

С. Л. Соловьев, О. Н. Соловьева, Л. С. Оскорбин, Л. Н. Поглавская,
Ф. Д. Жук, А. Н. Глебова, Л. Ф. Волкова, В. Н. Якушева

Землетрясения Дальнего Востока¹

Общая характеристика сейсмичности Дальнего Востока

Получение и обработка исходных данных о землетрясениях

Основные данные о землетрясениях Дальнего Востока в 1964 г., как и в предыдущие годы, получены на основе наблюдений сейсмических станций. Продолжали наблюдения две основные зональные сети станций: 1) сеть СахКНИИ, охватывающая Курильские острова и Сахалин, и 2) сеть Института вулканологии (ИВ) СО АН СССР и Тихоокеанской сейсмологической экспедиции (ТСЭ) Института физики Земли АН СССР, охватывающая Камчатку и Командорские острова. Кроме того, как и раньше, работали дальневосточные сейсмические станции Института физики Земли АН СССР Петропавловск и Владивосток и ст. Магадан Северо-Восточного КНИИ СО АН СССР.

Перечень аппаратуры, установленной на последних трех станциях и станциях Сахалинского КНИИ, дается в работе [1]. В 1964 г. существенных изменений в аппаратном оснащении этих станций по сравнению с 1962 г. не произошло.

Частотные характеристики сейсмографов, установленных на станциях СахКНИИ, изображены на фиг. 1². Описание сети станций Института вулканологии (ИВ) и Тихоокеанской сейсмологической экспедиции (ТСЭ) ИФЗ АН СССР приводится в работах [2, 3].

В 1964 г., в отличие от предыдущих лет, обработка наблюдений всех сейсмологических станций Дальнего Востока производилась совместно СахКНИИ, ИВ и ТСЭ ИФЗ. Результаты обработки публиковались в Сейсмологическом бюллетене Дальнего Востока, издаваемом на родине СахКНИИ. При этом наблюдения сети станций ИВ и ТСЭ ИФЗ над землетрясениями Камчатки и Командорских островов обрабатывались в Петропавловске А. С. Бобковой, Л. Я. Носковой, А. Н. Кузиной, И. Б. Небылицыной, Т. Д. Салиной, А. В. Третьяковой под руководством И. П. Кузина, а наблюдения над остальными землетрясениями Дальневосточной зоны обрабатывались в Новоалександровске (Сахалин) Л. Ф. Волковой, А. Н. Глебовой, Ф. Д. Жуком, И. И. Замятиним, Л. Н. Поглавской, В. Н. Якушевой под руководством О. Н. Соловьевой.

При обработке землетрясений с $M \geq 4\frac{1}{2}$ использованы данные о времених вступления основных сейсмических волн для разных станций СССР из Оперативного Сейсмологического бюллетеня Института физики Земли АН СССР, а для зарубежных станций — из бюллетеня Береговой и Геодезической Службы США.

¹ Статья составлена Сахалинским комплексным научно-исследовательским ин-том СО АН СССР.

² Сокращенные названия станций даны в соответствии с Сейсмологическим бюллетенем СССР и Сейсмологическим бюллетенем Дальнего Востока.

Фиг. 1. Частотные характеристики сейсмографов, установленных на станциях СахКНИИ

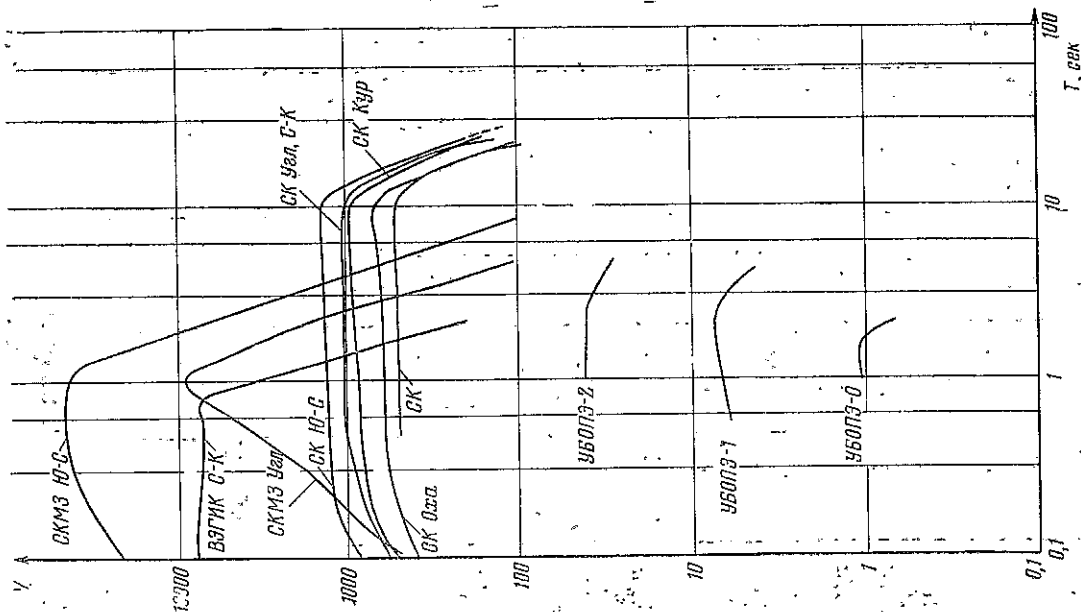
Полученные в СахКНИИ основные данные о дальневосточных землетрясениях с $M \geq 4\frac{1}{2}$ и подробные данные о землетрясениях с магнитудой $5 \leq M \leq 6$ включены в Сейсмологический бюллетень сети сейсмических станций СССР, издаваемый Институтом физики Земли АН СССР.

Как и раньше, при нахождении параметров землетрясений южной части зоны использовались предварительные бюллетени сейсмических станций Японии: Абасири, Мори, Немуро; Саппоро, Уракава, расположенных на о-ве Хоккайдо.

Применявшиеся в СахКНИИ методы обработки станционных наблюдений и определения времени возникновения, координат центра, магнитуды и энергетического класса землетрясения в 1964 г. остались без каких-либо изменений по сравнению с 1962—1963 гг. [1, 4]. Методы обработки наблюдений, применявшиеся в ИВ и ТСЭ ИФЗ, описаны в работе [3].

Основные фактические данные о землетрясениях и общее описание сейсмичности зоны. Результаты обработки наблюдений сейсмических станций и обобщения макросейсмических данных о землетрясениях Дальнего Востока, за исключением землетрясений Камчатки и Командорских островов, представлены в каталоге, примечаниях к нему и в табл. 1. Данные о землетрясениях Камчатки и Командорских островов приводятся в статье С. А. Федотова, П. И. Токарева и др. [3].

В каталог включены данные только о землетрясениях с десятого энергетического класса. Как и раньше, в каталоге указываются: дата землетрясения, момент возникновения (время гринвичское), координаты эпицентра, глубина очага, класс точности (принята классификация «Атласа землетрясений в СССР»); магнитуда M и энергетический класс K .



Каталог землетрясений Дальнего Востока (за исключением Камчатки и Командорских островов)

Число	Момент воз- м. в. с.	Координаты эпицентра	Глубина оча- га, км	Класс по- ч.	M	K	Примечание
Январь							
1	08 55 02	47,5	450	B	6 ^{1/4}	11	
	17 26 42	45,3	40	B			
	21 04 27	45,3	20	B	4 ^{1/2}		
	22 42 26	45,3	20	B	4 ^{1/4}		
	23 40 41	45,4	20	B			
2	10 55 19	44,7	50	B			
	15 52 24	45,1	40	A			
3	05 19 42	44,4	30	B			
	14 41 47	44,4	30	B			
	15 29 49	44,4	30	B			
	23 41 47	44,9	30	B			
4	08 45 12	45,2	40	B			
	14 13 46	44,9	30-40	B			
	16 17 16	44,4	50	B	4 ^{1/4}		
5	00 29 51	45,3		B			
	02 43 53	44,7		B			
	05 05 31	44,4		B			
	09 25 33	45,1	10-30	B			
	10 22 45	45,4	20	B			
	15 17 44	43,1	100	B			
	17 46 11	42,4	20	B			
6	23 45 26	50,6	40	A			
7	10 56 41	45,0	10	B	6		
8	01 29 00	44,8	10	B			
9	02 00 49	45,0	30	B			
	09 25 16	44,4		B			
	18 31 51	45,1	60	B	6 ^{1/4}		
	20 57 02	48,1	180	B			
10	05 29 13	45,3	40	B			
	10 52 44	44,5	40	B	5		
	11 56 33	44,6	20	B	4 ^{1/2}		
	16 57 28	45,1	40	A			
	01 22 20	44,6	30-50	B			
	16 17 14,5	44,7	10	B			
	23 32 57,5	49,9	140	B			
12	08 37 50	44,3	20	B			
	18 53 25	45,4	40	B			
	13 25 04	46,0	50	B	4 ^{1/2}		
13	08 50 24	44,5	40	B			
	13 25 04	46,0	50	B			
14	01 54 22	44,1	10	B			
	08 06 44	45,1	10	B			
	08 53 02	48,0	10	A			
15	02 23 46	45,2	540	B			
	03 19 29	45,2	20	B			
16	10 12 02	44,1	10-30	B	4 ^{1/2}		
	10 50 38	45,1	10	B			
17	02 54 19	45,1	10-30	B			
	09 54 08	44,3	20	B	5 ^{1/4}		
19	17 01 10	44,2	10	B	5 ^{1/4}		
	17 10 47	44,2	30-40	B	4 ^{1/4}		
	23 05 35	45,3	10-20	B			
20	23 56 14	44,6	20	B			
	18 20 12	45,4	30	B			
	21 03 49	45,4	30-50	B			
22	13 44 14	46,3	30	B			
23	10 34 59	43,7	60	B			
	18 35 57	44,7	20-40	B			
24	10 47 09	45,5	30	B			
	21 31 25	44,4	30	B			
25	16 26 06	45,1	20	B	5		
26	15 56 53	50,9	0	B			

Продолжение

Число	Момент воз- м. в. с.	Координаты эпицентра	Глубина оча- га, км	Класс по- ч.	M	K	Примечание
26	17 28 33	46,7	40	B		10	
27	06 19 22	45,5	40	B		10	
	09 22 14	45,0	30	B		10	
28	16 17 07	45,7	30	A		11	
	17 46 21	45,5	60	A		12	
29	19 13 21	45,0	30	B		10	
31	08 06 23	44,6	20	A		10,5	
Февраль							
1	15 34 00	44,2	10-30	B	4 ^{1/4}	10	
	21 10 47	48,1	30	B		10,5	
3	18 54 44	49,1	50	A		10	
4	04 50 46	44,7	40	A	5		
	10 02 23	47,9	30	A			
	10 15 18	47,9	30	B			
4	12 44 21	47,9	30-40	A			
5	06 05 34	48,0	30	A			
	06 35 14	50,8	0-50	A			
6	06 32 17	44,9	40	A			
	09 15 31	44,9	70-80	A			
	09 40 18	47,2	153,3	B			
7	22 08 45	45,5	150,7	A			
8	03 39 33	46,3	153,4	A			
	06 28 07	45,3	151,6	A			
	08 20 52	45,2	149,6	B			
9	11 58 58	45,9	151,3	A			
	22 16 10	48,2	20	B			
	12 24 07	44,9	30	B			
	19 36 24	44,9	20	B			
11	01 49 17	45,0	20	B			
	02 12 10	46,9	330	A	4 ^{1/4}		
	06 34 23	44,5	40	A			
	14 35 36	44,9	40	A			
	18 29 55	44,5	60	A			
12	05 25 16	45,1	151,2	B			
	07 48 25	45,3	150,1	A			
	17 51 10	43,4	147,4	A			
	19 00 04	42,6	145,6	A			
13	23 13 40	47,6	154,6	A			
14	06 29 59	50,0	156,4	B			
	07 37 31	43,9	148,3	A			
15	01 08 03	44,5	148,9	A	4		
	12 36 20	49,7	157,6	A			
16	16 13 35	49,8	157,0	A			
	21 01 22	43,9	147,3	A			
	21 11 00	44,4	149,7	A			
	21 23 10	44,6	149,7	A			
17	10 58 57	48,2	155,6	A	4 ^{1/2}		
	18 03 10	44,0	147,0	A			
18	03 17 26	45,3	150,3	B			
	06 39 41	43,8	150,0	B			
	22 43 49	44,7	150,5	B			
19	03 04 47	46,2	152,0	A	4 ^{1/2}		
	13 55 23	44,0	148,2	A			
	16 25 40	49,6	156,4	B			
	19 53 34	44,5	149,8	A			
	00 40 25	44,9	149,6	A			
20	08 36 37	46,4	152,7	A			
	09 53 46	45,0	150,2	B			
21	07 40 20	45,0	150,0	B			
	12 18 46	44,0	150,6	B			
	20 48 30	44,5	150,1	B			
22	05 54 03	49,4	158,8	A			
	17 50 54	48,2	155,7	B	5 ^{1/4}		

Число	Момент во- вращения Ф. М. С.	Координаты эпцикла		Глубина оза- ра. м.	Класс по- роч.	М	К	Примечание
		φ° N	λ° E					
23	00 07 00	48,1	155,5	40	Б	4 ^{3/4}	10,5	
	00 55 39	48,3	155,5	40	Б	3 ^{1/4}		
25	22 37 41	44,9	149,6		Б	4 ^{1/2}		
	10 04 35	45,3	151,6	60	Б			
26	16 09 55	46,7	152,9	40	Б			
	12 39 00	42,8	146,6	40	Б			
27	18 00 44	45,5	151,1	40	А			
	20 36 46	45,0	150,8	30	Б			
28	21 34 49	44,4	150,0	20	Б			
29	07 04 20	44,4	150,0	20	Б			
	07 04 20	46,5	151,5	150	А	4 ^{3/4}		
Март								
1	04 05 45	45,6	142,7	300	Б	5 ^{1/2}		
	11 22 24	45,1	151,1	60	Б	4 ^{1/2}		
2	11 38 28	45,1	151,2	10	Б	3		
3	21 20 09	44,3	150,3		А		10,5	
4	17 03 54	44,3	155,2		А		10,5	
5	18 38 29	45,6	151,1	50	Б	5		11
6	02 23 51	50,2	157,0		Б			
8	07 11 57	42,9	145,7	30	А			
13	06 25 37	43,8	151,3		Б			
14	11 07 04	45,5	150,3	10-20	А			
	14 27 23	42,7	145,4	10	Б			
16	16 27 02	45,5	150,8	40	Б			
17	01 36 37	44,4	147,4	150	А	6		
	08 44 32	44,3	147,4	30	А			
18	07 11 40	44,4	149,5	30	А	3 ^{1/2}		
	04 37 26	52,2	153,9	425	А			
19	09 53 48	44,4	150,8	20	Б			
20	06 04 14	46,1	151,6	40	Б			
21	16 24 41	45,9	151,1	50	Б			
22	09 44 07	46,2	150,1	170	Б			
23	12 42 57	45,3	152,0		Б			
24	20 33 16,5	45,2	151,7	30	А			
	21 26 31	45,2	151,7	30	А			
25	10 34 39	44,4	149,9	30	А			
26	07 13 25	46,4	146,3	350	А			
	15 36 13	44,3	148,0	100	Б			
31	21 59 10	42,9	143,7	50	Б	6		
	00 14 03	44,9	151,4	40	А			
	00 55 53	45,0	151,3	40	Б			
	04 10 26	45,7	151,7	40	Б			
	05 24 48	45,3	151,2	40	Б			
Апрель								
1	08 51 52	45,5	151,1	40	Б		10,5	
	23 37 12	50,9	157,3	75-85	Б			
2	14 16 39	44,0	149,6	40	Б			
3	04 51 59	43,3	143,1	150	Б			
4	21 51 46	44,2	148,6	40	Б			
5	02 35 12	43,9	145,2	80	Б			
6	09 16 7	46,7	153,0	40	Б			
7	16 10 11	45,1	151,4	40	А	5		
8	23 04 12	44,6	149,4	40	Б			
	02 04 06	46,1	153,3	40	Б			
9	10 53 10	45,6	151,9	30	Б			
	23 16 05	45,4	150,2	40	Б			
10	13 11 05	45,4	150,2	40	Б			
11	09 34 26	45,1	151,1	40	Б	4 ^{1/4}		

