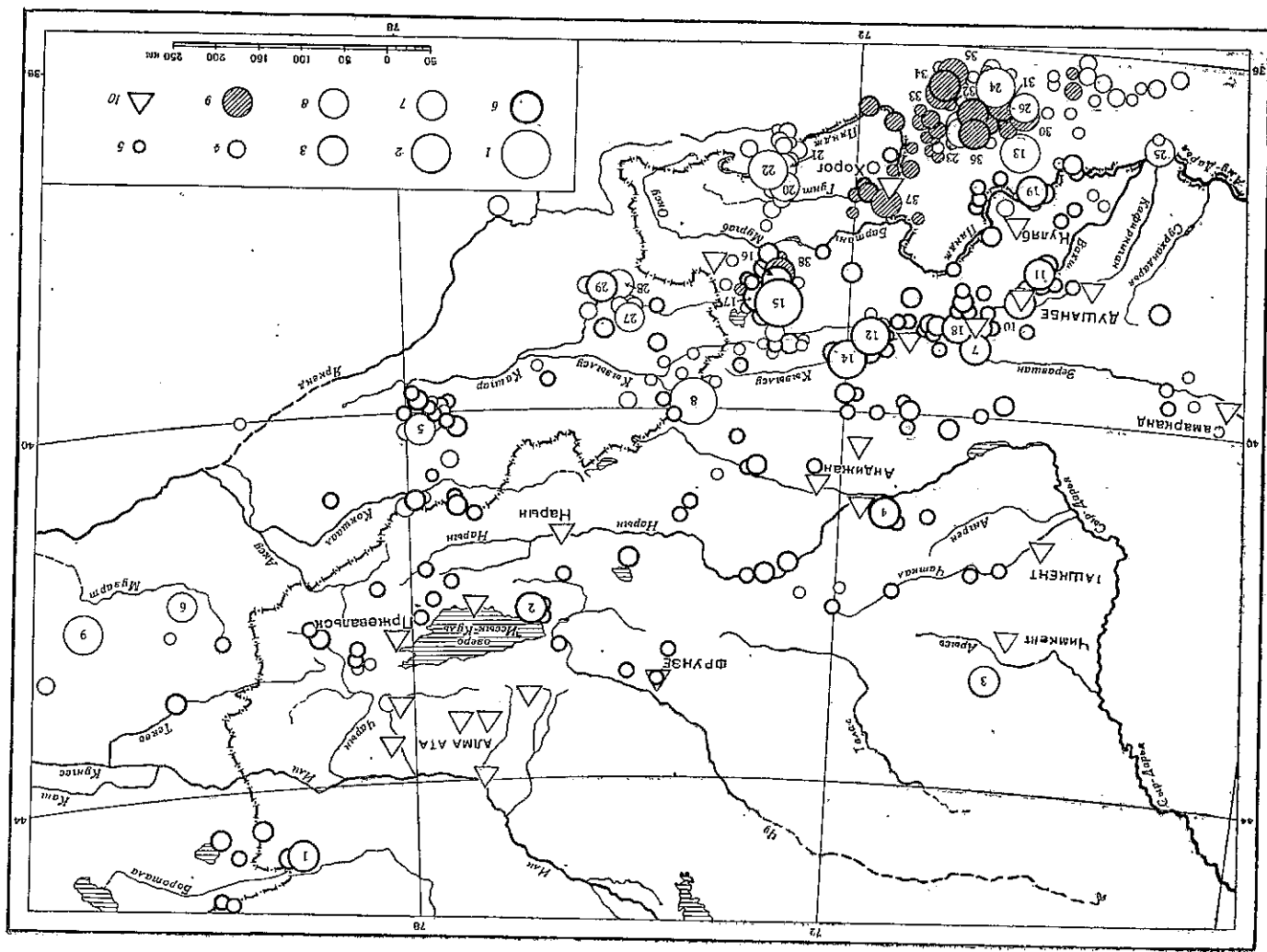
Определение эпицентров производилось по годографу Е. А. Розовой способом засечек (иногда — способом гипербол). Для районов, где были расположены сети временных экспедиционных станций, эпицентры определялись по специфическим годографам способом палеток изохрон. Координаты этих эпицентров даются с точностью до сотых долей градуса, а момент возникновения землетрясения — с точностью до десятых долей секунды.

Все землетрясения разделены по точности определения их эпицентров на три класса: А, Б и н/кл. Классу А соответствует погрешность 25 км (для эпицентров, определенных по специфическим годографам, классу А соответствует погрешность 2,5 км), классу Б — 50 км (5 км); н/кл — ошибка может быть более 50 км (10 км и более).

Энергетический класс землетрясений ( $K$ ) с очагом в земной коре определяется по максимальным амплитудам в продольной и поперечной волнах по палетке Т. Г. Раутиан. Энергия же глубоководных землетрясений определялась по-прежнему по методике В. И. Бунэ [1].

<sup>1</sup> Статья составлена Ин-том сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН ТаджССР (ответственный), Ин-том геологии и геофизики им. Абдулаева АН УзССР, Комплексной сейсмологической экспедицией ИФЗ АН СССР, Отделом сейсмологии АН КиргССР.

Фиг. 1. Карта эпицентров землетрясений Средней Азии с  $K \geq 10$  за 1963 г. Энергия землетрясений: 1 —  $K = 16$ ; 2 —  $K = 13$ ; 3 —  $K = 12$ ; 4 —  $K = 11$ ; 5 —  $K = 10$ ; точность: 6 — кл. А и Б; 7 — н/кл, глубина очага: 8 —  $H \leq 60$  км; 9 —  $60 < H \leq 300$  км; 10 — сейсмические станции



5 Землетрясения в СССР

Каталог землетрясений Средней Азии с  $K \geq 9$  за 1963 г.

Число	Момент возникновения, ч. м. с.	Координаты эпицентра		Глубина на очаге, км	Класс точности	К	М	Район
		$\varphi^{\circ}N$	$\lambda^{\circ}E$					
Январь								
1	02 43 56	36,3	70,4	80		9		Гиндукуш
2	14 07 04	39,7	77,4			9		Южный Тянь-Шань
	06 49 38	40,0	80,3			10		То же
4	11 17 02	38,5	72,5		Б	9		Северный Памир
	11 24 50	36,5	70,0	180		9		Гиндукуш
	11 46 30	40,1	79,4			9		Южный Тянь-Шань
	17 50 01	36,2	70,2	100		9		Гиндукуш
	21 09 47	40,0	74,6			9		Южный Тянь-Шань
5	10 15 16	37,1	70,8			10		Южный Памир
	07 54 35	39,9	72,8			9		Южный Тянь-Шань
6	10 33 47	36,4	73,7	160		9		Пакистан
	11 21 27,6	44,75	78,90		Б	9		Система Джунгарского Алатау
8	07 00 16	39,7	73,8			10		Северный Памир
	01 31 46	40,2	77,8			12	4 <sup>1/2</sup>	Южный Тянь-Шань
9	06 04 35	37,0	70,8	280		9		Южный Памир
	07 40 20	36,8	71,1	160		9		Гиндукуш
	14 13 51	36,5	69,1			10		То же
	18 10 42	37,1	71,1			10		Южный Памир
10	20 41 46	37,6	73,0	200		9		То же
	06 47 05	36,8	70,8		Б	10		Гиндукуш
11	16 13 15	36,7	70,8			10		То же
	18 13 51	39,0	75,0	140		11	4	Западный Кунь-Лунь
12	11 41 39	36,3	70,5	190		10		Гиндукуш
	00 07 37	36,8	70,9	160		9		То же
13	06 20 18	36,6	70,0			12		То же
	03 09 02	39,8	77,3			9		Южный Тянь-Шань
14	06 28 12	39,03	70,87		Б	10		Северный Памир
	06 26 14	37,0	71,1	180		10		Южный Памир
15	09 45 07	37,2	69,5			10		Северный Памир
	04 22 37	40,0	77,5			9		Южный Тянь-Шань
16	19 11 00	38,9	75,5			11	4	Западный Кунь-Лунь
	19 24 14,5	41,7	80,9			9		Южный Тянь-Шань
17	15 30 08	36,7	70,2	200		10		Гиндукуш
	18 11 35	36,7	69,8			9		То же
18	20 31 29	36,8	71,2	210		10		То же
	12 15 16	37,5	71,6	140		9		Южный Памир
19	13 21 28	39,8	75,3			9		Южный Тянь-Шань
	18 02 52	43,7	84,2			9		Южный Тянь-Шань
20	23 55 09	39,20	71,53	10-15		9		Китай
	12 09 10	41,6	81,1			9		Южный Тянь-Шань
21	02 35 06	39,0	75,0		А	9		Северный Памир
	13 45 46	42,0	77,6	10		12	4 <sup>1/2</sup>	Северный Памир
22	23 18 45	40,0	77,6		Б	9		Западный Кунь-Лунь
	09 32 58,8	39,9	75,5			9		Южный Тянь-Шань
23	13 31 07	39,05	70,58	5	А	10		Северный Памир
	20 57 04,2	43,27	78,07	15-20	А	9		Северный Тянь-Шань
24	12 25 32	38,9	74,6		Б	10		Северный Тянь-Шань
	15 57 44	37,2	69,3		Б	10		Северный Памир
25	16 19 54	37,2	69,3		Б	11		То же
	16 46 52	37,5	72,0		Б	10		Южный Памир
26	21 02 31	36,9	70,8		Б	12		Гиндукуш
	08 20 02	43,6	81,5			9		Северный Тянь-Шань
27	23 08 33	36,3	70,8	140		9		Гиндукуш
	06 51 49	40,2	77,7			9		Южный Тянь-Шань
28	05 11 37	38,96	70,61	10	А	9		Северный Памир
	21 29 45	36,4	71,2	80		9		Гиндукуш
29	21 29 45	41,0	74,1			9		Центральный Тянь-Шань
	21 59 44,3	40,87	74,10		А	10	3,2	То же



Число	Момент возникновения, ч. м. с.	Координаты эпицентра		Глубина очага, км	Класс точности	К	М	Район
		φ°N	λ°E					
8	08 43 15,8	41,70	73,00	10	A	11		Центральный Тянь-Шань
	12 06 55	41,91	71,97	170		10		Западный Тянь-Шань
9	12 54 38	36,8	70,7			9		Гиндукуш
	01 02 03	36,5	70,9	180		9		То же
	10 40 09	36,9	71,2			9		»
10	12 35 53,2	47,6	84,0			9		Кытай
	14 16 35	36,4	69,3			9		Гиндукуш
13	03 16 44	36,7	70,7	190		9		То же
	04 14 54	42,52	78,88	140	A	10		Центральный Тянь-Шань
	13 54 19	36,4	70,5			9		Гиндукуш
	14 49 36	36,3	70,5			11		То же
14	22 11 44	37,0	70,6	220		10		»
	03 08 23	37,7	71,8	140		9		Южный Памир
	17 08 52	46,5	82,9			10		Кытай
16	17 40 02	36,7	70,4	200		9		Гиндукуш
	03 04 36	36,5	70,9			10		То же
	05 39 30	42,3	81,5			10		Южный Тянь-Шань
	08 34 35	38,95	70,50	10	A	9		Северный Памир
17	06 29 41	39,30	70,30	10	B	9		Южный Тянь-Шань
	09 32 59	37,8	70,3			9		Северный Памир
	10 23 10	39,35	71,50	30		9		То же
18	14 18 12	36,4	70,4	190		13	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Гиндукуш
19	01 28 19	36,9	71,1			9		То же
	02 54 13	39,6	73,8	200		9		Северный Памир
	10 51 14	37,8	72,0	100		10		Южный Памир
20	23 13 27,3	43,12	74,95	80	A	9		Чулийские горы
21	22 44 16	37,2	71,1	140		10		Южный Памир
	06 16 25	36,6	70,7			9		Гиндукуш
	12 31 57	45,1	81,0			10		Система Джунгарского Алатау
22	22 32 55	41,70	70,20	10	A	10		Западный Тянь-Шань
	11 00 54	39,00	70,90	5	B	9		Северный Памир
23	23 56 30	40,5	77,3	190	A	9	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -4	Южный Тянь-Шань
	01 05 30	36,3	70,3			10		Гиндукуш
	08 03 30	36,8	70,0	210		9		То же
24	19 42 53	36,6	71,1	90		9		»
25	20 31 07	36,6	71,3	100		10		»
	12 13 41	37,0	68,2			12	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> -4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	»
26	19 30 53	36,3	70,1	140		9		»
27	09 24 52	36,7	70,9	210		9		»
	10 20 08	36,8	70,8			9		»
	10 34 34	36,9	68,9			10		»
28	21 14 52	36,6	71,2	80		9		»
	04 32 59	37,8	73,1			9		»
	10 54 27	39,10	71,58	10-15	B	11	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -4	Северный Памир
	14 09 04	37,9	72,2	190		10		То же
29	19 50 10	36,5	71,1	110	A	9		Южный Памир
30	10 57 55	42,1	72,0			11	3	Западный Тянь-Шань
	01 37 56	36,4	71,0	80		9		Гиндукуш
	06 49 51	37,6	73,0			12	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Южный Памир
1	08 09 15	36,6	71,0	200	Май	10		Гиндукуш
	19 52 10	38,7	75,2			12	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Западный Куль-Лунь
2	21 34 13	37,2	68,3			9		Таджикская депрессия
	03 15 51	36,4	70,8			10		Гиндукуш
	05 35 37	39,0	70,6			9		Северный Памир
	07 46 03	40,0	70,2			9		Южный Тянь-Шань





Продолжение

Число	Момент возникновения, ч. м. с.	Координаты эпицентра φ°N λ°E	Глубина очага, км	Класс точности	К	М	Район	Координаты эпицентра																		
								φ°N	λ°E																	
23	08 49 03	41,10	72,71	А	9		Ферганская долина																			
24	03 45 57	36,7	71,4																							
25	05 10 23	39,3	72,2	А	9		Северный Памир																			
	06 37 33	36,9	70,8																							
	08 45 51	36,4	70,1																							
	10 13 20	40,0	77,8																							
28	17 05 07	37,5	71,8	А	9		Южный Тянь-Шань																			
	16 57 51	40,2	77,3																							
	22 08 23	36,9	70,8																							
	03 42 19	40,05	71,58																							
	10 40 58	36,7	70,3																							
	15 31 28	36,7	71,9																							
29	19 32 04	36,7	70,2	А	9		Южный Тянь-Шань																			
	21 04 50	37,7	72,1																							
	22 35 19	37,1	71,3																							
	16 17 29	35,7	69,2							Б	9		Южный Памир													
	30																11	9	То же	»	»					
																						11	9	То же	»	»
			11	9	То же	»	»																			

Октябрь

1	07 04 35	39,0	73,0	А	9		Северный Памир								
	12 06 11	40,1	77,6												
2	14 39 18	40,81	73,80	Б	10		Южный Тянь-Шань								
		23 30 54	37,4							70,8					
3	07 34 50	38,1	73,0	А	9		Южный Памир								
		11 44 24	41,90							71,30					
		07 53 14	40,0							77,5					
		20 07 36	36,5							70,8					
4	20 42 36	37,6	69,2	Б	9		Западный Тянь-Шань								
	23 06 39	36,0	70,4												
	01 41 46,8	41,20	71,30												
	08 00 53	40,8	79,0												
	01 03 49	36,9	71,3												
	05 48 49	37,7	72,0												
	17 46 09	40,33	73,55												
5	22 31 05	37,8	69,4	А	10		Южный Тянь-Шань								
	07 03 24	40,77	73,27												
6	11 04 44	39,0	70,9	А	10		Северный Памир								
	16 05 39	37,0	70,7												
7	19 58 17	41,0	78,0	А	9		То же								
	21 46 30	37,2	71,6												
	23 27 06,4	39,6	76,1												
	23 31 06	36,6	70,0												
8	23 40 32	40,1	78,4	А	9		Северный Памир								
	03 30 23,4	44,13	79,35												
9	14 43 14	38,3	73,8	А	9		Южный Тянь-Шань								
	22 04 08,1	43,23	78,67												
	04 56 12	36,4	71,2												
	18 06 34	36,7	70,8												
	18 55 04	36,7	70,7												
	20 27 04,8	39,9	77,6												
10	07 28 07	39,4	73,5	А	9		Южный Тянь-Шань								
	07 53 48,0	41,63	72,70												
	04 54 02,0	41,78	73,23												
11	12 10 22,0	40,0	77,9	А	9		Центральный Тянь-Шань								
	18 21 45,0	40,0	77,6												
	02 48 47	36,5	71,0												
	11 01 45	37,6	73,1												
	12 35 26	37,0	70,6							Б	9		Южный Тянь-Шань		
			10	9	То же	»	»								
								10	9	То же	»	»			
			10	9	То же	»	»								
								10	9	То же	»	»			

Продолжение

Число	Момент возникновения, ч. м. с.	Координаты эпицентра φ°N λ°E	Глубина очага, км	Класс точности	К	М	Район	Координаты эпицентра							
								φ°N	λ°E						
27	15 21 52	37,2	70,7	А	9		Южный Памир								
28	03 18 59	36,2	69,8												
	09 19 49	38,5	70,5												
	14 54 36,7	42,60	74,80												
29	08 53 49	39,9	74,1	А	9		Северный Памир								
	04 46 22	44,6	79,7												
30	04 51 57,4	44,7	79,7	А	9		Южный Тянь-Шань								
	07 26 02	37,8	73,1												
	08 40 20	39,6	74,3												
	13 12 34	44,8	80,0												
	19 59 44	44,63	79,87												
	05 49 05	39,6	74,3												
31	08 34 37	39,4	72,0	А	9		Северный Памир								
	14 29 31	40,3	77,6												
	14 44 52	40,4	77,0												
	15 02 33	36,9	70,8												
	19 03 10	39,72	73,83												
										Б	9		Южный Тянь-Шань		
										13	9	То же	»	»	
															13
			13	9	То же	»	»								
								13	9	То же	»	»			

Сентябрь

1	03 58 39	36,9	70,7	Б	9		Гиндукуш		
	13 44 19	40,0	70,7						
2	15 09 16	36,6	70,7	А	10		То же		
	18 43 29	38,8	74,2						
	13 07 42	38,0	70,4						
4	09 29 26	41,9	73,2	А	9		Южный Памир		
	10 27 23	36,7	70,3						
5	11 27 54	36,2	71,1	Б	9		Южный Тянь-Шань		
	13 30 37	36,6	70,0						
6	18 59 52	42,2	81,0	А	9		То же		
	05 35 28	37,5	73,1						
	20 20 18	43,0	81,6						
	23 03 46,9	44,7	79,7						
7	05 47 49	37,5	71,5	А	9		Южный Тянь-Шань		
	04 15 42	35,8	69,8						
8	16 21 34	37,0	70,3	А	9		Северный Памир		
	04 49 21	38,3	73,1						
	08 01 15	38,3	73,1						
9	05 28 52	36,8	70,8	А	9		То же		
	05 53 37	38,9	70,4						
	10 52 02	38,2	73,0						
	09 13 10	37,0	71,1						
10	13 18 58	37,5	71,7	Б	9		Южный Тянь-Шань		
	03 37 18	37,7	70,5						
11	04 06 50	36,7	71,0	Б	9		Южный Памир		
	09 34 58	36,5	70,8						
12	01 37 15	37,4	71,7	Б	9		То же		
	09 27 54	39,77	75,32						
	11 51 16	39,8	73,0						
13	10 33 19	38,8	70,5	Б	9		Северный Памир		
	17 30 18	36,3	69,7						
14	04 42 06,6	38,52	69,57	Б	9		Центральная депрессия:		
	05 10 27	39,8	74,1						
15	02 44 49	39,3	71,8	А	9		Северный Памир		
	04 38 39	36,7	70,8						
	00 28 48	37,5	71,7						
16	03 28 49	36,7	70,9	Б	9		Южный Памир		
	16 50 58	37,5	73,2						

Table with 10 main columns: Число, Момент возникновения, Координаты эпицентра, Глубина очага, Класс опасности, К, М, Район. Contains data for entries 14-31, listing various seismic events across different regions like Pamir, Gindukush, and Fergana valley.

Table with 10 main columns: Число, Момент возникновения, Координаты эпицентра, Глубина очага, Класс опасности, К, М, Район. Contains data for entries 1-27, primarily listing events in the Pamir and Gindukush regions in November.



Окончание

Table with 7 main columns: Число, Момент наблюдения, Координаты эписentra, Глубина очага, Класс точности, М, Район. Rows 16-31, covering various seismic events in Pamir and Tajikistan.

Продолжение

Table with 7 main columns: Число, Момент наблюдения, Координаты эписentra, Глубина очага, Класс точности, М, Район. Rows 27-33 and 1-14, covering various seismic events in Pamir and Tajikistan.

## Особенности сейсмического режима отдельных регионов Средней Азии в 1963 г.

### Сильные землетрясения Средней Азии

В 1963 г. на территории Средней Азии было определено положение эпицентров для 934 землетрясений с  $K \geq 9$ . Ниже приведено распределение этих землетрясений по классам энергии и глубине очага.

Землетрясения с очагами в земной коре

Энергетический класс $K$ . . . . .	9	40	44	12	43	15—16	Всего 660
Число землетрясений . . . . .	331	219	81	21	6	2	

### Глубокие Памиро-Гиндукушские землетрясения

Энергетический класс $K$ . . . . .	9	40	44	12	43	15—16	Всего 274
Число землетрясений . . . . .	193	55	17	9			

В табл. 1 приводится список наиболее сильных землетрясений Средней Азии с  $K \geq 12$ . На фиг. 1 приведена карта эпицентров землетрясений с  $K \geq 10$ , на которой для землетрясений с  $K \geq 12$  указаны номера в соответствии с табл. 1.

Наиболее сильное землетрясение с  $K = 15—16$ ,  $M = 6\frac{1}{2}$  произошло 16 октября в Северном Памире (№ 15). Эпицентр землетрясения расположен в горной малонаселенной местности. На метеостанции Ирхт на берегу Сареского озера (на расстоянии от эпицентра 80 км) землетрясение ощущалось с силой  $\sim 5$  баллов. Сильно раскачивались лампочки, дребезжала посуда и стекла в окнах, на складе выпало одно стекло, и стена дала трещину. С силой 3—4 балла землетрясение ощущалось в Ване ( $\Delta = 140$  км) и Анджане ( $\Delta = 220$  км). Землетрясение 16 октября сопровождалось большим числом повторных толчков, среди которых два с  $K = 12$  и двенадцать толчков с  $K = 11$ . Землетрясение с  $K = 15—16$  и  $M = 6\frac{1}{2}$  произошло также 29 августа на территории Китая на границе Западного Кунь-Луна и Южного Тянь-Шаня, вблизи границы СССР (№ 8). По данным В. К. Иодко, на территории СССР на расстоянии от эпицентра 100—200 км землетрясение это ощущалось с силой  $\sim 4$  балла, на расстоянии 250—350 км — с силой 3 балла. Землетрясение с  $K = 13$  происходило в Южно-Тяньшаньской зоне к северо-востоку от Джергетала (№ 12 и 14) и на южном Памире (№ 20). Эпицентры этих землетрясений расположены в малонаселенной высокогорной местности, и сведения об их ощущении отсутствуют. 11 июня произошло землетрясение с  $K = 13$  на территории Афганистана вблизи границы СССР к югу от Куляба (№ 13).