Число	Момент во- вращения Ф. М. С.	Координаты эпцикла		Глубина оза- ра. м.	Класс по- роч.	М	К	Примечание
		φ° N	λ° E					
13	02 50 40	45,2	151,8	30	Б		10	
	06 50 01	44,8	149,7	30	Б		10	
	10 20 48	45,3	150,6	50	Б		11	
14	01 04 30	49,2	155,7	70	Б	5		18
15	11 46 20	43,3	147,0	80	Б			
16	06 21 32	45,0	151,4	30	А	4 ^{1/2}		
	12 46 10	45,2	150,7	30	Б	4 ^{1/4}		
	05 27 43	45,2	151,6	30	Б	5 ^{1/2}		
18	05 55 40	45,3	151,6	30	Б	4 ^{1/4}		
	06 27 02	45,3	151,6	50	Б			
	07 00 27	45,4	151,8	30	Б			
	11 57 47	44,2	151,7	30	Б			
	13 18 27	44,6	151,0	10	Б			
	18 15 57	45,2	151,7	50	Б			
20	04 55 37	46,4	152,4		Б			
	11 14 16	45,2	151,8	30	Б			
23	03 01 23	44,1	148,0	40	Б			
	14 48 04	45,3	151,1	100	Б			
24	18 47 36	44,4	148,3	40	Б	4		
	09 07 30	44,1	149,6	40	Б			
	23 56 18	49,8	156,3	50	Б			
25	23 07 37	48,2	156,2	50	Б	4 ^{1/2}		
	05 56 40	45,0	150,0	30	Б			
	11 07 52	49,7	156,0	70	Б			
	13 52 47	44,3	150,2	50	Б			
	17 29 11	44,3	148,3	40	Б			
	13 56 51	50,2	159,0	50	Б			
26	23 42 02	42,9	145,5		Б			
	02 07 14	44,2	150,0	40	Б			
27	03 15 10	44,2	148,2	40	Б			
	01 30 45	46,0	153,2	10	Б			
30	10 39 17	47,4	150,3	40	А			
	02 04 20	44,7	150,2	40	Б			
	03 43 55	44,5	148,3	40	Б			
Май								
1	11 23 08	43,9	149,1	30	А		11,5	
2	08 28 46	45,6	150,4	30	А		11,5	
	16 11 01	45,2	150,6	5-10	А	6 ^{1/2}		
	16 36 46	47,3	142,6		Б			
3	06 10 34	45,4	150,7	30	Б			
4	23 20 59	45,4	150,6	30	Б	5 ^{1/2}		
5	08 01 48	45,2	150,6	20-40	А			
6	08 20 13	46,6	154,2	40	Б	4 ^{1/2}		
8	20 45 13	46,1	152,2	40	А			
	07 38 03	46,1	151,5	20	А			
	16 54 38	44,5	149,1	30	А			
9	07 39 37	44,6	150,5	40	А	4 ^{1/4}		
	12 05 25	44,6	150,4	40	А			
	14 05 27	45,1	150,6	30	А	4		
10	08 12 34	46,6	150,6	10-20	А	4 ^{1/2}		
	08 33 54	46,6	142,5	10-20	Б			
11	10 03 09	45,4	152,1	20	А	4 ^{1/4}		
12	03 26 00	45,5	150,2		Б			
	14 43 46	44,2	147,0		Б			
	12 46 06	45,6	150,1		Б			
13	08 51 10,5	43,8	147,7		Б			
14	12 10 52	43,5	142,0	130	Б			
16	17 26 28	42,1	132,7	550	Б			
17	08 30 33	43,9	148,4		Б			
	17 46 56	49,1	157,8		Б			

Продолжение

Число	Момент вост. инновации, Ф. К. С.	Координаты эшпцентра		Легенда	Класс точ.	М	К	Примечание
		φ° N	λ° E					
17	19 11 00	46,6	152,8	60	A	5	11,5	23
19	22 04 18	47,8	155,4	30	н/к.б	5	11,5	
	10 39 26	45,6	150,4					
20	22 45 12,5	48,2	154,8	10	B	4 1/2	10,5	24
	23 22 04	48,1	155,1	40	B			
	00 04 33	48,1	154,7	40	A			
	07 11 53	48,2	154,7	40	н/к.б			
	15 19 21	45,4	150,8	40	н/к.б			
21	21 03 16	45,3	152,1	320	н/к.б	4	10,5	25
	23 58 05,5	45,8	143,5	100	A			
26	11 41 07	42,7	141,9	20	A	5	10,5	
	23 10 48	44,6	149,9	20	A			
29	06 15 41	44,4	150,0	40	A	4 1/2	10,5	
	05 38 01	44,2	150,0	40	B			
30	09 19 10	45,2	150,9	40	B	4	10,5	
	20 38 03	43,9	149,4	40	н/к.б			
31	02 40 13	44,6	143,7	60	B	6 3/4	10,5	
	00 40 35	43,3	147,4	30	B			
	00 56 43	43,1	147,7	30	B	4 1/2		
Июль								
1	03 46 46	45,5	150,9	20	B	4 1/4		26
2	11 22 04	48,2	147,3	30	B	4		27
	18 31 14	43,3	147,4	30	B	4 1/2		
4	17 06 44	44,1	149,1	30	B	4 1/2		28
	20 44 46	43,3	147,3	40	A	4 1/4		
5	07 30 15	43,2	146,7	40	A	3 1/2	10	29
	08 37 59	45,9	152,4	80	B			
7	10 53 31	47,6	154,0	60	н/к.б	5	10	
	10 03 46	45,2	150,3	40	н/к.б			
10	20 30 57	45,1	151,2	40	B	4	10	
	18 31 17	45,3	151,8	20	B			
11	18 35 24	50,8	156,8	140	н/к.б	10,5	10,5	
	00 46 52	44,4	150,1	30	B			
12	07 31 23	50,8	157,3	140	н/к.б	4 1/2	10	
	18 53 36	45,0	153,1	2,50	B			
13	19 26 54	51,2	157,9	90	н/к.б	5 1/4	10	
	08 27 39	45,5	153,0	40	н/к.б			
14	08 28 42	46,2	153,3	40	B	4 1/4	10	
	20 42 18	46,3	153,3	70	B			
15	22 10 35	44,5	149,0	20	н/к.б	4 1/2	10	
	00 56 56	48,0	154,9	20	B			
18	07 07 20	45,1	150,1	90	н/к.б	5 1/2	11,5	30
	09 03 53	48,1	154,7	60	A			
21	16 27 12	45,1	150,1	60	н/к.б	5	10,5	31
	23 35 48	46,4	153,4	30	A			
23	18 01 47	47,4	155,2	60	A	3 3/4	10,5	32
	01 33 11	50,4	157,9	10	A			
24	19 45 50	49,9	142,4	80	A	6 3/4	10,5	33
	01 26 41	43,5	146,0	90	B			
25	02 25 38	43,3	146,2	80	A	3 1/4	10	34
	12 48 14	43,3	146,4	80	A			
27	17 21 42	43,3	146,4	70	A	4 1/2	10,5	
	12 10 35	43,3	146,4	40	B			
28	12 14 03	43,3	149,6	40	н/к.б	4	11	
	02 29 27	44,3	147,5	40	н/к.б			
28	05 52 31	44,7	149,6	40	н/к.б	4	11,5	
	18 06 04	43,2	146,2	70	B			
28	14 13 37	51,9	143,3	40	A	4	11,5	
	19 32 00	46,6	153	40	A			
28	21 55 47	46,7	153	60	A	4	11,5	
	23 52 14	42,2	143,1	60-70	A			
	14 09 55	43,9	149,4		н/к.б		11	

Продолжение

Число	Момент вост. инновации, Ф. К. С.	Координаты эшпцентра		Легенда	Класс точ.	М	К	Примечание
		φ° N	λ° E					
28	18 06 59,5	48,3	154,4	10	A	4 1/4	11	
	10 17 49	44,9	150,0	40	A			
30	11 34 10	44,5	150,6	0-10	A	6		
	15 47 41	44,6	150,6	20	A			
30	18 47 18	44,5	150,6	10	A	5		
	20 0 25	46,2	144,8	3 5	A			
	22 02 56	44,3	150,6	10	A	4 3/4		
Июль								
1	02 47 30	46,0	147,1	20	A	5 1/2	11	
	09 46 43	44,5	150,3	40-60	A			
2	09 52 34	44,9	150,2	40	B	5 1/2	11	
	10 04 48	47,9	152,1	175	B			
3	14 29 50	44,1	149	30	н/к.б	5	10	
	15 12 36	45,9	147,2	30	B			
5	17 24 14	44,9	149	30	н/к.б	4	10	
	17 30 25	45,3	150,3	30	A			
7	22 37 07	44,6	149,0	50	A	6 3/4	10	
	23 36 00	44,5	149,7	60	A			
9	01 28 32	44,5	149,6	20	A	4	10	
	18 45 40	49,6	153,5	40	A			
10	21 56 48	44,1	149,9	30	B	4 1/2	10	
	14 14 57	44,4	149,9	40	B			
12	16 36 13	44,6	149,3	30	A	4	10	
	19 29 03	47,3	154,0	40	A			
13	22 03 41	46,6	142,3	10	B	4	10	
	04 58 47	44,5	149,8	0-10	B			
14	07 36 49	46,2	154,0	10	B	4	10	
	10 42 38	44,6	149,6	30	B			
15	05 01 53	44,7	150,6	30	B	4 1/2	10	
	17 19 25	45,1	150,6	50-60	B			
16	16 50 24	44,7	148,3	80	A	4	10	
	18 56 32	44,0	148,2	40	A			
17	04 41 01	49,4	158,6	40	B	5	10	
	21 49 59	44,6	150,5	40	A			
18	22 54 43	44,5	149,5	40	B	4	10	
	14 48 58	48,7	154,4	10	н/к.б			
19	20 05 17	44,7	149,4	30	B	4	10	
	07 31 50	48,4	155,2	30-60	B			
23	13 15 05	46,8	154,4	10	A	4 1/4	11	
	05 50 56	47,3	153,8	30	B			
24	03 12 37	46,9	154,4	40	н/к.б	7	10	38
	03 17 02	46,9	154,4	30	A			
25	03 35 20	47,7	154,1	40	B	4 1/4	10	
	10 02 18	46,7	154,1	40	A			
25	12 09 28	4,1	154,2	40	B	4 3/4	10	
	12 36 02	4,3	154,4	40	B			
25	13 25 21	47,0	153,9	60	B	6	10	
	14 26 03	47,0	153,6	40	A			
25	14 47 47	46,5	153,8	40	B	4	10	
	16 34 29	46,8	153,9	40	B			
27	17 02 49	47,0	154,0	40	A	4 1/2	10	
	17 49 03	47,3	150,3	40	A			
28	18 50 05	47,0	154,0	30	A	4 1/4	10	
	02 16 08	45,9	153,8	30	B			
28	11 53 34	46,9	153,4	30	B	4	10	
	18 04 11	47,0	154,5	30	B			
	19 47 52	47,1	153,8	40	B	4 1/2		
	21 50 46	47,3	153,8	30	A	4		

Продолжение

Число	Момент в Линиях в Ф. К. С.	Координаты эпидендра		Глубина оча г. м.	Класс оча ности	М	К	Примечание	
		φ° N	λ° E						
26	18 34 35 19 44 11 22 16 58 15 34 00 18 23 52 19 31 19 19 50 42 23 00 39 00 25 24 06 19 29 18 08 19 16 24 02 16 43 36 04 05 07 20 43 21	46,9 46,8 47,3 47,2 47,3 46,8 46,8 47,1 45,1 44,4 46,7 45,0 47,4	154,3 154,2 154,2 154,2 153,8 153,9 154,0 153,8 151,9 148,9 154,1 153,8 151,7 147,9	40 30 30 30 30 30 40 30 30 30 30 400	A B B A A A B A A A A A	5 4 3 1/2 4 4 4 4 3 3/4 5 1/2 3 1/4 4 1/4 4 1/4 4 5 4 1/3			
Август									
1	13 27 25	50,4	157,4	40	A	4	10	39	
2	15 56 49	44,9	151,5	30	A	4	10	40	
3	21 39 53	49,9	156,5	30	н/н.б.	4	10		
4	12 31 53	47,0	153,8	30	н/н.б.	4	10		
5	17 24 28	44,6	148,3	30	н/н.б.	6 1/2	10,5	41	
6	17 45 56	46,1	152,0	100	н/н.б.				
7	14 56 28	44,5	152,1	40	B				
8	20 39 08	44,2	148,9	20	B				
9	18 45 03	46,9	149,4	20	B				
10	01 25 44	46,0	154,2	30	B				
11	13 33 10	53,0	147,3	40	н/н.б.				
12	17 52 03	44,9	153,6	500	н/н.б.	4	10		
13	20 17 00	44,4	146,3	150	н/н.б.				
14	12 34 37	48,5	150,3	50	B	4 1/2	10,5	42	
15	06 51 51	48,7	149,2	60	B	4 1/4	10,5	43	
16	09 55 40	47,0	155,4	30-40	B	4	10	44	
17	11 51 21	45,4	154,0	160	A	5 3/4	10		
18	14 54 05	42,3	151,7	10-30	B	5	10		
19	16 04 34	45,2	152,4	30	B	4 1/2	10		
20	04 35 44	42,7	148,1	60-70	B	5	10		
21	22 11 52	48,7	147,9	160	A	4	10		
22	23 55 40	43,5	145,8	30	н/н.б.				
23	04 31 57	48,9	155,1	30	A	4 1/2	10		
24	00 13 24	45,4	147,6	40	н/н.б.				
25	01 00 02	42,2	156,7	400	н/н.б.				
26	09 51 44	42,5	160,4	40	н/н.б.	4 1/2	10		
27	11 29 40	46,9	144,7	110	B				
28	22 52 54,5	43,4	142,6	20	н/н.б.	5 1/4	10		
29	05 40 27	47,2	144,5	100	A				
30	07 35 59	45,5	148,8	280	B				
31	03 42 55	43,9	150,7	40	н/н.б.				
	05 11 18	42,3	148,0	20	н/н.б.				
	14 17 18	50,4	142,9	30	н/н.б.				
	21 04 13	46,4	157,3	50	н/н.б.				
	02 19 00	50,2	154,1	20	н/н.б.				
	13 01 15	45,6	151,1	40	н/н.б.	3 3/4	10	45	
			154,0	40	н/н.б.				
Сентябрь									
4	00 07 59	50,4	156,9	0-50	н/н.б.		10,5	46	
5	05 52 26	45,0	149,5	60	A		10		
6	00 15 12	48,8	154,9	40	B		10		
7	03 54 03	48,3	155,0	80	B		10		
8	09 33 26	45,4	150,3	80-100	A	5 1/4	10	47	
9	23 48 17	46,9	150,8	60	A	4 1/4	10		