Землетрясение с  $K = 12$  и  $M = 4\frac{3}{4}$  произошло 19 октября в Ферганской долине (№ 4). Эпицентр его расположен в 20 км к северо-западу от г. Намангана. Сила в эпицентре 6—7 баллов. Разрушительные последствия этого землетрясения изучались В. К. Иодко. Ниже приведен список населенных пунктов, в которых ощущалось землетрясение, с указанием балльности. Расположение этих населенных пунктов приведено на фиг. 2.

Тергаучи . . . . .	6—7 баллов	Киркидон . . . . .	4—5 баллов
Касан-Сай . . . . .	6	Уйчи . . . . .	4—5
Янги-Курган . . . . .	6	Зарканг . . . . .	4—5
Урга-Токай . . . . .	6	Суфи-Кишлак . . . . .	4—5
Мамай . . . . .	6	Гирван . . . . .	4 балла
Копш-Терек . . . . .	5—6	Наманган . . . . .	4
Яркишлак . . . . .	5	Ахсы . . . . .	4
Алихан . . . . .	5	Машад . . . . .	4
Беговат . . . . .	5	Варзык . . . . .	4

<sup>1</sup> Подробное описание разрушительных последствий землетрясения 16 октября 1963 г. будет дано в следующем сборнике «Землетрясения в СССР в 1964 г.».

Чартак . . . . .	4	4	4	3	3
Чуст . . . . .	4	4	4	3	3
Алмас . . . . .	4	4	4	3	3
Караван . . . . .	4	4	4	3	3
Ташлак . . . . .	4	4	4	3	3
Майли-Сай . . . . .	4	4	4	3	3
Балыкчи . . . . .	3—4	3—4	3—4	3	3
Уйгур . . . . .	3	3	3	3	3
Анджидан . . . . .	3	3	3	3	3
Кува . . . . .	3	3	3	3	3

Таблица 1

## Список землетрясений Средней Азии $K \geq 12$ за 1963 г.

№ п/п	Дата	Момент возникновения, ч. м. с.	Координаты эпицентра		Глубина на очага, км	Район
			° N	° E		
1	30.VIII	04 46 22	44,65	79,75	A	5
2	27.XI	07 55 13,7	42,1	76,4	A	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
3	10.III	21 48 17	42,75	69,84	A	4
4	19.X	06 46 05	41,13	71,53	A	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
5	8.I	01 31 46	40,2	77,8	A	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
6	1.III	11 55 20,2	41,9	81,3	A	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
7	3.VI	12 34 38	39,2	70,4	A	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
8	29.VIII	08 53 49	39,9	74,1	A	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
9	18.XII	06 40 07	42,1	82,7	B	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
10	27.II	17 27 49,6	38,73	69,82	B	4
11	16.VI	18 34 08,3	38,42	69,62	B	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
12	16.III	22 28 51	39,18	71,75	B	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
13	11.VI	03 25 36	37,1	70,0	B	5
14	31.VIII	08 34 37	39,4	72,0	B	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
15	16.X	15 42 59	38,8	73,0	B	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
16		20 31 09	38,7	73,0	B	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
17	17.X	09 33 20	38,7	73,0	B	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
18	24.X	19 03 13,0	39,00	70,65	A	12
19	31.X	20 10 13	37,5	69,8	B	12
20	30.IV	06 49 51	37,6	73,0	B	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
21	18.V	23 58 46	37,4	73,1	B	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
22	5.VII	13 11 27	37,4	73,2	B	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
23	21.I	21 02 31	36,9	70,8	B	12
24	17.IV	10 45 14	36,4	70,4	B	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
25	25.IV	12 13 41	37,0	68,2	B	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
26	21.VII	18 48 16	36,6	70,0	B	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
27	19.I	02 35 06	39,0	75,0	B	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
28	1.V	19 52 10	38,7	75,2	B	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
29	15.V	06 35 25	38,7	75,4	B	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

### Глубокие Памиро-Гиндукушские землетрясения

30	12.I	06 20 18	36,6	70,0	B	12	Гиндукуш
31	16.II	12 19 30	36,6	70,3	B	12	То же
32	18.II	14 25 19	36,7	70,7	B	12	»
33	7.III	21 49 22	36,5	71,1	B	12	»
34	11.III	10 27 47	36,4	71,1	B	12	»
35	1.VI	10 49 56	36,3	71,0	B	12	»
36	13.VIII	07 03 52	36,9	70,7	B	12	Южный Памир
37	14.X	21 12 38	37,7	71,7	B	12	Северный Памир
38	21.X	14 49 18	38,6	73,0	B	12	»

10 марта землетрясение с  $K = 12$  произошло в районе хр. Каратау к северу от Чимкента (№ 3). В населенных пунктах Глинково, Байжансай и Сас-Тюбе землетрясение ощущалось с силой 5 баллов; Балыкчи, Ванновка, Белые воды, Алексеевка и Ленгер — 4—5 баллов; Бурное, Чимкент и Булактау — 2—3 балла. Расположение пунктов приведено на фиг. 3.

Землетрясение с  $K = 12$  произошло 27 февраля и 11 июня в Таджикской депрессии (№ 10 и 11). По данным П. Г. Семенова, землетрясение 11 июня ощущалось в Бамьджуане на расстоянии 15 км от эпицентра с силой 5—6 баллов. Здания трещали, с потолка сыпалась засыпка, в стенах появились трещины, все в панике выбегали на улицу. В горах наблюдались камнепады и оползни. В Кунгурте сила землетрясения была 4—5 баллов, в Нуреке ( $\Delta = 30$  км) 4 балла, в Кулябе ( $\Delta = 60$  км) 3 балла.

Землетрясение с  $K = 12$  было отмечено 31 октября на границе СССР и Афганистана (№ 19). В Кулябе, на расстоянии от эпицентра 40 км, землетрясение ощущалось с силой 5 баллов. Все проснулось, осыпалась побелка со стен, раскачивались лампочки, появились трещины в штукатурке.

### Землетрясения Восточного Тянь-Шаня и Джунгарии

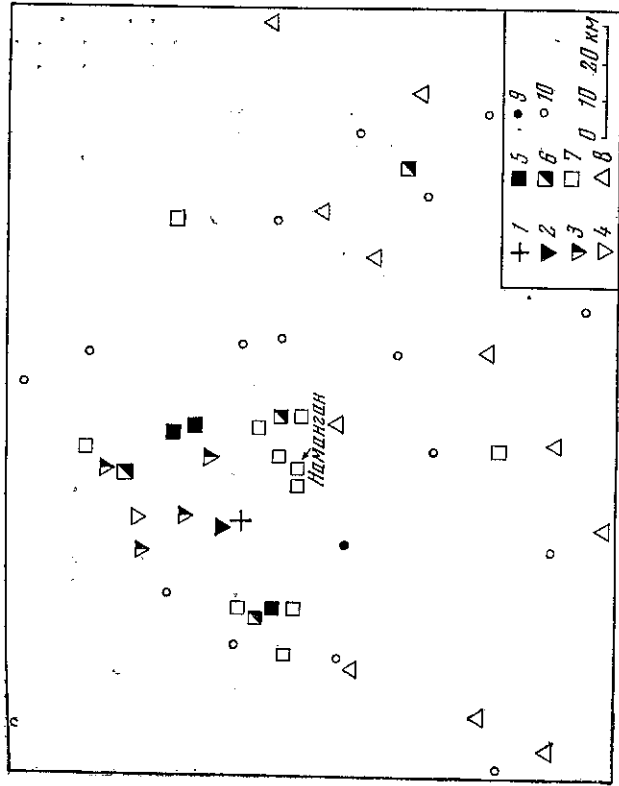
(И. В. Горбунова)

Сейсмоактивные зоны, связанные с горными поднятиями Восточного Тянь-Шаня и Джунгарии, расположены на территории юго-восточного Казахстана и восточной части Киргизии между координатами  $39,5^{\circ}$ — $48^{\circ}$  с. ш. и  $74^{\circ}$ — $83^{\circ}$  в. д.

Система наблюдений в первой половине года оставалась без изменений. Во второй половине года (с 1 июля) она была немного изменена вследствие сокращения числа сейсмических станций экспедиционного типа в районе Джунгарского Алатау. Вместо трех работавших там станций была оставлена одна. Местоположение ее было выбрано

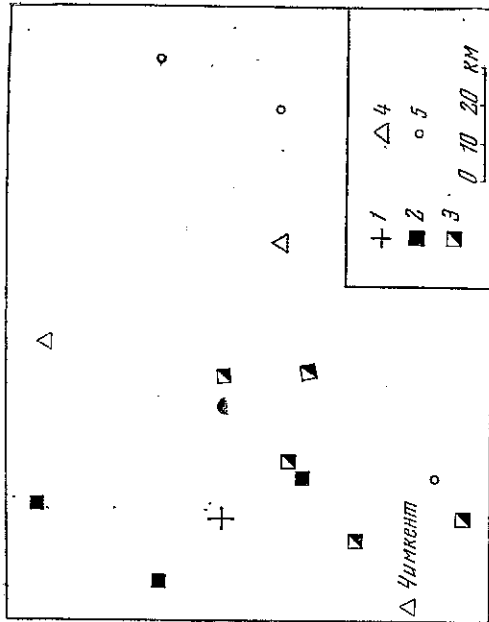
Таблица 2

Дата	Момент возникновения, ч. м. с.	Координаты эпицентра		К	Глубина, км
		φ N	λ E		
16.I	02 07 10,9	43°04'	77°40'	8	10
20.I	20 57 04,2	43 16	78 04	9	15—20
14.II	12 37 55,0	42 33	76 51	7	10
11.III	03 25 39,2	43 10	78 31	9	14
22.III	05 55 42,7	43 22	78 08	7	30
1.VII	11 30 35,5	43 08	78 11	7	10
4.VIII	01 29 14,3	42 58	77 03	7	3—5
9.VIII	22 37 50,5	42 59	78 00	7	15
6.X	13 03 30,6	42 50	78 00	7	10
15.X	03 06 20,0	43 00	77 26	7	30
18.X	10 22 28,4	43 30	78 08	7	35
6.XII	14 44 56,0	43 05	78 10	7	6—8
7.XII	20 53 59,0	43 05	78 14	8	6—8
9.XII	02 40 12,5	42 34	78 00	8	20—30
14.XII	12 50 06,0	42 57	77 40	7	20



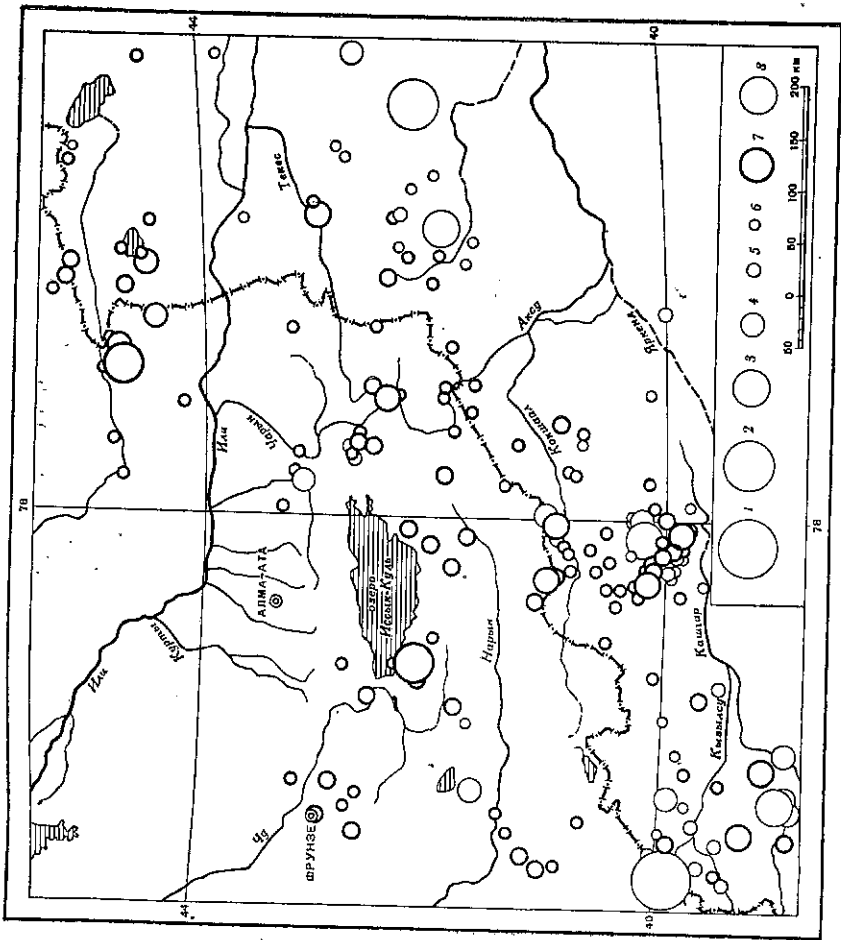
Фиг. 2. Землетрясение 19 октября 1963 г.

1 — эпицентр; 2 — 6—7 баллов; 3 — 6 баллов; 4—5—6 баллов; 5 — 5 баллов; 6—4—5 баллов; 7—4 балла; 8—2—3 балла; 9 — ощущалось; 10 — не замечено



Фиг. 3. Землетрясение 10 марта 1963 г.

1 — эпицентр; 2—5 баллов; 3 — 4—5 баллов; 4—2—3 балла; 5 — не замечено



Фиг. 4. Карта эпицентров землетрясений восточного Тянь-Шаня и Джунгарии за 1963 г. Энергия землетрясений: 1 —  $K = 15-16$ ; 2 —  $K = 13$ ; 3 —  $K = 12$ ; 4 —  $K = 11$ ; 5 —  $K = 10$ ; 6 —  $K = 9$ ; точности: 7 — кл. А и Б; 8 — н/кл

таким образом, что по совокупности данных этой станции и близко расположенных сейсмических станций «Или», «Чилик» и «Курменты» эпицентры землетрясений основной эпицентральной зоны Джунгарии определялись с такой же точностью, как и раньше.

Определение координат эпицентров проводилось методом палеток изохрон, для расчета которых, а также для интерпретации волновой картины использовался годограф Нерсесова [1].

Глубины очагов были определены для небольшого количества землетрясений, в основном слабых, записанных тремя-четырьмя станциями с интервалом эпицентральных расстояний 0—80 км. Такие условия, необходимые для определения глубины очага, выполнялись лишь в Северном Тянь-Шане—в районе восточного погружения хребтов Зайлиньского и Кунгей-Алатау. Определение глубин проводилось по палетке Ризниченко [2]. Список землетрясений, для которых были определены глубины, помещен отдельно в табл. 2, так как большая часть землетрясений из этого списка в общий каталог землетрясений не включена.

Карта эпицентров. На карту (фиг. 4) нанесены землетрясения с 9-го класса энергии. Анализ сейсмичности начнем с Джунгарской зоны, расположенной на северо-востоке рассматриваемого района. Самое сильное землетрясение, которое произошло здесь в 1963 г., 12-го класса энергии, эпицентр его совпал с эпицентральной зоной сильных землетрясений 21 декабря 1958 г. и 18 августа 1962 г., которая, в свою очередь, располо-

жена в районе стыка хребтов Джунгарского и Борохоро. Эпицентры слабых землетрясений, которые произошли в Джунгарской зоне в этом году, приурочены, причем очень тесно, к осевым линиям хребта Джунгарского, Борохоро и Токсанбай Беджинтау. Северная часть хребта Джунгарского асейсмична так же, как и вся Байхаш-Алакульская впадина, расположенная к северу и северо-западу от Джунгарской зоны. Эпицентры двух слабых землетрясений приурочены к юго-восточному окончанию хр. Тарбагатай.

В Илийской впадине, отделяющей Джунгарскую сейсмоактивную зону от Северо-Тяньшаньской, землетрясения, даже слабые, не зарегистрированы. Землетрясения Северо-Тяньшаньской зоны почти равномерно распределены вдоль хребтов Киргизского, Зайлиньского, Кунгей- и Терской-Алатау. Более сильные землетрясения этого года в Северо-Тяньшаньской зоне связаны с хр. Терской-Алатау. Эпицентр самого сильного с  $K = 12$  расположен между юго-западным бортом оз. Иссык-Куль и западным окончанием хр. Терской-Алатау. Землетрясение сопровождалось малым количеством повторных толчков.

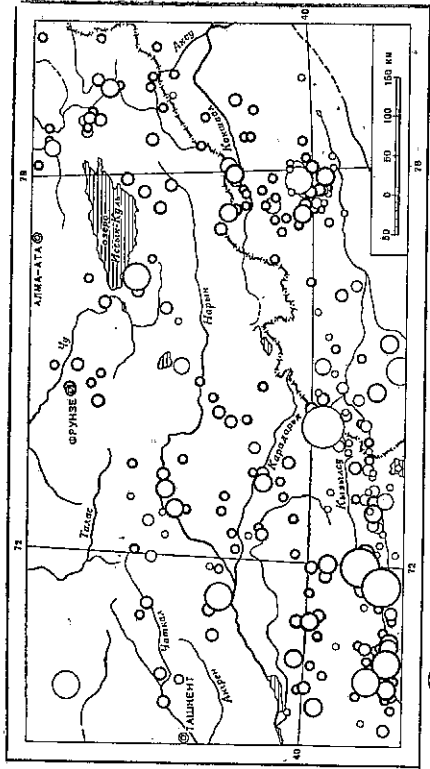
Центрально-Киргизская зона в 1963 г. была малосейсмична. Отдельные эпицентры слабых землетрясений приурочены к хр. Молдотау. Самой сейсмически активной зоной по-прежнему является Кок-Шаальская. Полоса эпицентров этой зоны протягивается с юго-запада на северо-восток, вдоль хр. Кокшаал-Тау. Преобладающая часть их расположена на юг от осевой линии хребта. Очень сейсмически активен участок между координатами  $77-78^\circ$  в. д. у параллели  $40^\circ$ .

## Землетрясения Киргизии

(Е. А. Розова)

Определение сейсмических элементов землетрясений, происходящих на территории Киргизии и в прилегающих к ней районах, производилось, как и ранее, на основании материалов, получаемых с сейсмических станций Анджан, Алма-Ата, Наманган, Фергана, Ташкент, Чимкент, Или, Рыбачье, Душанбе, Хорог, Фрунзе, Пржевальск и Нарын. Положения эпицентров землетрясений определялись различными способами в зависимости от того, как были расположены станции по отношению к очагу землетрясения, от силы его и от четкости записей. В основном же, ввиду малого числа сейсмических станций, имеющихся на территории Киргизии, и значительной их удаленности от некоторых сейсмически-активных районов, для определения положений эпицентров землетрясений применялся способ засечек при использовании годографов Е. А. Розовой и годографа И. Л. Нерсесова.

Общее число землетрясений, происшедших на территории Киргизии в 1963 г., несколько превышает число землетрясений, происшедших в 1962 г. При сопоставлении же карт расположения эпицентров за эти годы прежде всего обращает на себя внимание тот факт, что в районе наиболее сильного (Узгенского) землетрясения, происшедшего 3 августа 1962 г. ( $\varphi = 40^\circ 9'$  с. ш.,  $\lambda = 73^\circ 4'$  в. д., кл. А,  $K = 14$ ,  $M = 5,5$ ), в 1963 г. не было зарегистрировано ни одного землетрясения. Не имеется эпицентров и в районе землетрясения, происшедшего 11 сентября 1962 г. в 23 ч. 40 м. ( $\varphi = 41^\circ 3'$  с. ш.,  $\lambda = 75^\circ 7'$  в. д.) и ощущавшегося с силой в 5—6 баллов в Нарыне, Ат-Баш и Джанги-Булаке. Много землетрясений зарегистрировано в районе Китая и Заалайского хребта, где произошли землетрясения с  $K = 13$  и 14. Наибольший интерес из слабых землетрясений представляет группа землетрясений, происшедших в рай-



Фиг. 5. Карта эпицентров землетрясений Киргизии за 1963 г.  
 Энергия землетрясений: 1 -  $K = 15-16$ ; 2 -  $K = 13$ ; 3 -  $K = 12$ ;  
 4 -  $K = 11$ ; 5 -  $K = 10$ ; 6 -  $K = 9$ ; точность: 7 - кл. А и Б; 8 - кл.

Фрунзе. Этот район в 1962 г. и в предыдущие годы был спо- коен в сейсмическом отношении. На карте 1963 г. (фиг. 5) в этом районе имеется шесть эпицентров, и из них четыре землетрясения ощущались жителями г. Фрунзе. Первое землетрясение, наиболее сильно ощущавшееся в г. Фрунзе, произошло 13 мая 1963 г. в 18 ч. 11 м. 28 с. Координаты его эпицентра:  $\varphi = 42^{\circ}9' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 74^{\circ}5' \text{ в. д.}$ ,  $H = 10-15 \text{ км}$ , кл. А,  $K = 10$ . В г. Фрунзе это землетрясение ощущалось с силой 4-5 баллов. Перед началом колебаний был слышен подземный гул. Радиус ошущаемости землетрясения 13 мая небольшой. Вдоль большой оси эллипса он равен примерно 20-25 км, а по малой - около 10 км.

Второе землетрясение, ощущавшееся в г. Фрунзе с силой около 3 баллов, произошло 25 июня 1963 г. в 14 ч. 27 м. 01 с.,  $\varphi = 42^{\circ}6' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 74^{\circ}5' \text{ в. д.}$ ,  $H = 10-15 \text{ км}$ , кл. А,  $K = 9$ . С несколько большей силой - 3,5-4 балла - ощущалось землетрясение, произошедшее 1 июля 1963 г. в 23 ч. 39 м. 55 с.,  $\varphi = 42^{\circ}8' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 74^{\circ}9' \text{ в. д.}$ , кл. Б,  $K = 10-11$ ,  $M = 3,8$ . Последнее ощущавшееся землетрясение произошло 26 июля 1963 г. в 00 ч. 53 м. 38 с., кл. А,  $K = 10$ ,  $H = 3/к$ . Сила его была примерно 3 балла.