Продолжение

Число	Момент в Линиях в Ф. К. С.	Координаты эпидендра		Глубина оча г. м.	Класс оча ности	М	К	Примечание	
		φ° N	λ° E						
10	11 54 56 17 31 24 13 49 33 20 25 56 12 25 09 20 40 29,5 23 55 41 20 26 15 16 43 06 15 28 08 08 42 11 16 29 38,5 22 02 24 09 07 31 08 43 49 03 40 58 01 17 11 15 21 49	42,9 43,7 43,2 45,3 44,8 45,2 44,3 45,2 49,1 43,3 43,5 47,8 43,4 42,1 45,3 43,4	145,7 148,7 145,7 150,1 146,3 150,0 150,5 155,7 146,1 142,0 153,1 148,1 150,3 149,1 149,4 147,4	30 10-30 90-100 60 150 20 10 30 30-60 160-170 10 10 40 40 40 40 40	A A B A B A A A B B A A A н/н.б. н/н.б. н/н.б.				
Октябрь									
1	15 44 59	46,9	153,8	30	B	5 3/4	10,5	49	
2	00 58 37	51,9	148,3	10	A				
3	10 25 40	47,2	153,4	30	B				
4	17 18 45	43,6	146,4	40	B				
5	03 01 28	51,8	143,2	20	B	4 3/4-5 4 1/4	10		
6	12 38 20	51,8	143,2	20	B				
7	17 07 34	42,8	156,9	50	н/н.б.				
8	19 06 13	46,8	153,3	30	B				
9	20 41 36	45,5	150,3	30	B				
10	15 34 03	44,2	151,6	50	н/н.б.				
11	23 08 49	42,3	150,7	80	A	5	10,5		
12	11 23 27	44,8	143,0	40	B				
13	19 12 38	47,0	147,9	40	B				
14	18 12 30	46,0	154,7	30	A				
15	02 17 49	46,1	151,7	30	B				
16	08 35 38	49,9	156,7	40	B				
17	02 20 52	44,7	151,5	20	A	4 1/2	10	50	
18	05 48 47	50,5	156,9	75	B				
19	19 23 21	44,9	149,6	40	B				
20	20 26 52	44,6	150,0	40	B	6	10		
21	21 19 25	44,5	149,7	30	B				
22	22 40 32	44,5	150,2	40	B				
23	01 36 43	44,3	150,3	40	н/н.б.				
24	06 59 40	44,4	149,9	30	A	5 4 1/2 6 3/4	10		
25	07 21 41	44,3	149,7	30	A				
26	07 28 28	44,2	150,0	30	B				
27	07 37 18	44,2	149,8	30	B				
28	08 18 28	44,2	149,8	30	B				
29	03 33 31	44,2	149,8	41	A	6 1/4	10		
30	01 47 24	44,2	149,7	30	B				
31	08 58 54	44,0	149,4	30	B	4	10		
	09 18 16	44,0	149,4	30-40	B				
	09 54 31	44,0	149,7	40	B	6	10		
	10 50 58	44,1	149,8	30-40	B				
	10 58 33	44,2	149,6	40	B				
	11 24 41	44,2	149,8	40	B				
	12 04 07	44,3	149,5	40	B				
	12 18 55	44,3	149,6	40	B	4 1/4	10		
	12 37 27	44,1	149,6	30	A	5 1/2	10,5		
	13 29 33	44,5	149,7	40	A	4 1/2	10		

Продолжение

Число	Момент вождения Ч. М. С.	Координаты эписентра		Глубина очага Гл., км	Класс точек	М	К	Примечание	
		φ° N	λ° E						
16	15 48 45	44,4	149,7	40	A		11		
	15 52 34	44,5	149,6	40	B		10,5		
	23 03 54	44,5	149,7	30	B		10		
	23 42 48	44,2	149,8	40	B		10,5		
	06 45 16	44,2	149,8	40	B		10		
17	10 14 03	44,4	150,0	40	B		11		
	13 28 27	44,3	149,6	40	B		10,5		
	04 34 57	44,2	149,8	40	B		10		
	06 16 36	44,5	149,8	40	B	5	11		
	12 35 20	49,5	156,0	40	B				
18	15 33 33	45,0	151,4	20	A	4 ^{1/2}			
	21 38 30	44,2	149,6	30	A	4 ^{1/4}			
	08 41 15	44,2	149,8	40	B		10		
	18 37 17	46,0	150,5	60	B		10		
	19 16 07	44,2	149,8	40	B		10		
19	19 18 39	44,2	149,6	40	A		11		
	20 42 30	43,7	147,7	80	A		11		
	11 08 07	45,0	151,0	40	A	4 ^{3/4} -5			
	21 06 24	43,9	147,8	40	A	5 ^{1/2}			
	22 55 13	45,6	150,1	30	A		10		
20	00 40 12	44,2	149,7	40	B	4 ^{3/4}	10		
	18 56 41	44,0	149,9	40	A		10,5		
	19 07 09	44,0	150,1	30	A		10		
	21 27 19	45,3	148,9	130	B		11		
									52
Ноябрь									
2	11 50 58	44,4	150,1	40	B	3 ^{3/4}	10		
	00 29 42	47,2	146,4	350	B	(4 ^{1/2})			
	14 55 47	44,7	149,0	80	A	4			
	17 17 55	43,8	148,3	60	A		10,5		
	22 22 54	43,5	147,6	30	B		11		
3	04 47 20	44,4	149,4	30	B		10,5		
	06 57 38	44,5	149,7	40	A		11		
	09 53 18	44,1	149,4	40	A	6			
	10 25 34	44,5	149,1	30	A	4 ^{1/4}			
	03 08 48	50,0	157,2	40	A		10		
4	04 16 33	49,0	157,4	40	A		12		
	14 49 17	45,2	150,4	80	A		10		
	20 31 30	50,5	156,2	80	B	5	10,5		
	06 17 12	44,6	149,1	40	B		10		
	05 16 27	47,0	147,8	350	B	(4 ^{1/2})			
5	19 57 37	41,9	142,8	70	B	(4 ^{1/2})			
	23 57 22	46,8	147,5	350	B	(4 ^{1/2})			
	09 58 53	44,6	149,7	10	B	(4 ^{3/4})			
	12 16 22	47,3	154,1	20	A	4	10		
	12 38 27	47,0	154,6	50	A	5			
6	13 51 02	48,3	154,8	40	A	4 ^{3/4}			
	18 21 19	50,4	156,7	80	B		12,5		
	23 33 10	44,5	150,0	50	A	5 ^{3/4}	12		
	23 51 36	44,4	149,9	30	A	4 ^{3/4}			
	12 40 55	44,4	149,9	60	A	4 ^{1/2}			
7	19 06 35	45,2	149,9	40	B		12		
	04 45 55	45,3	151,4	40	B		10		
	05 36 04	45,2	150,8	30	B	4 ^{1/2}	11		
Декабрь									
8	22 03 03	44,1	149,7	30	B		10		
	09 49 55	50,3	156,9	60	B		12		
	06 42 30	42,6	145,6	30	A		10		
	19 43 31	44,8	149,2	10	B		(10)		
	07 10 04	45,3	150,1	30-60	B		11		
9	05 14 39	44,5	149,9	20	B		10		
	13 51 54	46,2	151,7	30	A		11		
	14 26 20	45,3	150,2	30-60	A		10		

Окончание

Число	Момент вождения Ч. М. С.	Координаты эписентра		Глубина очага Гл., км	Класс точек	М	К	Примечание
		φ° N	λ° E					
15	17 03 40	45,3	151,3	20	A	4		
	07 18 42	45,3	150,2	70	A			
	09 13 27	44,2	148,8	50	B		10	
	10 57 23	43	145,6	40	B		10	
	14 33 30	51,8	157,0	140	B		(5 ^{1/2})	
31	08 41 02	49,2	155,2	30	B		10	

Примечания к каталогу
(макросейсмические данные о землетрясениях)

- 6 января в 23 ч. 46 м. ощущалось землетрясение значительной силы на островах Парамушир, Шумшу и г-ве Камчатка. Подробное описание см. стр. 145.
- 9 января в 18 ч. 34 м. наблюдалось землетрясение силой 6 баллов, продолжительностью 15 сек (м/ст¹ Уруп).
- 10 января в 16 ч. 58 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла на о-ве Симушир.
- 4-5. 19 января в 17 ч. 2 м. и 17 ч. 12 м. ощущалось землетрясение в Южно-Курильске; отмечены два резких толчка продолжительностью 2 сек, колебались висючие предметы, обваливались маленькие кусочки штукатурки (А. И. Лазуновский). В пос. Менделеево отмечены два сильных толчка в горизонтальном направлении продолжительностью 2 и 3 сек, спавшие проснулись, дрожали стены (Шумилова). В пос. Дубовое отмечены два сильных толчка в 17 ч. 2 м. и 17 ч. 12 м., спавшие проснулись, был слышен гул, колебались висючие предметы (Н. В. Никитина).
- 3 февраля в 18 ч. 55 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла (с/ст² Северо-Курильск).
- 12 февраля в 17 ч. 51 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла (м/ст Зеленовск).
- 13 февраля в 23 ч. 14 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла, продолжительностью 3-10 сек на о-ве Магуа.
- 16 февраля в 21 ч. 2 м. ощущалось два толчка силой 5-6 баллов (м/ст Мало-Курильск) и силой 3 балла (м/ст Зеленовск).
- 20 февраля в 18 ч. 36 м. наблюдалось землетрясение силой 4 балла на о-ве Симушир.
- 5 марта в 2 ч. 24 м. ощущалось два сильных толчка в Северо-Курильске; дрожали стены, колебались висючие предметы, осыпалась штукатурка, с печи упала пустая банка (И. М. Беляков, К. Г. Кравченко). В пос. Океанское (Подгорный) ощущались два резких толчка (Петров). В пос. Байково ощущался один сильный толчок с гулом, колебались висючие предметы (А. М. Максименко). На мысе Васильева наблюдалось землетрясение в 2 балла продолжительностью 20 сек (м/ст Мыс Васильева).

¹ м/ст — сокращенное обозначение метеостанции.
² с/ст — сокращенное обозначение сейсмостанции.

12. 14 марта в 14 ч. 30 м. ощущалось землетрясение в Северо-Курильске: был слышен сильный гул, наблюдались дрожания стен, дребезжание посуды, движение мебели, качались цветы, лампочки, койки (Л. И. Ефимова).
13. 16 марта в 8 ч. 45 м. ощущалось землетрясение значительной силы на островах Шикотан, Итуруп, Зеленый. Подробное описание см. стр. 151—153.
14. 18 марта в 4 ч. 37 м. наблюдалось землетрясение силой 2—3 балла, продолжительность 1,5 мин (м/ст Северо-Курильск).
15. 31 марта в 4 ч. 10 м. наблюдалось землетрясение силой 2 балла, продолжительность 2 сек (м/ст Уруп).
16. 4 апреля в 2 ч. 35 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла (м/ст Зеленовск).
17. 8 апреля в 11 ч. 00 м. ощущалось землетрясение в Курильске; в одностороннем бревенчатом здании наблюдалось дрожание стен, колебания висятых предметов (М. В. Маляр, В. С. Ожигов); в 10 ч. 59 м. наблюдалось землетрясение силой 4 балла, продолжительность 15 сек (м/ст Уруп).
18. 14 апреля в 1 ч. 5 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла, продолжительность 10—15 сек на м/ст Мыс Васильева и на м/ст Северо-Курильск.
19. 2 мая в 16 ч. 15 м. ощущалось землетрясение в пос. Рейдово: спавшие проснулись, отмечалось колебание висятых предметов (И. Д. Лазаренко). В Курильске на втором этаже двухэтажного здания японской постройки было замечено дрожание стен, железная печь скрипела, колебались висятые предметы, наблюдались сотрясения и дрожания стен, продолжительность около 2—4 сек (Э. М. Казаков, Г. М. Данилов). В пос. Китовый севернее Курильска на расстоянии 3 км отмечено землетрясение силой 3 балла (В. Н. Савасько). В пос. Мало-Курильск и Крабоводск проснулись спавшие, отдельные лица слышали скрип зданий и звон посуды. В 16 ч. 15 м. наблюдалось землетрясение силой 5 баллов, продолжительность 50 сек (м/ст Уруп).
20. 2 мая в 16 ч. 37 м. ощущалось землетрясение на Южном Сахалине, в Загорском — 5 баллов, в Быкове, Синегорске — 4—5 баллов, Углезаводске — 3—4 балла. Подробное описание см. стр. 158.
21. 5 мая в 8 ч. 03 м. ощущалось землетрясение в пос. Рейдово: замечены в помещении колебания стен и пола, дрожание; раскачивание висятых предметов (И. Д. Лазаренко).
22. 10 мая в 8 ч. 12 м. ощущалось землетрясение в г. Анива, пос. Подгорное, Огоньки, Брянское, Зеленодольск, Таранай — 6 баллов; в пос. Петропавловское, Высокое, Илутчное, Пожарное, Куликово, Ольховатка — 5 баллов; в г. Холмске — 4—5 баллов; в г. Корсакове, пос. Пятиречье, Кирilloво — 4 балла. Подробное описание см. стр. 158—159.
23. 17 мая в 19 ч. 12 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла на о-ве Симушир.
24. 31 мая в 0 ч. 41 м. ощущалось землетрясение на островах Уруп, Итуруп, Кунашир, Шикотан, Зеленый, Матуа. Подробное описание см. стр. 153—155.
25. 31 мая в 0 ч. 58 м. наблюдалось землетрясение в Зеленовске силой 2—3 балла, продолжительность 10 сек, в Мало-Курильске — силой 2 балла, продолжительность 10—15 сек (м/ст Мало-Курильск).
26. 1 июня в 11 ч. 23 м. ощущалось землетрясение в Южно-Курильске, бодрствовавшими в помещении замечены толчки, колебания, дребезжание посуды, стекол, раскачивание висятых предметов (А. И. Лазуновский, С. Р. Сурон). В пос. Дубовое также ощущалось землетрясение: спавшие проснулись; отмечались толчки, гул, дрожание стен, колеба-