В общем можно сказать, что в 1963 г. в районе г. Фрунзе наблюда- лось усиление сейсмической деятельности по сравнению с предыдущими годами. Примерно то же можно сказать и по отношению к району, рас- положенному к югу от г. Рыбачьего. В 1963 г. в этом районе зарегистри- ровано несколько землетрясений, из которых одно ощущалось в районе Орто-Токоя силой в 3-4 балла. Произошло оно 13 июня 1963 г. в 1 ч. 57 м. 22 с.,  $\varphi = 42^{\circ}2' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 76^{\circ}0' \text{ в. д.}$ ,  $H = 3/к$ , кл. А,  $K = 10$ . Второе землетрясение было 27 ноября 1963 г. в 7 ч. 55 м. 14 с.,  $\varphi = 42^{\circ}1' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 76^{\circ}2' \text{ в. д.}$ ,  $H = 3/к$ , кл. А,  $K = 12$ ,  $M = 4,3$ . Сведениями об ошущаемости этого землетрясения мы не располагаем. Эпицентр пер- вого землетрясения находится от Орто-Токоя на расстоянии примерно 20 км, а второго - 30 км.

Землетрясение 27 ноября имело два повторных толчка с  $K = 9$  и 10. Из г. Оша поступили сведения о землетрясении, произошедшем 30 мая 1963 г. в 19 ч. 36 м. 59 с., которое продолжалось 2-3 сек, был слышен гул как от проезжающей машины. Замечено было землетрясение в зда- нии на первом этаже, спавшие проснулись, дребезжала посуда, стекла окон, колебались всякие предметы. Землетрясение ощущалось многими

жителями (Л. А. Гаврилова, г. Ош, ул. Свердловая, гидрометебюро). Эпи- центр этого землетрясения, по данным Отдела сейсмологии, имеет коор- динаты:  $\varphi = 40^{\circ}4' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 72^{\circ}9' \text{ в. д.}$ ,  $H = 10-15 \text{ км}$ , кл. А,  $K = 9-10$  и находится к югу от г. Ош на расстоянии 20 км. В пределах точности определения координат эпицентров можно считать, что землетрясе- ние, произошедшее 28 мая 1963 г. в 18 ч. 25 м. 26 с.,  $\varphi = 40^{\circ}$ ,  $4' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 73^{\circ}1' \text{ в. д.}$ ,  $H = 5-10 \text{ км}$ , кл. А,  $K = 9$  является форшоком землетрясе- ния, ощущавшегося 30 мая 1963 г. Но если учесть, что землетрясение от 13 июня в 00 ч. 17 м. 49,3 с.  $\pm 0,9$  ( $\varphi = 40^{\circ}5' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 73^{\circ}39' \text{ в. д.}$ ,  $H = 3/к$ , кл. А,  $K = 10-11$ ) имеет большее  $K$ , чем землетрясение 30 мая, может быть, правильнее будет считать его основным (хотя сведения о его ошущаемости не имеется), а два вышеуказанные землетрясения рассмат- ривать как форшоки.

От сотрудника метеостанции совхоза Кара-Су Ошской области полу- чены сведения о землетрясении, ощущавшемся 29 августа 1963 г. Это землетрясение ощущалось многими, находившимися в покое (лежали, стояли, сидели): На первом и втором этажах спавшие проснулись. Скри- пели полы, потолки и мебель. Землетрясение продолжалось 20-25 сек. Подземного гула не было (И. П. Астапов). Это землетрясение произошло 29 августа в 8 ч. 53 м. 49 с.,  $\varphi = 39^{\circ}8' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 74^{\circ}1' \text{ в. д.}$ ,  $M = 6\frac{1}{2}$ . Эпи- центр его находится на территории Китая. Оно ощущалось в Андижане с силой 4 балла и в Хороте с силой 2 балла.

С несколько меньшей силой ощущалось землетрясение, произошедшее 9 декабря 1963 г. в 17 ч. 35 м. 35,5 с. По сообщению сотрудника ГМС «Долон» И. В. Шухно, его ощущали на первом этаже люди, находившиеся в покое (лежали, стояли): Спавшие проснулись. Скрипели потолки, дребезжали стекла окон и посуда. Всякие предметы колебались. Был слышен сильный гул, а потом толчок. Продолжалось примерно 1-2 сек. Эпицентр его имеет координаты  $\varphi = 41^{\circ}7' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 75^{\circ}8' \text{ в. д.}$ , кл. А,  $K = 10$ ,  $M = 3,2$ . Располагается он к югу от перевала Долон на расстоя- нии примерно в 15 км. К этому же району можно отнести землетрясение, произошедшее 5 августа 1963 г. в 00 ч. 38 м. 06 с. Координаты его:  $\varphi = 41^{\circ}6' \text{ с. ш.}$ ,  $\lambda = 75^{\circ}6' \text{ в. д.}$ ,  $K = 9$ .

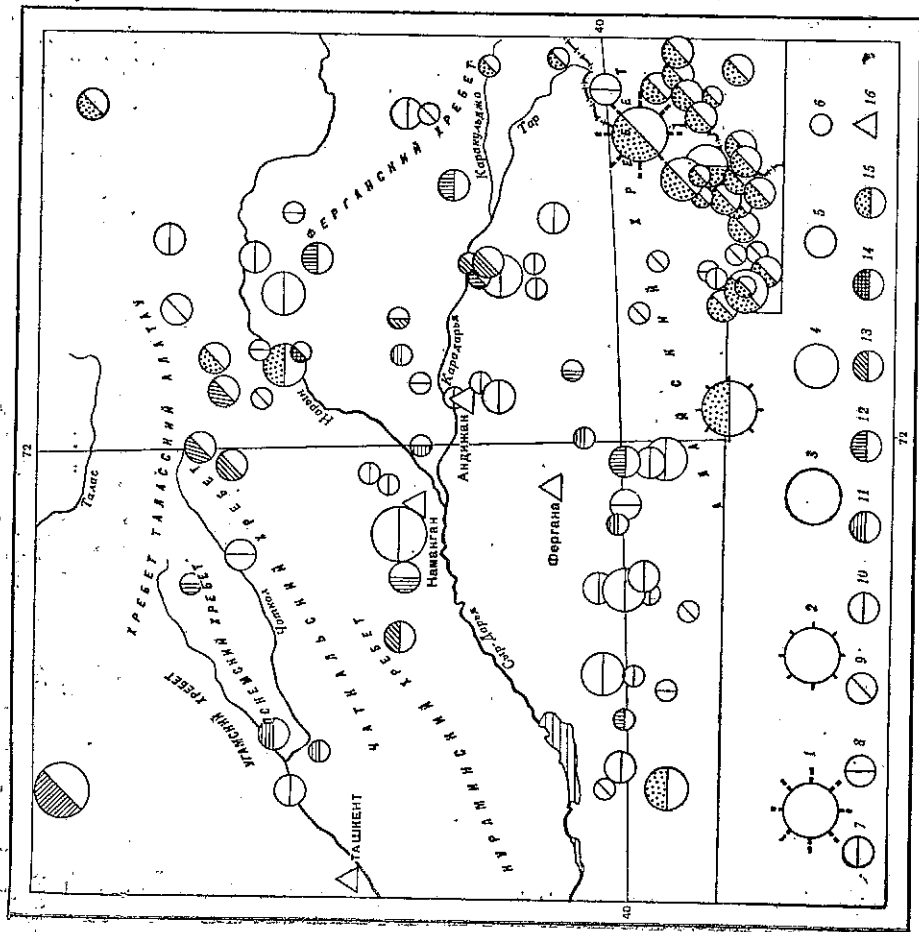
Несколько уменьшилась сейсмическая активность в районе Китая, в котором были сильные землетрясения в апреле-мае 1961 г. В 1962 г. в этом районе было зарегистрировано 77 землетрясений, а в 1963 г. число их уменьшилось примерно вдвое - 35 землетрясений.

## Землетрясения Узбекистана и его горного обрамления

(Л. М. Плотникова)

Определение эпицентров землетрясений на территории Узбекистана в течение 1963 г. производилось совместной обработкой материалов на- блюдений сети стационарных сейсмических станций и сети экспедицион- ных станций, расположенных в районе г. Ташкента и Ура-Тюбе - одна группа станций и вторая группа - в районе Кампыр-Равата. (Эта группа станций окаймляет Ферганскую долину с востока и юго-востока.) Одна из экспедиционных станций расположена в Центральной части Чаткаль- ского хребта.

В качестве типовой сейсмической аппаратуры при экспедиционных наблюдениях были использованы сейсмографы ВЭГИК и гальванометры ГБ-IV. Регистрация землетрясений производилась с разверткой 120 мм/мин и шагом винтовой подачи 0,75 мм. Определение эпицентров производилось методом засечек по специфическим годографам, расчи-



Фиг. 6. Карта эпицентров землетрясений Узбекистана и его горного обрамления за 1963 г. Энергия землетрясений: 1 —  $K = 15-16$ ; 2 —  $K = 13$ ; 3 —  $K = 12$ ; 4 —  $K = 11$ ; 5 —  $K = 10$ ; 6 —  $K = 9$ ; точность: 7 — кл. А; 8 — кл. Б; 9 — н/кл; глубина очага: 10 — 5 км; 11 — 10 км; 12 — 15 км; 13 — 20 км; 14 — 30 км; 15 — э/к; 16 — сейсмические станции

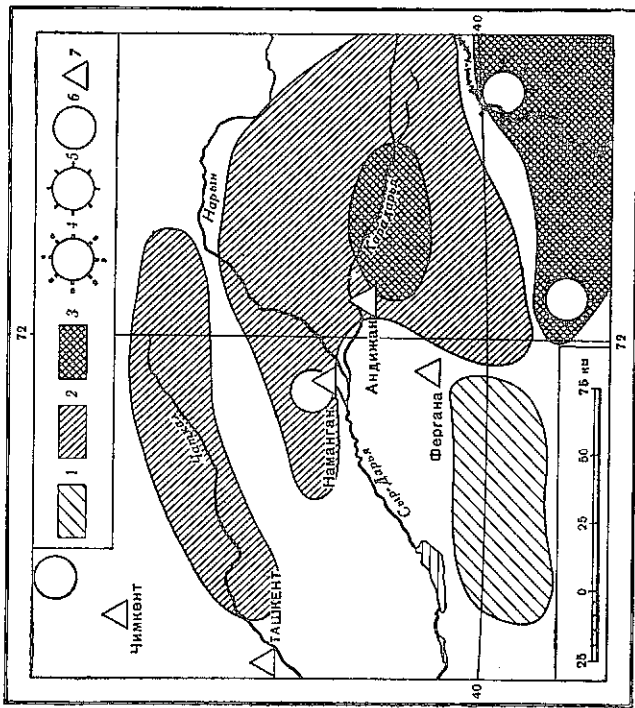
таным для районов Приташкентского, Чаткальского и Ферганской долины.

Данное обстоятельство дало возможность повысить точность определения координат эпицентров в указанных районах до 5—10 км с дифференциацией их по глубинам. И только для района Самарканда, центральной части южного Тянь-Шаня и восточной оконечности Северного Памира использовался осредненный годограф Е. А. Розовой. Определенные энергии землетрясений производилось по сумме максимальных амплитуд продольных и поперечных волн, отмеченных станциями с аппаратурой общего типа по номограмме Т. Г. Раутиан. Все значения  $K$ , определенные по записи аппаратуры ВЭГИК, приводились к значениям, соответствующим записи аппаратуры общего типа путем введения соответствующих поправок. Эти поправки для Узбекистана известны из работы [3] и отчета 1. С помощью этой номограммы определялся энергетический класс землетрясения с точностью до одного порядка.

1. Уточнение бальности района строительства Камыар-Раватской плотины и детализация карты сейсмического районирования. Предварительный отчет 1963 г. Фонды Ин-та геологии и геофизики АН УзССР.

На основании данных наблюдений стационарных станций была построена карта эпицентров (фиг. 6) с учетом классификации по силе, глубине очага и точности определения эпицентров.

Карта характеризуется довольно четко выделением групп скопления землетрясений. На севере республики выделяется полоса эпицентров, совпадающая с хребтами Угамским, Пскемским, Чаткальским и Таласским Алатау. Эта полоса поворачивает на юго-восток и тянется вдоль хр. Узун-Ахматтау и Ферганского хребта. Хорошо выдержанная полоса землетрясений протягивается вдоль рек Нарын, Сыр-Дарья и затухает в верховьях р. Гальва-Сай. Следующей характерной группой является



Фиг. 7. Карта плотностей эпицентров территории Узбекистана и его горного обрамления за 1963 г.

$\sigma$  — число эпицентров  $V$  группы (Атлас землетрясений в СССР) на 625 км<sup>2</sup>; 1 —  $\sigma = 0,47$ ; 2 —  $\sigma = 0,53$ ; 3 —  $\sigma = 0,88$ ; энергия землетрясений: 4 —  $K = 15-16$ ; 5 —  $K = 13$ ; 6 —  $K = 12$ ; 7 — сейсмические станции

полоса землетрясений, вытянутая в субширотном направлении и охватывающая Ферганскую долину с юга. Эта полоса землетрясений совпадает с западной и восточной оконечностями Туркестанского хребта, хребтами Белесыник, Каратау, горы Бургале. Затем эта группа землетрясений разделяется на две ветви. Одна — северная ветвь — связана с южными склонами погребенной Карачатурской палеозойской гряды и вторая группа одиночных землетрясений приурочена к Алайскому хребту. Наиболее многочисленная группа землетрясений совпадает с северными склонами Заалайского хребта. В восточной части Ферганской долины наблюдается довольно равномерное площадное распределение землетрясений. Здесь отмечаются места скопления эпицентров — в районе слияния рек Карадарья и Яссы (этот район нами назван Восточно-Ферганским). Но наряду с зонами скопления эпицентров отмечается асейсмичная зона, как, например, Кутаргская долина. Центральная часть Ферганской долины — между долиной р. Сыр-Дарья и полосой землетрясений субширотного простирания — совершенно асейсмична.

Северо-западная часть Узбекистана, занятая пустынными областями, также является асейсмичной областью, за исключением района севернее г. Чимкента, где отмечено одно землетрясение с  $K = 12$ .

Таким образом, по числу скопления эпицентров выделяются две основные зоны: одна, приуроченная к Заалайскому хребту, и вторая — к району слияния рек Кара-Дарья и Яссы.

Для количественного сопоставления сейсмичности различных областей Узбекистана была построена карта плотностей эпицентров  $V$  группы (фиг. 7). Для разделения зон различной плотности использовались методы, описанные в работе [4]. Анализируя карту, можно отметить, что очаги сильных землетрясений ( $K = 12$  и  $K = 13$ ) попадают в зоны повышенной плотности эпицентров  $V$  группы или краевые участки этих зон, т. е. на контакты зон различных плотностей, что отмечалось неоднократно и раньше.

Для сейсмоактивной зоны Узбекистана и ее отдельных структурных элементов построены графики повторяемости землетрясений (фиг. 8). Исходные данные для составления графиков повторяемости приведены в табл. 3. За единицу площади принята площадь, равная  $1000 \text{ км}^2$ . Сравнение уровней активности проводилось по 10-му энергетическому классу.

Из рассмотрения графиков повторяемости для всей территории Узбекистана в целом видно, что стационарные станции региональной сети объективно отображают распределение эпицентров только для землетрясений 10-го энергетического класса. Для отдельных районов, как Восточно-Ферганский и Чаткальский, землетрясения 9-го энергетического класса регистрируются достаточно уверенно. Для таких сейсмичных зон, как Северный Памир, Самаркандская, Ура-Тюбинская (южный район), Таласская, 9-й энергетический класс является не представительным. Угловой коэффициент наклона для графиков по отдельным зонам хорошо выдерживается и равен в среднем  $0,48$ , а уровень активности по землетрясениям  $K = 10$  дает возможность проводить количественное сопоставление степени сейсмической активности отдельных районов.

Наибольшим уровнем сейсмической активности отличается район Северного Памира. Здесь плотность эпицентров на  $625 \text{ км}^2$  составляет  $0,88$  эпицентра и активность равна  $0,67$ .

Второй по активности зоной является Восточно-Ферганский район, имеющий ту же плотность эпицентров и несколько меньшую активность  $A = 0,56$ . Наименьшим уровнем активности из рассматриваемых сейсмо-

активных зон отличается район Чаткальских землетрясений ( $A = 0,18$ ). Следует заметить, что в общем распределение сейсмичности по территории Узбекистана за 1963 г. сохранило тот же характер, что за предыдущие сроки наблюдений. Уровень активности для всей территории Узбекистана в 1963 г. ниже, чем в предыдущем году. Так, в 1962 г. уровень активности составлял  $A = 0,18$ , а в 1963 г.  $A = 0,07$ .

Таблица 3

Район	K				Площадь, км <sup>2</sup>
	9	10	11	12	
Территория всего Узбекистана	26	39	14	4	570 000
Восточно-Ферганская зона	5	3	1	—	4 500
Северный Памир	5	16	7	2	23 800
Чаткальский	6	2	1	1	—

Большое количество землетрясений на территории Средней Азии свидетельствует о том, что тектонические движения в настоящее время продолжают интенсивно и связаны с формированием молодых тектонических структур.

Рассматривая карту эпицентров (фиг. 6) и карту плотностей эпицентров (фиг. 7) территории Узбекистана, можно заметить, что эпицентры землетрясений сосредоточены главным образом в областях горных сооружений, т. е. в тех местах, где происходит рост горных массивов. Наиболее активными являются периферийные части крупных тектонических структур или зоны сочленения двух систем, в то время как центральные участки являются более стабильными.

Чтобы выявить характер проявления сейсмичности и ее связь с отдельными геологическими структурами, была составлена табл. 4.

Таблица 4

Распределение землетрясений по глубине очага

Глубина залегания очага, км	Ферганский хребет	Субширотная полоса	Восточно-Ферганский район	Приташкентский район	Чаткальский хребет	Устье рек	
						Сыр-Дарья	Нарын
5	—	10	6	2	2	9	2
10	2	5	5	2	2	1	1
15	2	5	6	1	—	1	—
20	—	11	8	—	3	1	1
25	—	—	—	—	1	1	1
30	5	1	—	—	—	—	—

Анализ таблицы показывает:

1. Наиболее резко следы молодых подвижек и связанная с ними ловышенная сейсмичность проявляются в периферийной или так называемой адырной зоне Ферганской депрессии. Глубина очагов землетрясений здесь не превышает  $5-10 \text{ км}$  и реже —  $15 \text{ км}$ ; к этой зоне относятся Восточно-Ферганский район, субширотная полоса землетрясения и район вдоль устья р. Сыр-Дарья. Ту же глубину имеет и группа землетрясений Приташкентской депрессии. Только единичные эпицентры землетрясений с глубиной  $H = 5-10 \text{ км}$  отмечены в областях горных хребтов. Центральная область Ферганской депрессии асейсмична.

1.2. Группа землетрясений с глубиной очагов  $20 \leq H \leq 30$  км расположена в пределах крупных горных сооружений: Ферганский хребет, устье р. Нарын, южные склоны Чаткальского хребта, что говорит о глубинно-происходящих здесь тектонических процессах. Таким образом, можно сделать заключение, что «корни» новейшего орогена крупных тектонических структур более глубокие, чем более мелких структур, таких, как хр. Белесыник, Каратау, горы Буртапе и отроги Угамского хребта.

### Землетрясения Узбекистана и его горного обрамления по данным экспедиционных станций

(Т. М. Гольцева, М. Г. Фленова)

На территории Узбекистана в 1963 г. проводились сейсмологические наблюдения 13 высокочувствительными сейсмическими станциями в районах, условно названных нами Приташкентским, Южным и Кампыр-Раватским.

В Приташкентском и Южном районах работало семь высокочувствительных сейсмических станций: Пскем, Яккогут, Чет-Су, Сукок, Ура-Тюбе, Агалык, Шайдан.

В районе строительства Кампыр-Раватского водохранилища работало шесть сейсмических станций: «Улучат», «Гаран-Базар», «Ош», «Кампыр-Рават», «Кол-Терек» и «Гульча».

На базе данных, полученных в результате наблюдений эгиди станций, была построена карта эпицентров землетрясений для Приташкентского и Южного районов с  $7 \leq K \leq 9$  и для Кампыр-Раватского района с  $6 \leq K \leq 9$  (фиг. 9).

Все землетрясения с  $K \geq 9$ , которые включены в каталог землетрясений Средней Азии, нами не использовались.

Всего в Приташкентском и Южном районах определены эпицентры 67 землетрясений, в Кампыр-Раватском районе — 149 землетрясений с  $6 \leq K \leq 9$  (см. ниже каталоги).

За основу энергетической классификации землетрясений Узбекистана была выбрана классификация по величине  $\lg E = K$ , разработанная Т. Г. Раутман [5].

Мы условно обозначали значения  $K$ , определенные по записям приборов общего типа, —  $K_b$ , а по записям приборов ВЭГИК —  $K_v$ .

Сейсмические станции, оборудованные аппаратурой ВЭГИК, располуженные на скальных грунтах, не давали искажений в значениях энергетических классов. Сейсмические станции, расположенные на осадках различной мощности, дают значения  $K_b$ , завышенные по отношению к  $K_v$  [6].

Для Приташкентского и Южного районов значение  $K_b$  больше на 0,5—1,5 порядка значений  $K_v$ .