- ния висятых предметов (В. Н. Никитина). В Мало-Курильске наблюдалось землетрясение силой 3—4 балла (Бескоровайный).
27. 1 июня в 18 ч. 31 м. наблюдалось землетрясение, спавшие проснулись, замечены колебания висятых предметов (м/ст Южно-Курильск). Житель пос. Горячий Пляж А. Н. Садовский рассказывает: «Когда я проснулся, то почувствовал толчки, графин, стоявший на тумбочке, упал; часы висевшие на стене, остановились; комната, в которой я находился, колебалась».
28. 2 июня в 20 ч. 48 м. наблюдалось землетрясение в Мало-Курильске силой 3 балла; в Зеленовске — силой 3 балла (м/ст Зеленовск).
29. 5 июня в 8 ч. 39 м. наблюдалось землетрясение в Зеленовске силой 3 балла (м/ст Зеленовск).
30. 21 июня в 1 ч. 34 м. наблюдалось землетрясение 3—4 балла, продолжительность 1 мин (м/ст Северо-Курильск).
31. 21 июня в 19 ч. 46 м. ощущалось землетрясение в г. Лесогорске силой 4 балла. Спавшие проснулись. Замечены дрожания стен, дребезжание посуды, колебания висятых предметов (М. Я. Семенов).
32. 23 июня в 1 ч. 28 м. ощущалось землетрясение на островах Шикотан, Зеленовск, Кунашир, Итуруп, Уруп, Подробное описание см. стр. 156—157.
33. 23 июня в 17 ч. 25 м. наблюдалось землетрясение силой 4 балла в пос. Зеленовск (м/ст Зеленовск).
34. 27 июня в 14 ч. 13 м. наблюдалось землетрясение в пос. Новлики силой 4—5 баллов (сведения получены по телефону из почтового отделения).
35. 15 июля в 16 ч. 51 м. наблюдалось землетрясение силой 4 балла в пос. Рейдово.
36. 15 июля в 18 ч. 57 м. наблюдалось землетрясение силой 3—4 балла (м/ст Мало-Курильск); в пос. Рейдово — 4 балла.
37. 17 июля в 4 ч. 43 м. отмечен толчок силой 3—4 балла, продолжительность 3—4 сек (м/ст Северо-Курильск).
38. 24 июня в 8 ч. 13 м. наблюдалось землетрясение силой 4—5 баллов, продолжительность 1 мин (м/ст Уруп), силой 3 балла, продолжительность 10 сек (м/ст Симушир).
39. 1 августа в 18 ч. 28 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла, продолжительность 40 сек (с/ст Северо-Курильск).
40. 2 августа в 24 ч. 41 м. наблюдалось землетрясение силой 3—4 балла (с/ст Северо-Курильск).
41. 4 августа в 17 ч. 25 м. наблюдалось землетрясение силой 6—7 баллов, продолжительность 8 сек на м/ст Уруп, силой 6 баллов, продолжительность 3 сек — на м/ст Симушир, силой 5 баллов — на мысе Кастрикум о-ва Уруп и силой 4—5 баллов в пос. Китобойный (Скалостый) (с/ст Симушир).
42. 10 августа в 20 ч. 20 м. ощущалось землетрясение силой 3—4 балла в пос. Рейдово; замечено качание электролами, двегов, слабый скрип дома, колебание мебели. В пос. Лососевый на рыбозаводном заводе замечены шум, толчки, движение мебели, скрип и слабое колебание дома. В Курильске землетрясение ощущалось с силой 3 балла.
43. 11 августа в 12 ч. 36 м. наблюдалось землетрясение силой 2—3 балла, продолжительность 20 сек (м/ст Матуа).
44. 12 августа в 6 ч. 58 м. наблюдалось землетрясение силой 2—3 балла, продолжительность 15 сек (м/ст Матуа).

45. 31 августа в 2 ч. 19 м. наблюдалось землетрясение силой 2—3 балла, продолжительность 23 сек (м/ст Шумпу).
46. 4 сентября в 0 ч. 8 м. наблюдалось землетрясение силой 2—3 балла, продолжительность 27 сек (м/ст Шумпу).
47. 7 сентября в 3 ч. 55 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла, продолжительность 15 сек (м/ст Мауга).
48. 17 сентября в 15 ч. 30 м. наблюдалось землетрясение силой 4 балла (м/ст Зеленовск).
49. 2 октября в 1 ч. 00 м. ощущалось землетрясение в пос. Ноглики силой 7—8 баллов. Подробное описание см. стр. 159—162.
50. 12 октября в 8 ч. 37 м. наблюдалось землетрясение силой 2 балла, продолжительность 10 сек (м/ст Северо-Курильск).
51. 14 октября в 5 ч. 48 м. наблюдалось землетрясение силой 5 баллов, продолжительность 5 сек (м/ст Шумпу).
52. 23 октября в 21 ч. 7 м. ощущалось землетрясение силой 3 балла, безжали стекла, колебались всякие предметы (с/ст Южно-Курильск).
53. 6 ноября в 9 ч. 54 м. в пос. Рейдово ощущалось землетрясение силой 4—5 баллов; землетрясение опущили все жители; наблюдалась дрожание стен, дребезжание посуды, колебание всяких предметов, скрип мебели; в одном из домов осыпалась штукатурка (В. И. Гулевский, А. В. Василенко, В. А. Стадников, и др.).
54. 16 ноября в 13 ч. 52 м. наблюдалось землетрясение силой 2—3 балла, продолжительность 15 сек (м/ст Мауга).
55. 17 декабря в 5 ч. 21 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла на мысе Кастрикум (м/ст Уруп).
56. 26 декабря в 14 ч. 35 м. наблюдалось землетрясение силой 3 балла (с/ст Северо-Курильск).

Таблица 1

Ощущавшиеся землетрясения Сахалина и Курильских островов, инструментальные данные о которых отсутствуют или недостаточны для определения эпицентра

Место наблюдений	Число, месяц	Время сахалинское, ч. м.	Сила, баллы	Продолжительность, сек
м/ст Зеленовск	15 марта	06 37	5	1,5
о-в Шикотан	18 апреля	17 14	3	2
с/ст Углегорск	7 июня	20 00	3—4	10
м/ст Северо-Курильск	11 »	05 36	2—3	7
м/ст Уруп	13 »	05 30	3—4	—
пос. Рейдово	16 »	15 35	2	—
м/ст Зеленовск	26 »	05 06	4	—
То же	1 июля	07 13	3	—
пос. Рейдово	9 »	11 53	3	—
м/ст Зеленовск	25 »	19 52	4	—
м/ст Мауга	22 сентября	04 50	3	20
м/ст Мало-Курильск	22 октября	23 50	2	—
м/ст Шумпу	25 »	16 16	4	5
Ноглики	19 ноября	00 39	4—5	—
Таранай	20 »	04 09	2—3	—
м/ст Зеленовск	10 декабря	18 32	4	—
м/ст Шумпу	27 »	19 00	3	10

Всего в каталог вошло 550 землетрясений. Кроме того, 320 землетрясений отмечено в районе Камчатки и Командорских островов [3]. Общее распределение землетрясений Дальнего Востока по магнитуде и глубине очага представлено в табл. 2.

Таблица 2

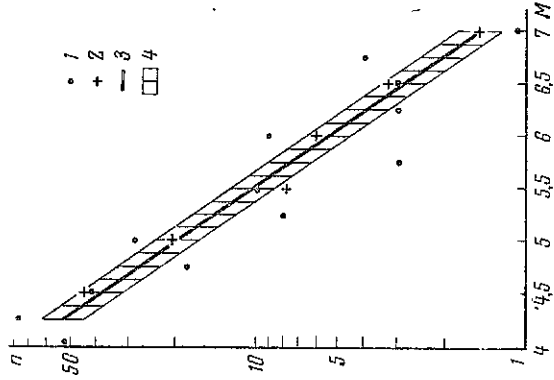
Распределение землетрясений Дальнего Востока с определенными эпицентрами по магнитуде и глубине очага в 1964 г.

M	h, км					Всего
	0—30	30—60	60—90	90—300	> 300	
6 1/2 — 7 1/4	3	3	1	1	7	7
5 1/4 — 6 1/4	14	15	3	3	40	40
4 1/4 — 5	69	64	17	7	167	167
≤ 4	307	204	36	44	656	656
Итого	393	286	57	57	870	870

На фиг. 2 изображен график повторяемости курило-камчатских землетрясений с глубиной очага от 0 до 200 км за 1964 г.; его уравнение, найденное по методу наименьших квадратов, имеет вид

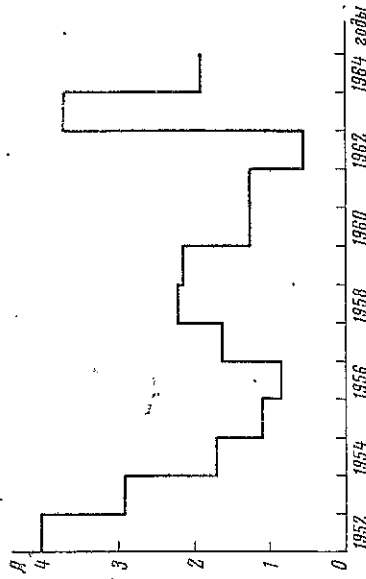
$$\lg n = a - bM, \quad (1)$$

где $a = 4,12$, $b = 0,56$ при условии, что для магнитуды берутся ступени $M \pm 1/8$.



Фиг. 2. График повторяемости курило-камчатских землетрясений за 1964 г.

1 — исходные данные о повторяемости землетрясений; 2 — смягченные данные; 3 — график повторяемости; 4 — область средней квадратичной ошибки



Фиг. 3. Изменение среднегодовой сейсмической активности в Курило-Камчатской зоне в 1952—1964 гг.

Ранее Р. З. Таракановым для величины b , т. е. тангенса угла наклона графика повторяемости курило-камчатских землетрясений, были получены значения:

Годы	1911—1959	1960	1961	1962	1963
b	0,65	0,68	0,63	0,66	0,78

Исходя из приведенных данных и формулы (1) в качестве среднегодового для Курило-Камчатской зоны можно принять значение $b = 0,65$. Задаваясь этим значением, получим для уравнения графика повторяемости курило-камчатских землетрясений за 1964 г.:

$$\lg n = 4,63 - 0,65 M. \quad (2)$$

Относя число землетрясений к площади 10 000 км² и принимая площадь Курило-Камчатской зоны равной 560 000 км², находим

$$\lg n^* = 2,88 - 0,65 M. \quad (3)$$

Это дает для сейсмической активности [5], отнесенной к уровню $M = 4$, значение $A_4 = 10^{0,28} = 1,9$. Для 1963 г. имеем $A_4 = 10^{0,58} = 3,8$, а в среднем за 1952—1964 гг. $A_4 = 1,92$. Таким образом, в 1964 г. сейсмическая активность была равна средней за 1952—1964 гг. и в два раза ниже, чем в предыдущем 1963 г. В 1964 г. происходил сравнительно быстрый спад сейсмической активности после катастрофического Урупского землетрясения 13 октября 1963 г. и активность достигла своего среднегодового (за последние 13 лет) уровня. Общий ход изменения среднегодовой активности за 1952—1964 гг. представлен на фиг. 3.

На фиг. 4 изображены эпицентры землетрясений Дальнего Востока за 1964 г. начавшая с энергетического класса $K = 11$ ($M \approx 3,6$). На фиг. 5 представлена карта плотности эпицентров землетрясений, взвешенных с помощью графика повторяемости так, как это описано в работе [1].

Ранее в работах [1,4] подобные карты условно назывались картами сейсмической активности, что, однако, давало иногда повод смешивать используемую нами для характеристики сейсмичности величину с сейсмической активностью в определении Ю. В. Ризвиченко [5,6], ввиду этого в дальнейшем при описании наших карт и кривых мы будем по возможности избегать термина «активность». На фиг. 6 дана кривая изменения вдоль Курило-Камчатской дуги плотности эпицентров землетрясений, приведенных к уровню $M = 4$ с помощью графика повторяемости.

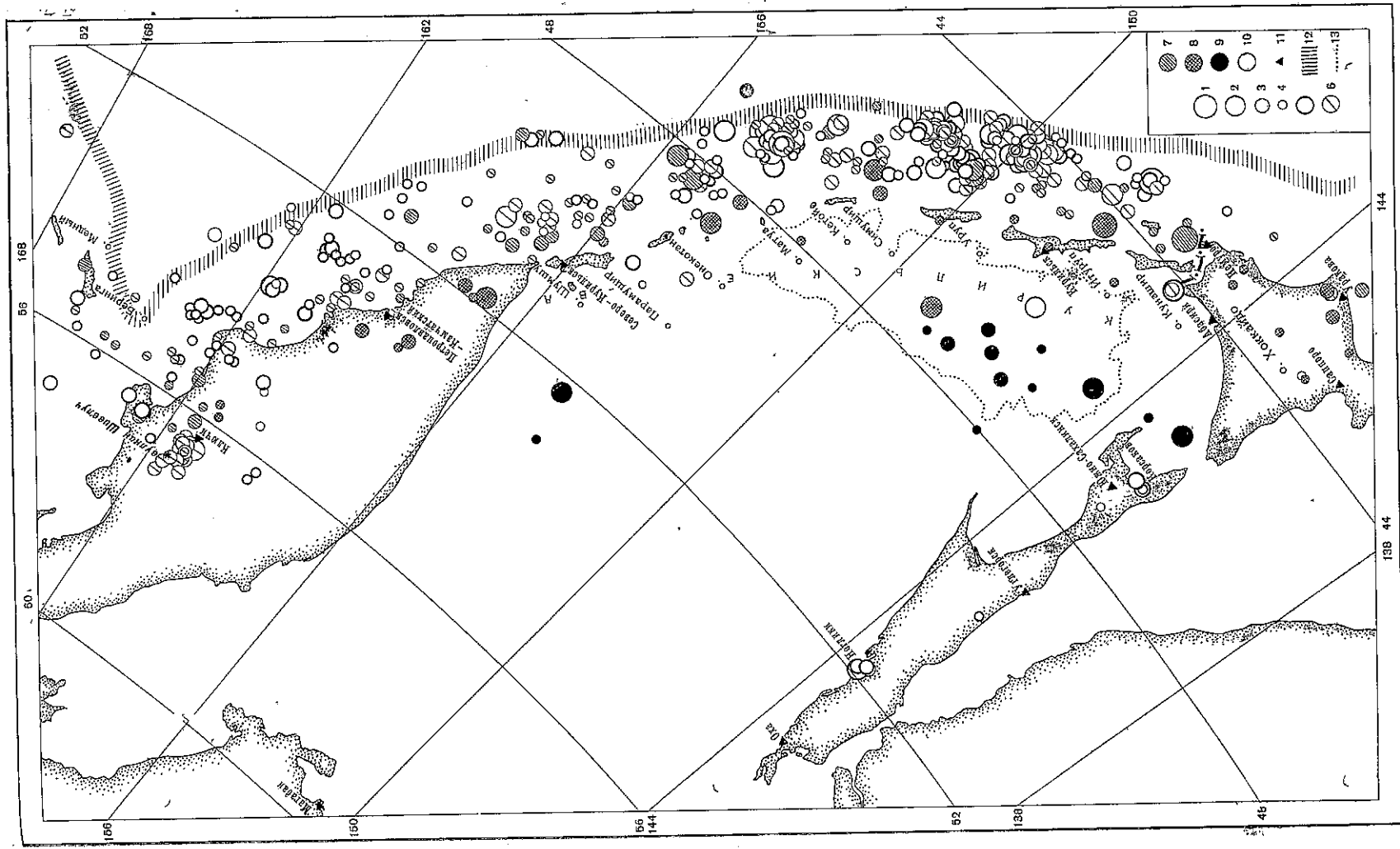
Рассматривая фиг. 4—6, сопоставляя их с аналогичными фигурами из работ [1, 4] и используя сведения, содержащиеся в каталогах землетрясений (стр. 128, 165), можем сделать дополнительно следующие общие замечания об особенностях сейсмичности Дальнего Востока в 1964 г. по сравнению с предыдущими годами.