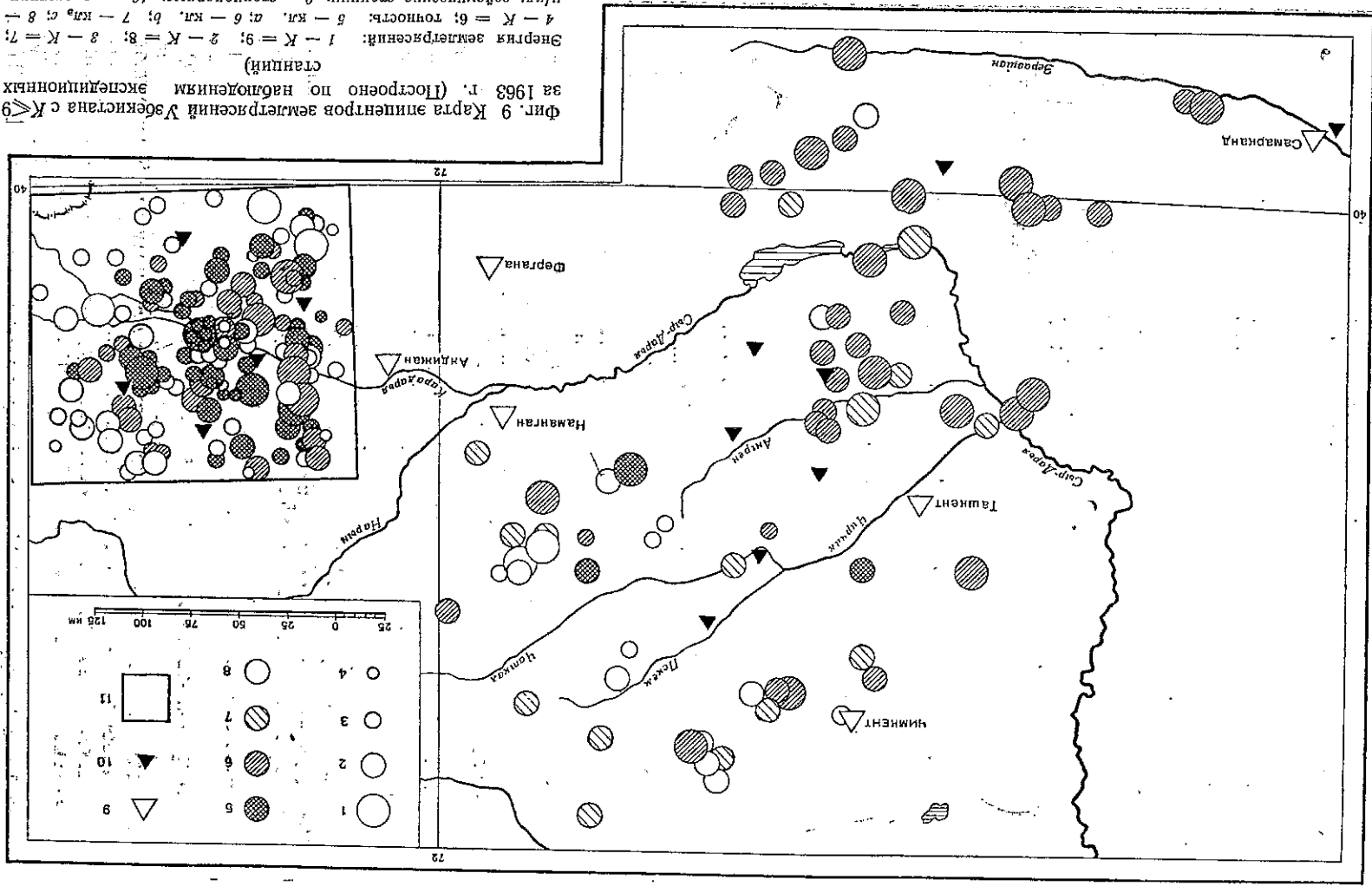
Для сейсмических станций Кампыр-Раватского района значения  $K_b$  завышены по отношению к  $K_v$  на 1,0—1,5 порядка.

Переход от значений  $K_b$  к значениям  $K_v$  осуществлялся путем введения соответствующих стационных поправок.

В каталогах в графе « $K$  приведенное» помещено исправленное значение  $K$ .

Определение эпицентров землетрясений проводилось методом засечек по специфическим годографам, рассчитанным 1) для Приташкентского района А. И. Захаровой [7], 2) для Южного района —

Фиг. 9 Карта эпицентров землетрясений Узбекистана с  $K \geq 9$  за 1963 г. (построено по наблюдениям экспедиционных станций)  
 Энергия землетрясений: 1 —  $K = 9$ ; 2 —  $K = 8$ ; 3 —  $K = 7$ ; 4 —  $K = 6$ ; точность: а — км, б: 7 — км, в: 8 — км; сейсмические станции: 9 — стационарные; 10 — экспедиционные; 11 — Кампыр-Раватский р-н





Ю. П. Фленовым, 3) для Кампыр-Раватского района — Ю. П. Фленовым и М. Г. Фленовой<sup>1</sup>.

Методика определения координат: по данным наиболее близких к эпицентру станций ( $S - P \leq 20$  сек) определялось время в очаге «0». Засечки для остальных станций проводились по времени пробега продольных волн, отчитанному от значения «0», осредненного по данным наиболее близких к эпицентру станций.

Точность определения координат эпицентров землетрясений Приташкентского и Южного районов:

1) класс  $a$ , разброс засечек  $\delta \leq 3-5$  км и всестороннее окружение станциями;

2) класс  $b$ , разброс  $\delta \leq 5-7$  км, всестороннее окружение станциями. Наличие данных о разности  $S-P$  близкой станции ( $\Delta$  не более 50 км).

3) класс  $c$  — расположение станций одностороннее (азимуты в пределах  $0-120^\circ$ ), но время в очаге взято по данным станций с  $\Delta \leq 50$  км и разброс  $5-7$  км;

4) внеклассный эпицентр — разброс  $7-9$  км, односторонние засечки (азимуты на станции в пределах  $0-120^\circ$ ), время в очаге взято с разбросом  $0,5$  сек;

5) возможный эпицентр ( $воз$ ) — односторонние засечки и нет ни одной достаточно близкой станции, давшей  $S-P$ .

При определении координат эпицентров землетрясений района строительства плотины Кампыр-Раватского водохранилища, учитывая, что здесь всегда известны значения  $S-P$  минимум на трех близких станциях ( $\Delta \leq 50$  км), мы приписывали координатам эпицентров следующие точности:

1) класс  $a$ ,  $\delta \leq 5$  км, эпицентр окружен станциями со всех сторон;

2) класс  $b$ ,  $\delta \leq 8$  км, эпицентр окружен станциями со всех сторон или же  $\delta \leq 5$  км при расположении станций в пределах азимутов  $0-180^\circ$ ;

3) к неклассным относятся землетрясения, эпицентры которых были расположены односторонне (в азимутальных пределах  $120^\circ$ ) относительно станций или эпицентр окружен станциями со всех сторон, но  $\delta \leq 12$  км.

### Каталог землетрясений приташкентского и южного районов за 1963 г.

Число	Момент возникновения, ч. м. с.	Координаты эпицентра		Глубина очага, км	К приведенное	Класс точности
		$\varphi^{\circ}N$	$\lambda^{\circ}E$			
Январь						
1	06 15 24,7	42°17'	71°28'	5	8	c
	15 34 52,1	41 38	70 14	5	8	c
3	04 18 03	41 31	71 22	5	8	c
10	04 49 45,9	40 02	68 29	5	8-9	b
15	05 00 55,3	41 22	71 23	5	9	b
16	08 55 44,0	40 51	68 30	5	9	b
27	02 16 48	41 41	71 31	5	8	b
Февраль						
4	11 47 21,0	40°32'	69°40'	5	8	b
8	11 31 56	40 49	69 40	5	8	b
13	13 23 03,1	41 42	71 07	5	8	a

<sup>1</sup> Р. А. Богдасаров, Л. М. Плотникова, М. Г. Фленова, Ю. П. Фленов. Предварительный отчет по районированию и микрорайонированию района строительства плотины Кампыр-Раватского водохранилища. Фонды Ин-та геологии и геофизики АН УзССР. Ташкент, 1963.

### Продолжение

Число	Момент возникновения, ч. м. с.	Координаты эпицентра		Глубина очага, км	К приведенное	Класс точности
		$\varphi^{\circ}N$	$\lambda^{\circ}E$			
Март						
16	03 52 21,1	40°47'	69°26'	5	8-9	b
	18 09 13,0	41 54	71 56	5	8-9	b
18	13 48 42,0	39 32	67 37	15	9	b
20	09 34 35,0	42 20	70 51		7	воз
21	21 35 43,3	40 56	68 35	5	9-10	b
26	10 18 13,1	40 59	68 45	5	8	a
28	03 16 09,9	41 34	71 22	15	8-9	b
Апрель						
1	17 45 30,7	42 10	70 54		8	воз
5	12 40 50,0	42 33	70 22		8	воз
19	11 24 48,6	42 27	71 02	5	8	c
20	13 01 55,5	41 14	70 51	20	8-9	a
25	13 36 17	40 42	69 44	20	8	b
29	13 35 42,7	41 42	69 57	5	7	b
31	20 08 42,3	41 18	71 00		8	воз
	23 09 11,2	41 42	71 37		7	
Май						
5	11 47 19,0	42 13	69 52	0	8	b
6	11 56 02,0	39 39	69 34	15	8	
8	11 05 43,0	40 33	69 45	5	8	
10	10 53 11,5	41 35	70 13	30	7	
	11 59 06,8	42 47	71 05	5	8	c
13	11 34 10,8	42 17	70 00	0	8	c
17	09 10 18,6	40 03	68 11	15	8	b
20	14 51 07	40 48	69 17	0	8	c
22	11 25 47,9	40 12	69 14	0	9	c
27	02 36 44,0	41 40	71 37	5	9	c
29	09 52 29,1	40 57	69 30	0	8-9	c
Июнь						
6	01 43 02,0	40 17	69 29	5	9	b
9	10 38 50,0	41 37	70 00	15	7	
19	11 24 02	41 39	68 48	0	9	b
24	22 17 40,6	41 33	71 32	5	8	c
29	10 18 22,2	41 01	69 46	0	8	b
Июль						
7	17 28 12,4	40 03	70 17	5	8	b
8	11 14 52,2	40 37	69 38	0	8-9	a
11	22 55 02,4	42 29	70 29	15	9	b
15	12 30 17,5	42 27	70 26	5	8	
21	16 09 59	40 40	69 32	0	7-8	b
	16 16 28,8	40 31	69 18	0	8	b
25	10 39 55,5	41 10	71 45	5	8	c
	11 42 25,8	41 36	70 11	15	8?	a
28	11 13 36,3	41 37	70 00	15	8?	b
29	12 00 54,5	42 22	69 55	20	9	b
Июль						
1	04 41 19,0	41 30	70 02	15	7?	b
20	08 47 56,0	40,58	69 44	15	8	b
Август						
9	09 55 19,1	39 45	69,39	15	8	b
22	08 59 12,8	42 02,5	69,27	5	7-8	c
	13 59 41,5	39 50	69,52	15	9	b
24	11 56 41,5	41 40	69 55	5	7	b
28	14 00 36,9	41 32	71 07	5	7?	b

Число	Момент воз- никновения, ч. м. с.	Координаты эллипса		Глубина очага, км	К приведенное	Класс точности
		φ°N	λ°E			
<b>Сентябрь</b>						
1	01 44 12,5	39° 22'	69° 39'	15	8-9	b
6	17 44 10,5	42 13	69 54	0	8-9	b
9	11 36 20,5	41 43	69 57	15	8 <sup>2</sup>	
30	11 17 24	40 39	69 29	0	8	
<b>Октябрь</b>						
1	21 03 48,9	40 02	69 57	5	8	c
2	12 39 19,1	41 29	70 39	5	7 <sup>2</sup>	c
8	12 43 21,6	41 32	70 42	5	7	
11	09 13 11,8	42 37	70 21	0	8	c
14	10 20 26,0	42 31	70 18	5	8	b
22	14 54 35,5	39 56	68 40	5	8-9	b
	15 50 34,5	40 01	68 29	15	8	b
	14 22 12,5	39 32	67 43	5	8	b
<b>Ноябрь</b>						
4	10 37 02,3	41 02	69 42	0	8	b
8	00 42 03,6	40 57	68 58	5	9	b
9	01 16 33,7	40 01	69 16	5	9	b
10	08 24 49,0	39 58	69 19	5	8	b
13	11 34 29,1	41 38	69 58	5	7	b
14	22 10 00,0	39 56	70 15	5	8	b
19	10 18 05,3	41 40	69 27	15	8	a
<b>Декабрь</b>						
9	10 02 16,4	42 17	69 36	0	8	воз
14	19 33 03,5	42 14	70 08	0	8	
20	12 12 12,3	40 16	69 13	5	8	b
22	00 36 39	39 55	70 04	5	8	b
30	13 55 23,1	42 08	69 23	0	8	b

Каталог землетрясений района строительства плотины Кампыр-Раватского водохранилища за 1963 г.

Число	Момент воз- никновения, ч. м. с.	Координаты эллипса		Глубина очага, км	К приведенное	Класс точности
		φ°N	λ°E			
<b>Январь</b>						
4	19 36 42	40° 43'	73° 17'	15	7,0	a
5	08 30 55	41 02	74 07	15	7,0	
7	04 08 31,5	41 07	72 46	10	7,1	
9	13 16 36,5	41 12	72 47	5	7,0	
10	12 46 06,5	40 51	72 48	15	6,8	
	16 52 15	41 08	74 15	5	6,3	
11	17 23 04,5	40 46	72 51	10	8,3	a
13	10 43 11	40 22	72 44	15	7,6	
14	22 31 13,5	41 03	73 12	15	6,7	
15	20 32 24,3	40 46	72 49	15	6,9	b
	14 54 07	40 46	72 49	15	7,5	
17	20 55 40	40 46	73 12	5-20	6,6	
18	12 32 42	40 42	73 07	10	7,3	b
20	11 01 07,5	40 56	73 26	5	7,8	
	18 16 29	41 00	74 15	5-20	7,4	
	19 05 51	40 54	74 15	5-20	6,9	
	21 15 21	41 06	73 45	15	6,7	
21	07 26 32,8	40 45	73 24	5-20	7,1	

Число	Момент воз- никновения, ч. м. с.	Координаты эллипса		Глубина очага, км	К приведенное	Класс точности
		φ°N	λ°E			
<b>Январь</b>						
22	05 26 00	40° 18'	74° 05'	15	7,1	b
25	12 06 00	40 06	73 43	5	6,6	
26	18 36 35	40 28	72 54	15	7,1	
28	22 08 08,5	40 24	72 48	5	7,1	
	01 03 18	40 32	73 50	10	7,2	
30	09 20 37,9	40 15	73 32	10	7,0	
	04 53 36	41 07	72 45	15	8,4	
<b>Февраль</b>						
1	20 18 23	40 54	72 52	15	7,9	a
3	19 00 3,0	40 33	73 59	20	8,6	
4	05 53 25,5	40 26	73 15	15	6,9	
6	01 05 09	40 30	73 36	15	6,6	
7	14 20 31,5	41 02	72 53	15	8,1	
8	05 05 15	41 16	73 07	10	6,0	
9	13 46 11	40 46	73 13	15	6,8	
	21 21 25,5	40 41	73 14	15	9,4	a
	22 01 24,5	40 50	73 17	10	7,2	
15	12 46 08,5	40 25	72 50	15	7,0	b
17	13 21 28,8	40 38	73 45	15	7,5	
	16 10 34	40 47	72 49	10	8,5	b
24	16 48 57	40 25	73 08	15	7,7	b
26	00 00 20	41 03	73 56	10	7,8	
	02 55 15	41 13	73 47	5	8,3	
	04 08 35,9	41 15	73 52	5	7,2	
<b>Март</b>						
1	19 22 00	40 50	73 37	~5	6,7	a
2	02 50 37,5	40 44	72 49	10	7,1	b
5	18 02 26	40 37	73 33	~5	6,9	a
9	01 30 13	40 32	73 10	10	6,4	a
10	11 02 44	40 30	73 11	15	7,1	b
12	20 53 15	40 40	72 49	10	8,5	b
	08 38 26	40 46	73 17	15	6,6	a
	15 04 10	40 45	73 21	15	6,9	a
13	07 51 39	41 13	73 39	20	8,2	
	08 44 46,5	40 34	72 47	15	6,4	a
14	03 33 46	40 26	73 43	5	6,8	b
17	00 56 57	40 30	73 38	15	7,8	a
	11 56 46,5	41 01	73 49	10	7,6	b
22	21 43 59	40 44	73 10	15	7,4	b
	23 45 03	40 32	73 12	15	6,6	a
23	04 30 12	40 45	73 17	5	7,3	a
27	04 29 26	40 30	73 12	15	7,7	b
28	06 21 54,5	40 29	73 24	5	7,0	b
31	07 06 08	40 42	73 13	15	7,9	a
	16 30 18,5	40 50	73 15	15	6,5	
<b>Апрель</b>						
2	07 49 18,3	40 38	73 18	15	6,0	b
3	06 07 43	40 24	72 49	15	6,5	a
6	01 38 25	40 18	73 05	5-15	6,1	b
	23 36 44,6	40 52	73 18	15	6,0	b
10	18 52 19,0	40 36	72 55	5	6,5	b
20	18 25 45	40 29	73 27	15	6,8	a
26	03 26 37	40 40	73 13	15	7,3	a
	19 45 25	40 53	73 20	15	6,4	a
27	00 42 36,5	41 11	72 42	~15	8,0	b

Число	Момент возникновения, Ч. М. С.	Координаты эпицентра		Глубина очага, км	К приведенное	Класс точности
		φ°N	λ°E			
<b>Май</b>						
1	02:03 13,5	40°30'	73°14'	15	6,7	a
3	08:02 11	40 38	73 07	5-20	7,5	a
4	03:21 40,5	41 12	73 09	15	7,0	a
11	21 33 30	40 53	74 09	15	7,7	a
13	22:23 42,2	41 05	72 40	15	6,0	a
16	18:02 52	40 41	72 48	10	8,4	a
18	21:46 32,5	40 04	73 01	15	8,8	a
	10 18 58,5	40 02	73 17	15	7,3	a
	11 57 19	40 53	73 32	10	6,7	a
21	18 44 02,9	40 54	73 15	15	6,0	a
22	00:29 4,5	40 45	72 46	15	8,4	b
24	21:57 59,5	40 28	73 38	10	7,5	b
28	02:37 50	40 46	73 36	15	7,1	b
	19 25 13,5	40 25	72 53	15	9,1	b
<b>Июнь</b>						
6	08 25 19	40 16	73 02	10-15	7,0	b
9	09:21 35	40 48	74 03	15	8,4	b
10	05 35 07	40 49	74 07	15	7,4	a
	08 54 50,5	41 08	73 07	15	8,2	a
15	19 31 44	40 20	73 02	15	7,0	a
16	15 54 30	41 09	73 20	5	7,4	a
17	23 13 8,0	41 06	73 56	15	7,5	a
23	01 16 11,5	40 47	73 17	15	8,1	a
	02 14 29,5	40 35	73 23	15	6,5	a
	12 41 53	40 42	73 51	15	7,1	b
30	08 42 51,5	40 58	73 50	10	7,7	b
<b>Июль</b>						
1	19 54 12,5	40 18	73 55	5	6,6	a
4	14 11 55	40 50	73 18	15	8,0	a
5	19 30 42,5	40 54	73 20	15	7,1	a
	20 12 35,4	40 13	72 54	5	6,7	a
6	23 29 32,5	40 31	73 12	15	6,6	a
	09 04 48,8	40 10	72 37	15	6,3	a
	19 35 12,5	40 33	73 29	15	6,5	a
7	08 46 31	40 52	73 20	15	8,1	b
9	06 42 59,5	40 28	74 10	15	7,5	b
10	04 57 38,1	40 36	73 24	10	7,4	a
13	19 48 36	40 52	73 17	15	7,3	a
14	03 48 35	40 37	73 57	15	6,6	b
18	01 34 8,4	41 16	73 05	15	8,2	b
20	20 32 50	40 46	73 42	15	7,3	a
24	00 59 19,2	41 02	74 06	5	7,8	a
	22 00 49,5	40 36	73 16	10	7,0	b
29	20 51 16	40 53	73 44	15	6,9	a
<b>Август</b>						
3	10 57 17,8	40 33	73 15	5	6,7	a
13	03 04 46,3	41 03	73 45	15	6,6	b
	12 53 58,4	40 45	73 14	15	7,0	a
14	19 41 21,3	40 49	73 39	15	6,5	a
	23 15 39,3	40 50	73 40	15	6,7	a
15	05 13 10,5	40 52	73 18	15	6,4	a
	20 52 38	40 17	73 00	15	8,4	a
17	22 36 02,5	40 47	73 07	15	7,2	a
18	15 45 58,4	40 30	73 05	15	6,9	b

Число	Момент возникновения, Ч. М. С.	Координаты эпицентра		Глубина очага, км	К приведенное	Класс точности
		φ°N	λ°E			
<b>Август</b>						
19	23 18 01,6	40°47'	73°17'	15	6,5	a
20	04 56 30	40 22	73 18	15	8,4	a
27	02 55 57,4	41 10	73 38	15	7,1	b
	11 19 32,4	41 06	72 44	15	7,0	a
28	21 27 28,8	41 12	72 58	15	7,4	a
<b>Сентябрь</b>						
8	15 58 38,5	40 38	73 16	10	7,7	b
10	01 13 19,2	40 55	73 20	15	7,2	a
17	13 04 08,7	40 27	74 20	15	7,2	a
23	05 07 46,2	40 23	73 50	15	6,5	b
28	21 57 41,4	40 04	73 38	15	6,3	b
<b>Октябрь</b>						
1	15 12 56,2	40 50	73 46	15	7,3	a
2	02 43 32,4	40 50	73 46	15	8,6	a
7	07 03 24,2	40 54	73 07	15	8,5	a
14	07 54 37,9	40 46	73 15	15	8,5	a
<b>Ноябрь</b>						
8	22 50 45	40 34	73 04	20	8,7	b
25	22 09 06,1	40 51	73 27	15	7,0	a
28	13 45 24,6	40 15	72 44	15	8,6	a
<b>Декабрь</b>						
5	17 33 13,9	40 09	72 46	15	8,4	b
6	03 13 46,7	40 46	73 49	15	6,9	a
12	22 16 09,9	40 58	73 23	15	8,1	a
14	17 18 14,1	40 49	72 51	10	6,3	b
15	15 25 37	40 57	72 52	15	8,6	a
	15 27 16	40 56	72 52	15	9,3	a
25	18 52 01	41 11	73 41	5	7,4	b
28	15 45 11,6	40 42	73 27	15	6,7	a

Литература

1. И. Л. Нерсесов, Т. Г. Раутиан, Кинематика и динамика объемных сейсмических волн на расстояниях до 3500 км от эпицентра.—Труды Ин-та физики Земли АН СССР, 1964, № 32.
2. Ю. В. Ризниченко. Методы массового определения координат очагов близких землетрясений и скоростей сейсмических волн в области расположения очагов.—Изв. АН СССР, серия геофиз., 1958, № 4.
3. Х. А. Атабаев и др. К определению энергетических характеристик землетрясений Узбекистана.—Труды Ин-та математики им. В. И. Романовского АН УзССР, 1963, № 27.
4. Л. М. Плотникова, А. И. Есина. Пространственное распределение сейсмических очагов Средней Азии за 1957—1959 гг.—Изв. АН УзССР, серия физ.-матем. наук, 1962, № 3.
5. Методы детального изучения сейсмичности.—Труды Ин-та физики Земли АН СССР, 1960, № 9 (176).
6. Х. А. Атабаев, А. И. Захарова, М. Г. Фленова. К определению энергетических характеристик землетрясений Узбекистана.—Труды Ин-та математики им. Романовского АН УзССР, 1963, № 27.
7. А. И. Захарова. Специфические годографы для Пришкенского района и центральной части Чаткальского хребта по данным землетрясений.—Труды Ин-та математики им. Романовского АН УзССР, 1962, № 25.