1) Значительная часть курило-камчатских землетрясений 1964 г. (35%) произошла в области очага Урупского землетрясения 1963 г. и может поэтому рассматриваться в основном как последовательность афтершоков этого землетрясения. Любопытно, что в 1964 г. сохранились основные особенности эпицентрального поля афтершоков. Именно, как и в октябре-ноябре 1963 г., толчки происходили преимущественно вблизи концов области очага этого землетрясения. Вследствие этого на карте в 1964 г. сохранились два «пятна» резко-повышенной плотности эпицентров, характерных для карты 1963 г., а именно: основной, в районе острова Уруп и северной половины о-ва Итуруп (район эпицентра землетрясения 13 октября 1963 г.), и вспомогательный, в районе островов Самушир и Матуа.

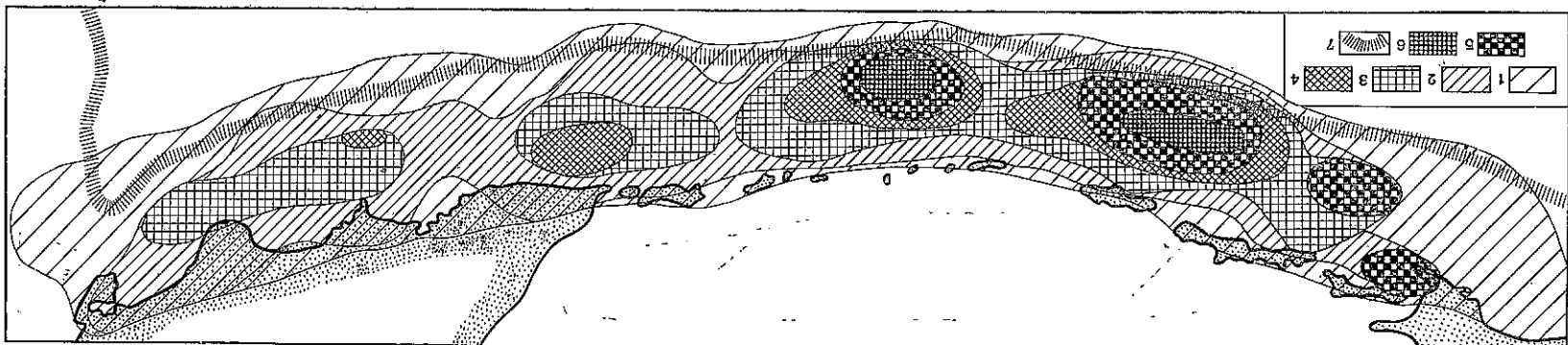
Фиг. 4. Карта эпицентров землетрясений Дальнего Востока с магнитудой от 3 1/2 и выше за 1964 г.

Магнитуда: 1 — 6 1/2 ≤ M < 7 1/2; 2 — 5 1/4 ≤ M < 6 1/2; 3 — 4 1/2 ≤ M < 5 1/4; 4 — 3 1/2 ≤ M < 4 1/4; глущина очага (в км): 5 — 0 < H ≤ 30; 6 — 30 < H ≤ 60; 7 — 60 < H ≤ 90; 8 — 90 < H ≤ 300; 9 — H > 300; 10 — 0 > H > 70; 11 — сейсмические станции; 12 — дно глубоководной Курило-Камчатского желоба; 13 — конгур глубоководной Южно-Охотской (Курильской) впадины

ил 44



10 Землетрясения в СССР



Фиг. 5. Карта плотности эпицентров землетрясений Курило-Камчатской зоны, приведенных к уровню $M=4$ с помощью графика повторности

1- $M=4$; 2- $M=4.5$; 3- $M=5$; 4- $M=5.5$; 5- $M=6$; 6- $M=6.5$; 7-дно глубоководного жлоба

2) В 1964 г. началась активизация участков Курило-Камчатской зоны, прилегающих с юго-запада и северо-востока к области очага Урупского землетрясения, что вызвало в возникновении ряда сильных землетрясений в районе южной половины о-ва Итуруп (Малая Курильская гряда) и в северной половине Курильской дуги.

3) В 1964 г. наблюдалось некоторое повышение сейсмичности в районе Камчатки, хотя ее общий уровень оставался невысоким, едва достигнув среднегодового уровня за 1911—1962 гг.

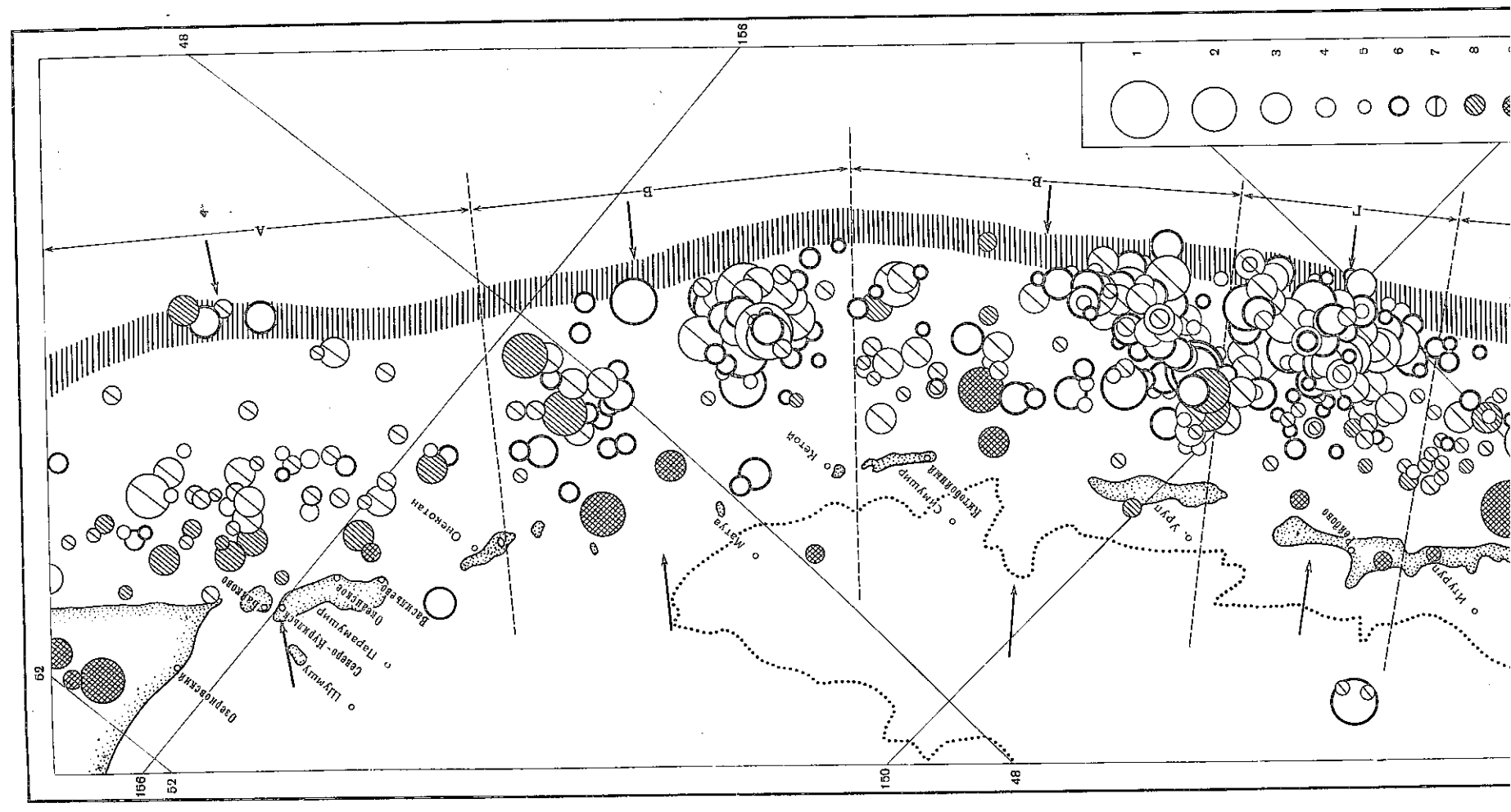
4) Из представляющих особый интерес сейсмических событий 1964 г. на Дальнем Востоке следует отметить цепь сравнительно сильных подземных толчков, предшествовавших мощному взрыву вулкана Шивелуч (подробности см. в работе [3]), а также мелкофокусное землетрясение в районе Южно-Охотской (Курильской) глубоководной впадины, ранее считавшейся совершенно асейсмичной.

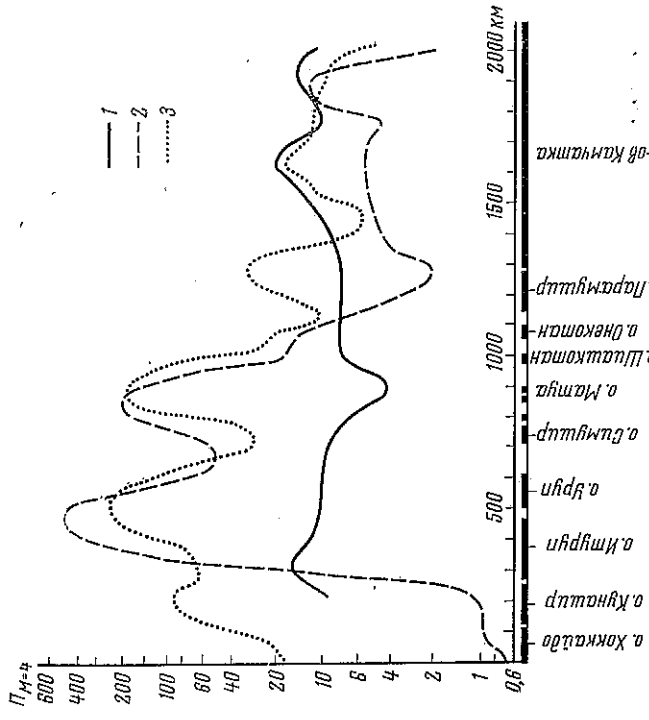
Подробное описание сейсмичности Камчатки и Командорских островов дается в статье [3], описание сейсмичности Курильских островов и Сахалина приводится нами в данной статье.

Сейсмичность Курильских островов

На фиг. 7 изображена карта эпицентров курильских землетрясений начиная с десятого энергетического класса, а на фиг. 8 приведена вертикальная продольная проекция очагов землетрясений (начиная с одиннадцатого класса). Как уже указывалось ранее, наиболее высокая сейсмическая активность отмечалась в 1964 г. в области очага Урупского землетрясения 1963 г., т. е. в районе: северная часть о-ва Итуруп — о-в Уруп — о-в Слмушур.

В соответствии с этой основной и другими особенностями проявления сейсмичности в 1964 г. вся Курильская зона была разбита на районы так, как это показано на





Фиг. 6. Кривая изменения вдоль Курило-Камчатской дуги плотности эпицентров землетрясений, приведенных к уровню $M = 4$ с помощью графика повторяемости

1 — среднегодовая кривая за 1911—1962 гг.; 2 — за 1963 г.; 3 — за 1964 г.

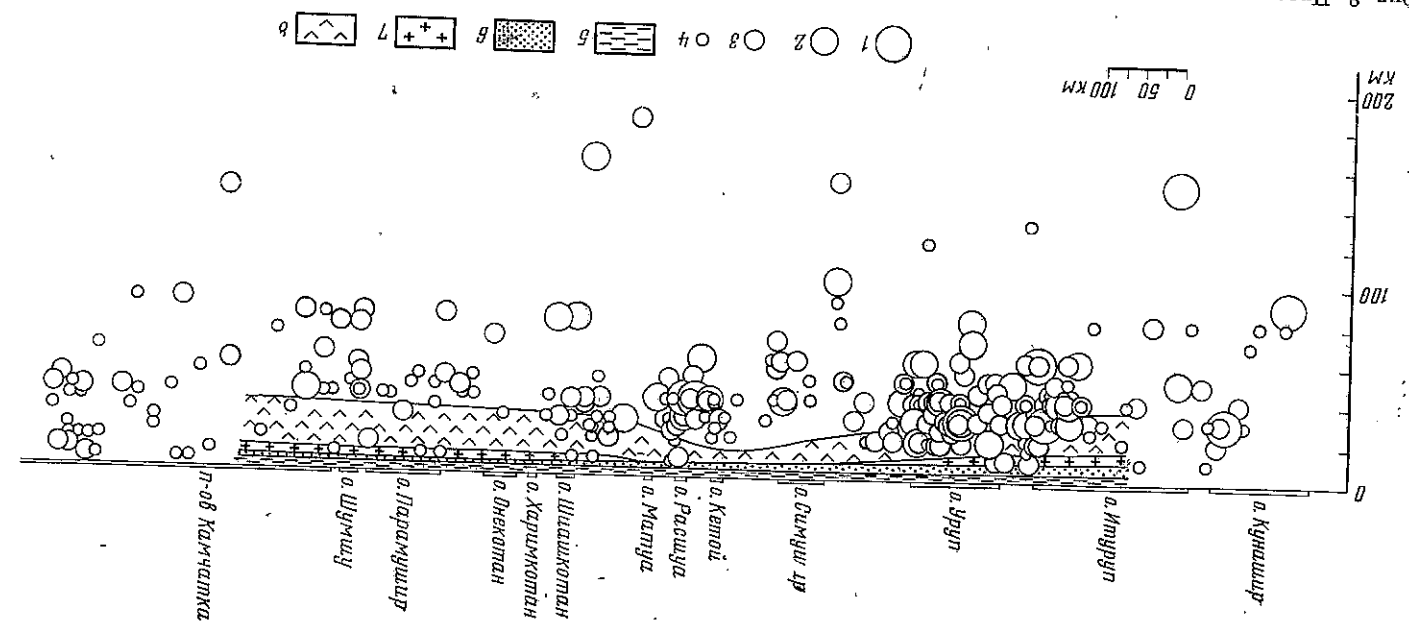
Фиг. 7. Были выделены следующие районы (с севера на юг): Парамуширский (А), Шикотан-Маганский (Б); Симушир-Уруцкий (В); Северо-Итурупский (Г); Итуруп-Кунаширский (Д). На фиг. 9 приведены поперечные вертикальные проекции очагов землетрясений, начиная с одного надчатого энергетического класса, а на фиг. 10 — графики хода во времени сейсмического процесса для перечисленных районов.

Остановимся несколько подробнее на характеристике сейсмичности районов, а также на описании отдельных наиболее сильных землетрясений.

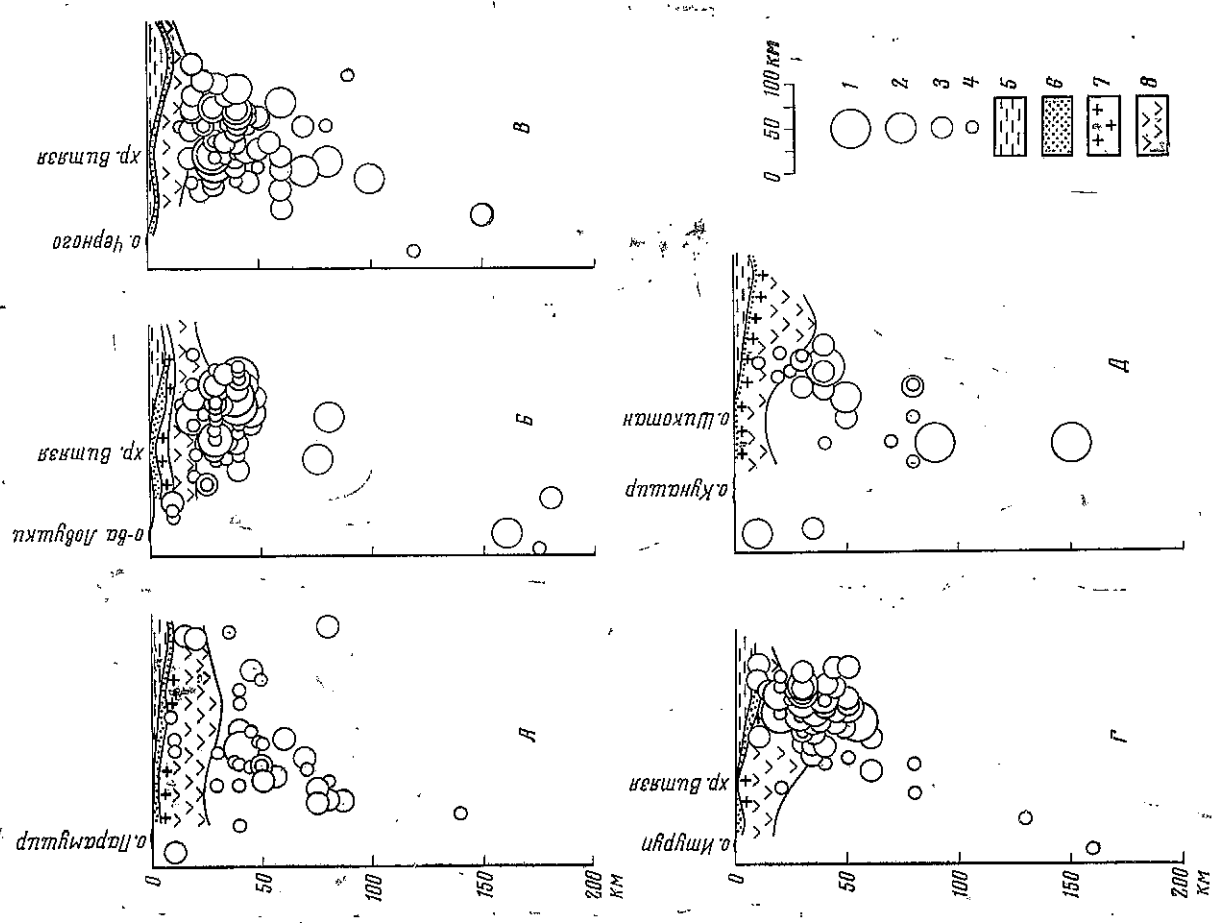
Парамуширский район. Первым из сильных землетрясений Курильской зоны в 1964 г. явился толчок 6 января в 23 ч. 45 м. по григорианскому времени восточнее Северных Курильских островов ($50,6^\circ$ с. ш. $157,9$ в. д., $H = 40$ км, $M = 6$).

Землетрясение ощущалось на о-вах Парамушир, Шумшу и на юге Камчатки силой до 6—7 баллов и сопровождалось подземным гулом. В Северо-Курильске, поселках Ленашево (Дьяково) и Байково отмечалось колебание висючих предметов и падение вещей со столов и полок, дребезжание оконных стекол и посуды, образование мелких трещин в дымоходных трубах, на стенах и потолках жилых домов и осыпание штукатурки. Очевидцы ощутили два толчка возрастающей силы с интервалом 40—15 сек. В момент землетрясения был замечен выброс небольшого газовой облака из действующего кратера вулкана Эбеко в восточном цирке вулкана (по опросным сведениям, собранным зав. сейсмостанцией В. Ф. Грубенко).

Несколько слабее землетрясение проявилось в других населенных пунктах о-ва Парамушир. Так, в пос. Океанское (Подгорный) был слышен гул и отмечалось два толчка со стороны океана. В помещениях, например в механическом цехе (деревянные одноэтажные здания), отмечалось дрожание стен, колебание пола, раскачивание лампочек и дверей, перемене-



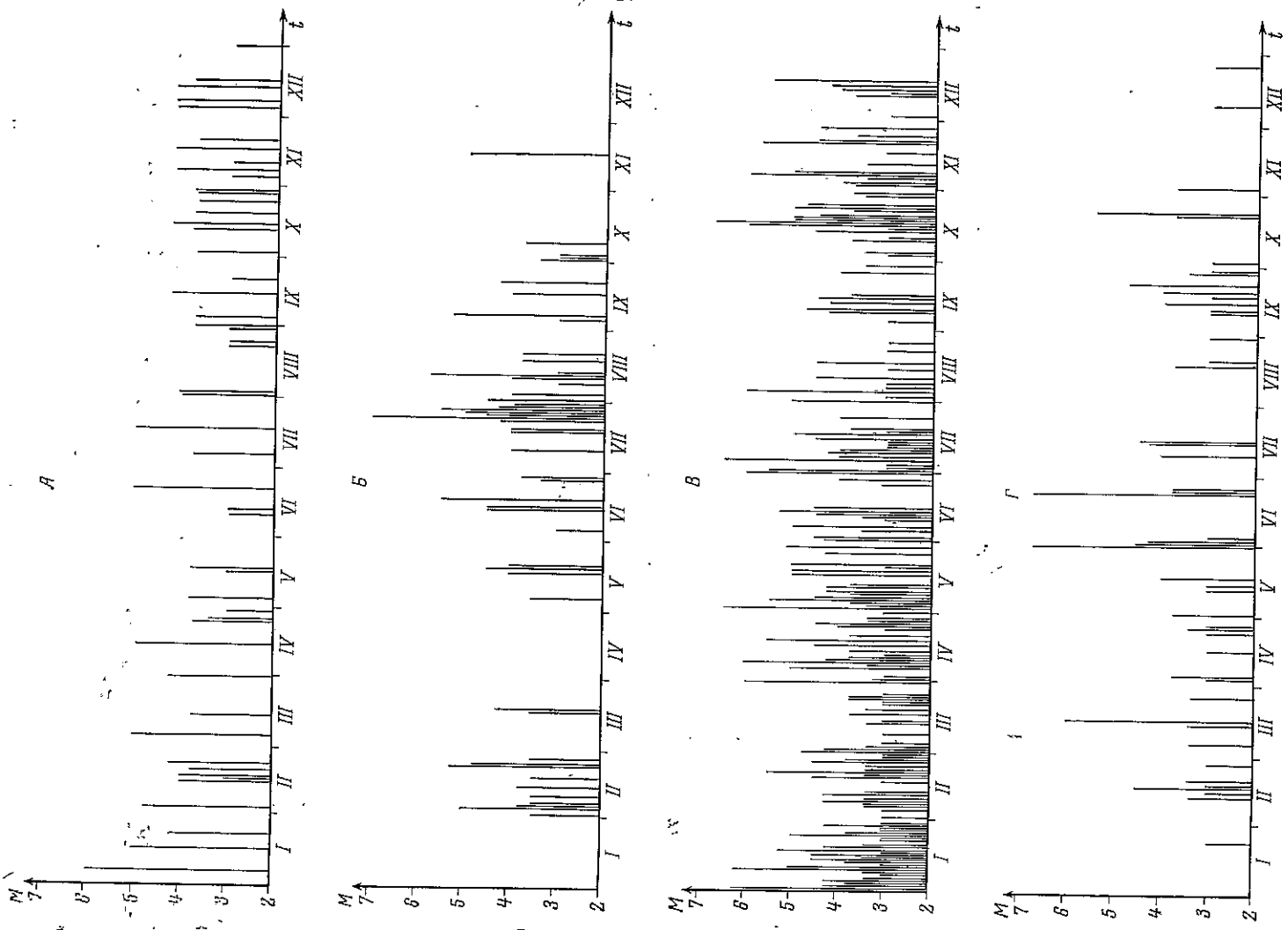
Фиг. 8. Проекция очагов Курильских землетрясений за 1964 г., расположенных между основной цепью вулканов и глубоководной впадиной, на вертикальную поверхность, проходящую вдоль Курило-Камчатской дуги на расстоянии 130 км от побережья. Обозначения см. подпись к фиг. 9



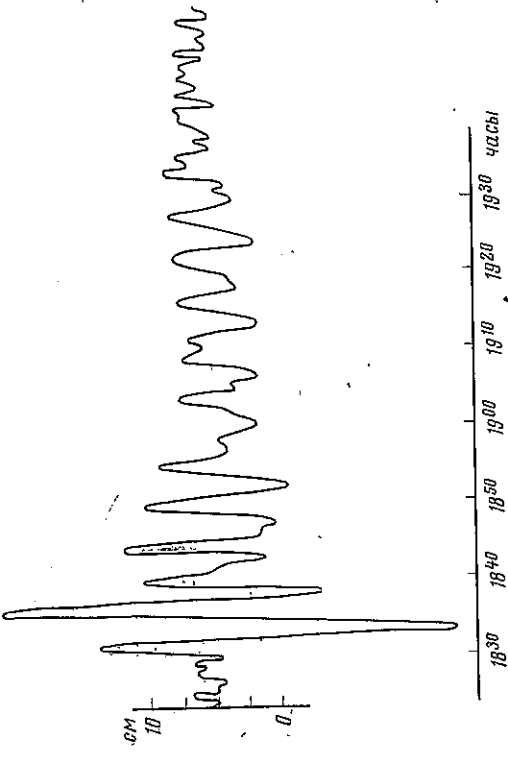
Фиг. 9. Поперечные вертикальные проекции очагов Курильских землетрясений за 1964 г. для районов, выделенных на фиг. 7

1-4 — соответствуют обозначениям на фиг. 4; 5 — вода; 6 — осадочный слой, средняя скорость волн $P=3,5$ км/сек; 7 — «гранитный» слой, скорости волн $P=5,2-6,4$ км/сек; 8 — «базальтовый» слой, скорости волн $P=6,4-7,0$ км/сек; границы 6-8 даны по работе [24]

ние легких предметов (по сообщением И. Маковского и А. П. Петровой). В пос. Озерновский на Камчатке толчок был слабым и длился всего около 2 сек, однако некоторые спавшие жители проснулись. Парамуширский район в течение 1962—1963 гг. был слабо активен [1, 4]. После толчка 6 января наступило заметное повышение уровня сейсмической активности в районе и в течение года здесь почти непрерывно происходили землетрясения (фиг. 10), из которых не менее 24 опущались на Северных Курильских островах силой от 3 до 5 баллов.



Фиг. 10. Графики хода во времени сейсмического процесса для районов А — Парамушарского; В — Шикотон-Магуанского; В — Симушир-Урупского и Северо-Итурупского; Г — Итуруп-Кунаширского



Фиг. 11. Запись цунами 24 июля мареографом гидрометеостанции Магуга. Время сахалинское, декретное

Шикотан-Магуанский район. В этом районе обращают на себя внимание два скопления эпицентров: к юго-востоку от о-ва Шикотан и к юго-востоку от о-ва Магуга, а также два мелкофокусных землетрясения непосредственно в районе о-ва Магуга. Что касается последних, то, судя по виду их записей на сейсмических станциях, они представляли собой обычные тектонические землетрясения и не имели прямого отношения к возможной подготовке очередного извержения вулкана Сагичева.

Шикотанское скопление состоит из землетрясений, происшедших в равное время и, по-видимому, достаточно независимых друг от друга. Наиболее сильными в этой группе явились толчки 22 февраля и 7 сентября на глубине 80 км с магнитудой $M = 5\frac{1}{4}$.

Можно отметить, что достаточно отчетливое скопление эпицентров землетрясений, правда несколько меньшей силы, намечалось к юго-востоку от о-ва Шикотан еще в 1963 г. [4].

Наиболее сильным в Магуанской группе — и вообще в Курило-Камчатской зоне за 1964 г. — было землетрясение 24 июля, магнитуда которого оценивается равной 7, а глубина гипоцентра — 40 км.

О поверхностном эффекте землетрясения собраны лишь отрывочные сведения: известно, что оно ощущалось на юге о-ва Симушир (метеостанция сообщила о землетрясении силой 3 балла) и на севере о-ва Уруп (по данным метеостанции — с силой 4—5 баллов).

Дежурные сейсмической станции Южно-Сахалинск А. И. Минин и А. Н. Глебова, оперативно обработав записи этого землетрясения и учитывая факт возбуждения большого цунами после Урупского землетрясения 20 октября 1963 г. с $M = 7$ [7] на десятую минуту после регистрации фазы Р, передали Сахалинскому управлению Гидрометслужбы телеграмму о том, что 24 июля в 19 ч. 15 м. сахалинского времени произошло землетрясение с магнитудой 7 и очагом восточнее о-ва Магуга в пункте 48°С , 154°В , возмозжны слабые цунами. Одновременно тревога цунами была объявлена в центральной части Курильских островов цунамистанцией Курильск.

Фактически же цунами почти совсем не отмечались. На записи мареографа гидрометеостанции Магуга их максимальная амплитуда не превышала 15 см (фиг. 11), а на записях других ближайших к очагу землетрясения мареографов (Северо-Курильск, Буревестник) их вообще не было.

В связи с этим через полтора часа после тревоги были дан отбой. Цунами на станции Матуга началось в 19 ч. 30 м. сахалинского времени с прилива. Время пробега цунами равнялось, следовательно, 17,5 мин. Если же считать время пробега цунами, пользуясь формулой Лангранжа и значениями координат эпицентра землетрясения, приводимыми в каталоге, то оно оказывается равным 20 мин, т. е. несколько большим фактическому. Это, возможно, связано с некоторым несовпадением источника цунами и эпицентра землетрясения. Нельзя также полностью исключить из рассмотрения и то обстоятельство, что эпицентры курильских землетрясений из-за возможной систематической ошибки их определения могут быть несколько сдвинуты в сторону глубоководной Курило-Камчатской впадины [4].

Землетрясение 24 июля сопровождалось значительным числом повторных толчков, эпицентры которых и образуют в основном описываемое скопление эпицентров к юго-востоку от о-ва Матуга. Правда, частично увеличение числа регистрируемых здесь землетрясений могло быть связано с организацией в июне 1964 г. станции экспедиционного типа на о-ве Матуга. Однако более существенным явилось то обстоятельство, что данный район расположен у северо-восточной окраины области очага Урупского землетрясения 1963 г., а в 1964 г., по-видимому, происходила миграция сейсмической активности на северо-восток от этой области.

Симушир-Урупский и Северо-Итурупский районы. Эти районы охватывают область очага Урупского землетрясения 13 октября 1963 г. Как показывает фиг. 10, сейсмическая активность оставалась здесь высокой на протяжении всего 1964 г. Наиболее сильное из землетрясений района — 2 мая — имело магнитуду $6\frac{1}{2}$ и ощущалось по крайней мере на островах Уруп, Итуруп, Шикотан (см. примеч. к каталогу). Многие другие толчки также отмечались в населенных пунктах островов Уруп, Итуруп, Симушир, Шикотан.

Нельзя не отметить, что в 1964 г. не произошло существенного изменения по сравнению с 1963 г. в пространственном расположении очагов афтершоков Урупского землетрясения, происшедших к юго-востоку от полосы о-в Уруп — северная часть о-ва Итуруп. Это, по-видимому, можно рассматривать как выражение того факта, что землетрясением 13 октября 1963 г. была «оживлена» вполне определенная система разломов.

К юго-востоку от северной половины о-ва Итуруп, как видно из фиг. 7, основной активизированный разлом или система разломов, возможно, совпадал с так называемой фокальной зоной курило-камчатских землетрясений [8], которая катит очень четко вырисовывается на всех поперечных разрезах, изображенных на фиг. 9.

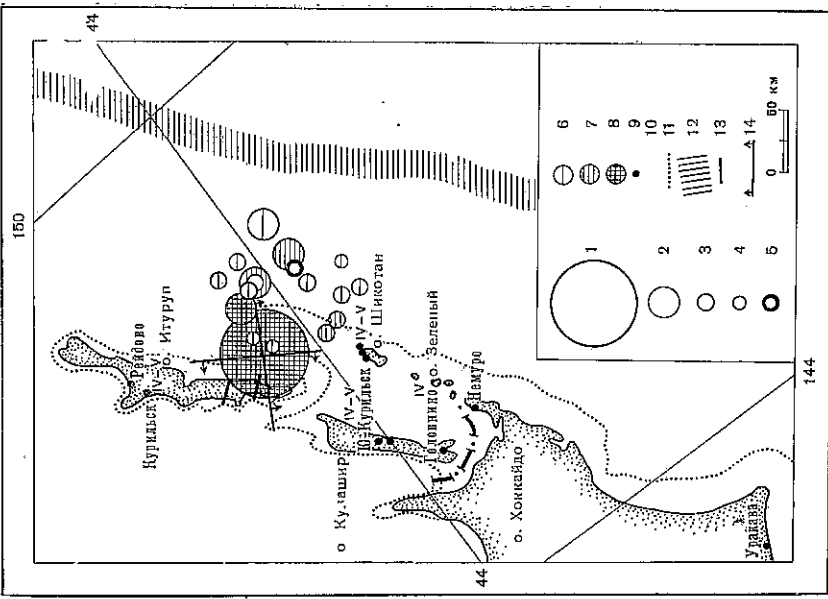
К юго-востоку от о-ва Уруп помимо аналогичного внешнего продольного разлома ориентировочно намечается еще продольный разлом, ограничивающий подводный хр. Витязя с внутренней стороны (при рассмотрении фиг. 7 и 9 необходимо учитывать возможность указанного выше систематического сдвига гипоцентров в сторону глубоководной впадины), а также диагональный разлом, секущий этот хребет.

Сейсмическая активность к юго-востоку от о-ва Симушир была в 1964 г. незначительной. Это подтверждает сделанный в работе [7] вывод о том, что данный район не входит в основную первичную область очага Урупского землетрясения 1963 г., а был вовлечен в тектонические подвижки 13 октября 1963 г. по причине его активизации сильными землетрясениями в середине 1963 г.

Исключительный научный интерес представляет в описываемом районе тектоническое землетрясение на глубине 20 км с $M = 5\frac{1}{2}$, происшедшее 1 июля в 100 км к северо-западу от о-ва Итуруп, т. е. под глубокой котловиной южной части Охотского моря. Таким образом, не только подводный Охотский склон Большой Курильской гряды [4, 9], но и

Фиг. 12. Схема эпицентров Южно-Итурупского землетрясения 16 марта и последовавших за ним толчков

1 — $5\frac{1}{2} \leq M \leq 6\frac{1}{4}$; 2 — $3\frac{1}{4} \leq M \leq 5\frac{1}{4}$; 3 — $10,5 < K < 13,5$; 4 — $9 < K \leq 10$; 4 — $7 < K \leq 8,5$; 5 — $0 \text{ км} < H \leq 30 \text{ км}$; 6 — $30 \text{ км} < H \leq 60 \text{ км}$; 7 — $60 \text{ км} < H \leq 90 \text{ км}$; 8 — $90 \text{ км} < H \leq 300 \text{ км}$; 9 — население пунктов, в которых ощущалось землетрясение; 10 — ощущаемость в баллах; 11 — контур области пембифа; 12 — дно глубоководного жено-оба; 13 — некоторые поперечные разломы на о-ве Итуруп; 14 — направление и направление падения небольших плоскостей



Южно-Охотская котловина должна считаться сейсмоактивными. Не исключена возможность в связи с этим, что по мере накопления материала наметятся связи между сейсмоактивными разломами и структурами юга Курильских островов и о-ва Сахалин.

Итуруп-Кунаширский район. Как уже отмечалось ранее, сейсмическая активность в этом районе в 1964 г. существенно возросла по сравнению с 1963 г., что, очевидно, связано с перераспределением поля тектонических напряжений в Курильской зоне после Урупского землетрясения 1963 г. и, в частности, повышением напряжений вблизи концов области очага этого землетрясения.

Особенности поля эпицентров в описываемом районе по существу определяются четырьмя землетрясениями: на глубине 150 км у южной оконечности о-ва Итуруп, на глубине 30 км к юго-востоку от о-ва Шикотан, на глубине 90 км под о-вом Зеленый и на глубине 10 км на п-ве Сиретко о-ва Хоккайдо.

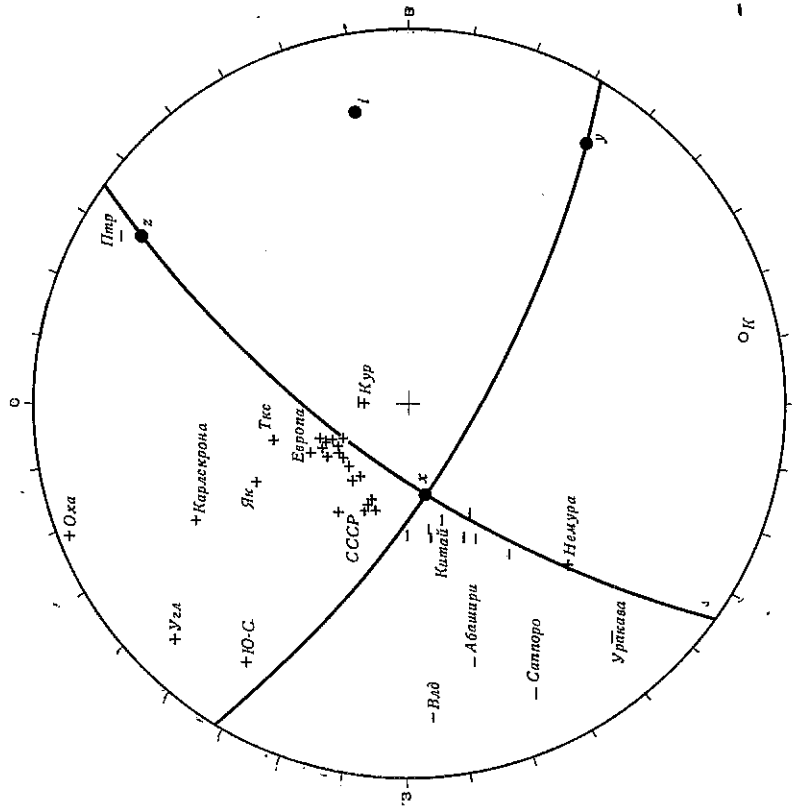
Подробное описание первых трех землетрясений дается ниже. Сиретское землетрясение 19 января, очевидно, было связано с разрывом поперечных структур о-ва Хоккайдо. Оно ощущалось на о-ве Кунашир с силой до 5 баллов (см. примеч. к каталогу).

Южно-Итурупское глубокое фокусное землетрясение 16 марта. Очаг землетрясения находился вблизи южной оконечности о-ва Итуруп, с его Тихоокеанской стороны, на глубине 150 км. Магнитуда землетрясения, по данным дальневосточных станций, с учетом поправки за глубину очага, равнялась 6.

На фиг. 12 изображено положение эпицентра этого землетрясения и последовавших за ним более слабых толчков за период с 16 марта по 31 мая. Их эпицентры образуют группу, сдвинутую относительно основного толчка в сторону глубоководной Курило-Камчатской впадины. Гипоцентры толчков в основном залегают ближе к поверхности, чем гипоцентр основного землетрясения; два толчка: 4 апреля в 2 ч. и 19 апреля в 4 ч. были ощутимыми. Какую-то часть этих толчков можно рассматривать в качестве афтершоков землетрясения 16 марта.

На фиг. 13 изображены результаты определения механизма очага землетрясения 16 марта по знакам первых вступлений волн *P*. Найдены две nodальные плоскости: 1) с просгираанием 34° и падением 20° на северо-запад, т. е. под о-в Итуруп; 2) с просгираанием 120° и падением 20° на юго-запад.

При отождествлении любой из nodальных плоскостей со сместителем землетрясения получаютя сдвиги-сбросы с преобладанием горизонтальной составляющей смещения. В первом случае «океаническое» крыло



Фиг. 13. Распределение знаков первых вступлений в волне *P* и положение nodальных плоскостей для землетрясения 16 марта

должно сдвигаться на юго-запад и вверх относительно «островного». Во втором случае северо-восточное крыло должно сдвигаться к острову и вверх относительно юго-западного.

Оба решения согласуются с особенностями расположения гипоцентров возможных афтершоков землетрясения. Таким образом, равновероятны предположения о том, что очаг землетрясения вытягивался вдоль Курильской дуги, совпадая по положению с основной фокальной зоной курило-камчатских землетрясений, и о том, что очаг был ориентирован вкрест дуге, совпадая с одним из крупных поперечных разломов, секущих о-в Итуруп.

Землетрясение 16 марта хорошо окупалось в южной части Курильской островной дуги и на о-ве Хоккайдо, а сопровождавший его подземный гул был слышен на расстоянии до 200 км от эпицентра. На островах Итуруп, Кунашир, Шикотан сила землетрясения равнялась 4—5 баллам.

В пос. Рейдово (о-в Итуруп) сначала был слышен сильный подземный шум, переходящий в нарастающий гул, а затем были замечены колебания и сотрясения почвы. В лодке помутнела вода, дрожали стены зданий, дребезжала посуда, колебались всяческие предметы, скрипела мебель (данные сейсмостанции).

На о-ве Кунашир, в пос. Космодьянске (по данным Г. М. Сергеева) были слышен подземный гул, помпнавший шум от движения трактора, дребезжали посуда и оконные стекла, колебались всяческие предметы. Землетрясение продолжалось 1,5—2 сек.

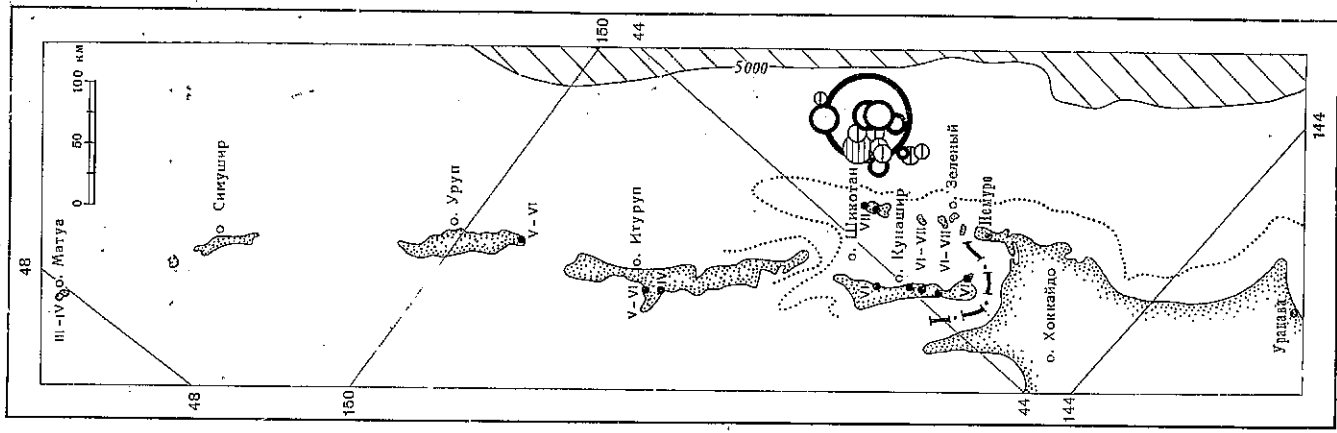
В г. Южно-Курильске также был слышен гул, землетрясение продолжалось 2 сек.

На юге острова в поселках Дубовое (по данным Н. В. Никитиной) и Петрово (по данным И. Т. Дьяченко) был слышен гул; отмечалось два толчка общей продолжительностью несколько секунд; колебались всяческие предметы, раскрывались дверцы шкафов.

На о-ве Шикотан, в пос. Мало-Курильске, землетрясение ощущали почти все жители, многие слышали гул. Было замечено раскачивание лампочек, а также был замечен треск льда на реке. В пос. Крабоводское все жители ощущали сильное землетрясение; был слышен гул со стороны бухты; звенела посуда; скрипели деревянные здания. На мысе Край Света послышался гул со стороны океана, затем окупался сильный толчок.

Шикотанское землетрясение 31 мая. Гипоцентр землетрясения находился в 60 км юго-восточнее о-ва Шикотан на глубине 30 км, т. е. непосредственно под дошвой земной коры. Область последующих толчков (фиг. 14) вытягивалась вдоль Малой Курильской гряды; часть гипоцентров этих толчков располагалась на большей глубине, а часть на той же, что и основное землетрясение. 5 афтершоков: 31 мая в 00 ч. 58 м., 1 июня в 11 ч. 23 м., 1 июня в 18 ч. 31 м., 2 июня в 20 ч. 48 м., 5 июня в 08 ч. 39 м. были опутимыми

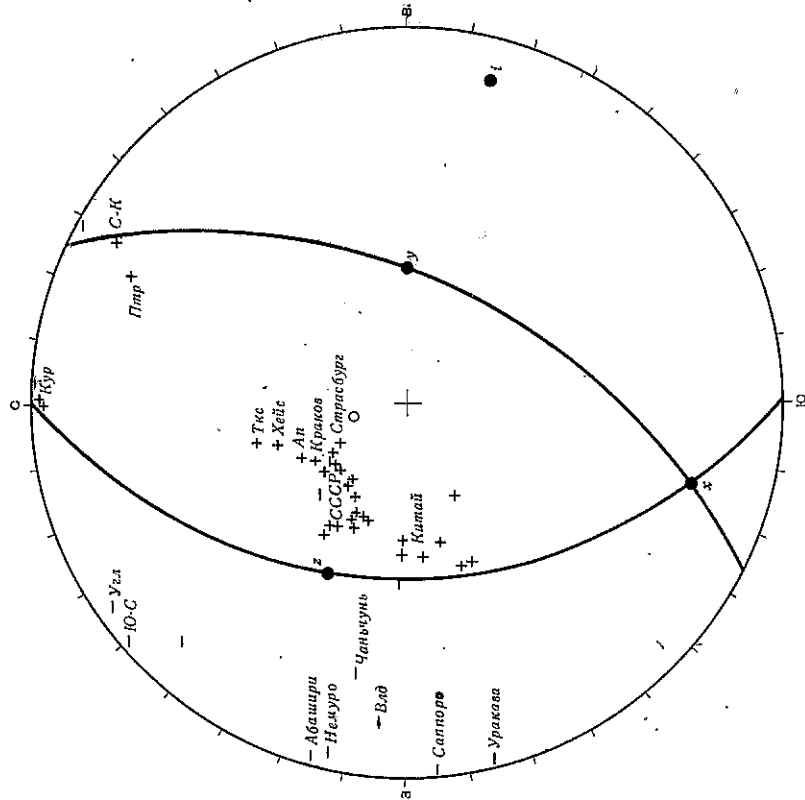
Результаты определения механизма очага землетрясения 31 мая изображены на фиг. 15. Знаки вслушения волн *P* разделяются двумя nodаль-



Фиг. 14. Схема эпицентров Шикотанского землетрясения 31 мая и последующих за ним толчков.

Обозначения см. подпись к фиг. 12

ными плоскостями, из которых одна имеет простирание 0° и падение 50° на запад, а вторая — простирание 25° и падение 40° на восток. Вторая плоскость явно не согласуется с расположением гипоцентров афтершоков. За сместитель землетрясения следует взять поэтому первую подальнюю плоскость. В этом случае получается, что 31 мая произошла подвижка по диагональному разлому, падающему под Малу Ю Курильскую дугу, причем имел место сбросо-сдвиг с некоторым преобладанием горизонтальной составляющей движения над вертикальной. «Океанический» блок переместился вверх и на север относительно «островного».



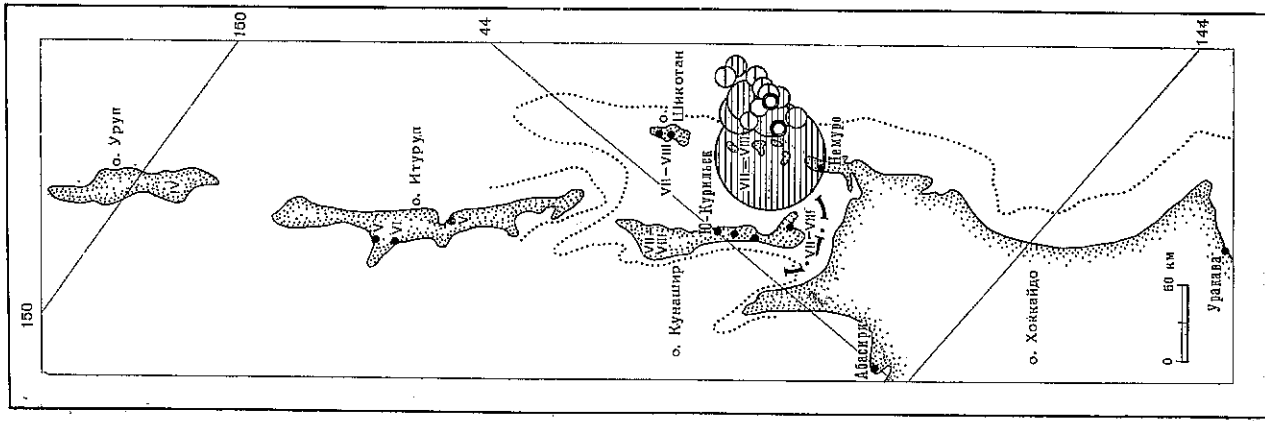
Фиг. 15. Распределение знаков первых вступлений в волне P и положение подальных плоскостей для землетрясения 31 мая

Магнитуда землетрясения 31 мая равнялась $6 \frac{3}{4}$. Область опущаемости этого землетрясения протягивалась от о-ва Матуа до о-ва Хонсю (фиг. 14).

На ближайшем к очагу о-ве Шикотан землетрясение проявилось с силой 7 баллов. Так, в Мало-Курильске (по сведениям жителей Карандашева, Меньшикова, Поленко, Кологовкина, Некрасова и др.) наблюдались сильные подземные толчки, дрожали стены зданий, осыпалась штукатурка, трескались и вылетали оконные стекла, развалились печные трубы, на крутых склонах и обрывах происходили камнепады. Все жители, находившиеся в домах, в испуге выбегали на улицу.

Аналогично проявилось землетрясение в Крабоводске и на мысе Край Света (по сведениям жителей Денксова, Ненашева, Мухаметдинова).

Фиг. 16. Схема эпицентров Зеленоостровского землетрясения 23 июня и последовавших за ним толчков. Обозначений см. подпись к фиг. 12



На о-ве Танфильева (по сообщению Митько) слышался низкий гул, все спавшие жители проснулись, обваливались куски штукатурки, лопались и выпадали оконные стекла.

На о-ве Зеленый (по наблюдениям Свиридова) проснулись спавшие; наблюдались раскачивание деревьев; одна печная труба развалилась, а в другой образовалась трещина (6—7 баллов).

Больше всего макросейсмических данных собрано на о-ве Кунашир, где землетрясение ощущалось с силой около 6 баллов. Сведения поступили из поселков: Южно-Курильск, Развилка, Горячий Пляж, Менделеево, Лагуново, Серноводск, Алехино, Голловино, Петрово, Дубовое, Валентинов, Космодемьянск, Тятино.

На этом острове землетрясение началось с толчка с постепенным нарастанием амплитуды колебания и сопровождалось гулом, который был слышен на всей территории острова; сильно раскачивались телеграфные столбы; раскачивались здания; внутри зданий сдвигалась и скрипела мебель; осыпалась штукатурка, раскрывались двери, дребезжала посуда, образовались трещины в стенах и печах в деревянных зданиях; на обрывистых берегах наблюдались камнепады.

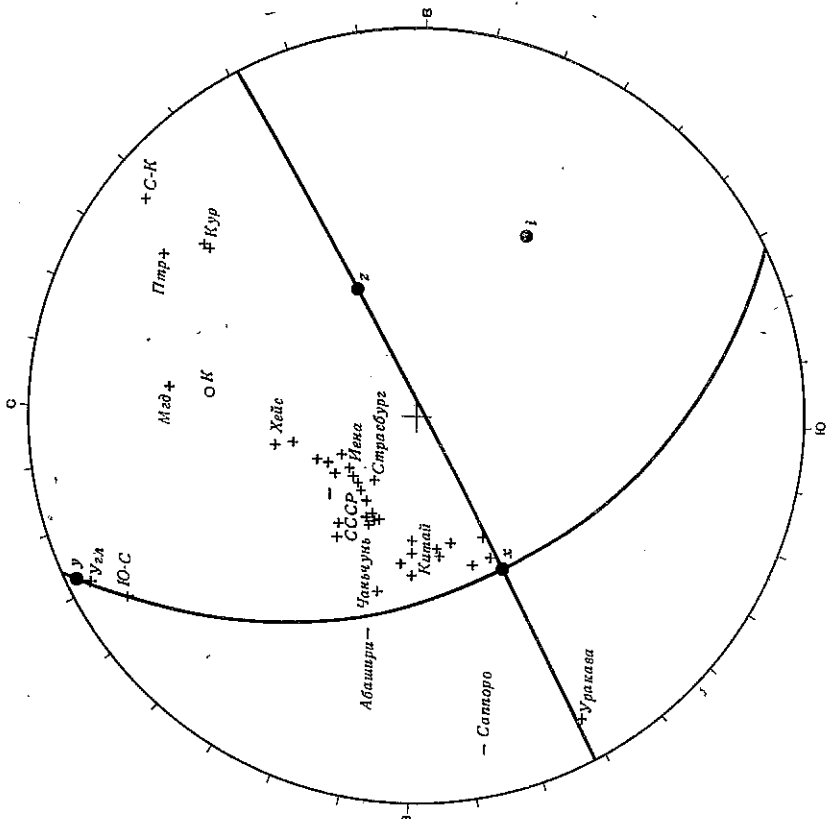
Далее на севере, на о-ве Итуруп, сила землетрясения равнялась примерно 5 баллам. Нашимер, в пос. Рейдово землетрясение ощущали все жители: слышался гул; наблюдались колебания висячих предметов, дрожание стен зданий, дребезжание посуды и оконных стекол. Раскрывались двери. В г. Курильске землетрясение ощущалось так же, как в пос. Рейдово.

На мысе Ван-дер-Линда (о-в Уруп) землетрясение ощущалось с силой 5—6 баллов.

По сведениям, поступившим с о-ва Матуа, сила землетрясения на этом острове не превышала 3 баллов.

В целом по особенностям поверхностного эффекта Шикотанское землетрясение напоминало Урупские землетрясения 13 и 20 октября 1963 г. Во всех случаях ощущались преимущественно длиннопериодные, сравнительно быстро усилившиеся колебания.

Зеленоостровское землетрясение 23 июня. Эпицентр этого землетрясения располагался примерно под о-вом Зеленый, вторым по величине островом Малой Курильской гряды. Магнитуда его равнялась $6\frac{3}{4}$, глубина — 80—90 км. На фиг. 16 изображены эпицентры этого землетрясения и группы толчков, зарегистрированных за период с 23 июня по 1 июля, параметры которых удалось определить. Область этих толчков,



Фиг. 17. Распределение знаков первых вступлений в волны R и положение подальных плоскостей для землетрясения 23 июня

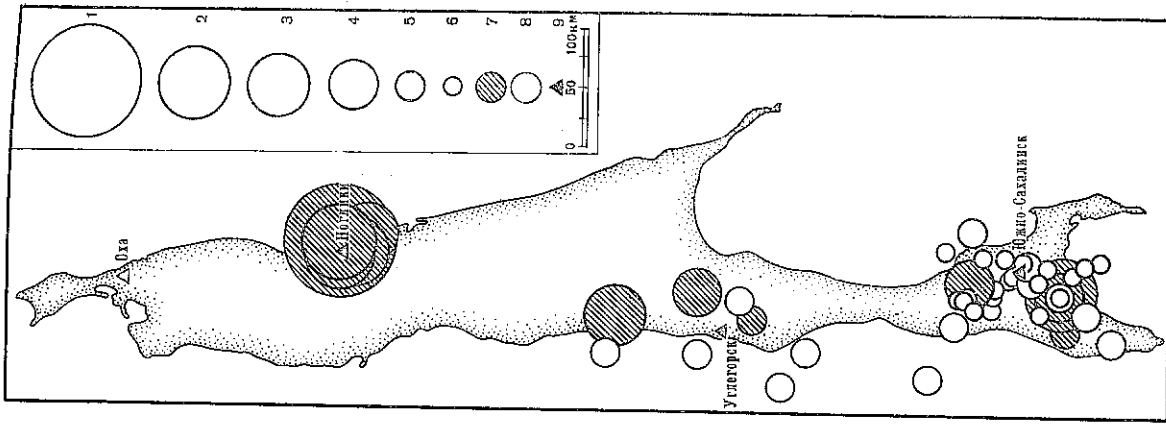
которые естественно рассматривать в качестве афтершоков землетрясения 23 июня, выгнута в сторону глубоководной Курило-Камчатской впадины. Три повторных толчка ощущались на о-ве Зеленый (см. примеч. к каталогу).

При определении механизма очага землетрясения получены две основные плоскости (фиг. 17): первая, практически вертикальная, с прогибом 62° и вторая с прогибом 150° и падением 50° на юго-запад. Вторая плоскость несколько лучше соответствует расположению гипоцентров афтершоков. Если взять ее за сместитель землетрясения, то почти чистый сдвиг по поперечному к Курильской дуге разлому с относительно небольшим перемещением лежачего северо-восточного крыла в сторону океана. Если за сместитель взять первую подальнюю плоскость, то получится сброс-сдвиг с относительным перемещением «островного» блока на северо-восток и вверх, при равных по величине горизонтальной и вертикальной составляющих перемещения.

Землетрясение 23 июня ощущалось на островах Малой Курильской дуги (острова Зеленый, Танфильева, Шикотан) и о-ве Кунашир с силой 7—8 баллов, о-ве Итуруп — 5—6 баллов, о-ве Уруп 3—4 балла.

Фиг. 18. Карта эпицентров землетрясений Сахалина за 1964 г.

$1-5\frac{1}{4}, M \leq 6$; $2-4 < M \leq 5\frac{1}{4}$; $3-3\frac{1}{4}, M \leq 4$
 $4-8,5 < K \leq 10$; $5-7 < K \leq 8,5$; $6-K < 7$; 7 —
эпицентр определен по данным группы станций;
8 — эпицентр определен по данным только одной
станции; 9 — сейсмические станции



На островах Зеленый, Шикотан и Кунашир очевидцы ощущали сильный первый толчок; сильно колебались и дрожали здания; заметно деформировались углы зданий, осыпались куски штукатурки; открывались двери тонок, посудных и платяных шкафов; хлопали жалюзи. Люди в испуге выбегали на улицу. Трудно было идти; сильно раскачивались деревья и телеграфные столбы, какались, прогибались и дергались провода, заметно деформировались заборы. Значительно пострадали печи и печные трубы. Землетрясение продолжалось около полутора минут. По сведениям жителей этих островов, землетрясение 23 июня было вторым по силе после ноябрьского землетрясения 1958 г.

На о-ве Итуруп во время землетрясения жители ощущали толчки, дрожание зданий, слышались дребезжающие посуду и оконных стекол; колебались висячие предметы, захлопывались и раскрывались двери; осыпались штукатурка, образовались трещины на стенах и потолка, расстрескивалась побелка на печах. На этом острове землетрясение ощущалось в течение минуты.

Сейсмичность Сахалина

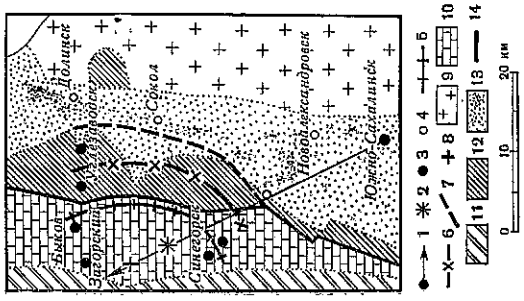
Уровень сейсмичности Сахалина в 1964 г. в целом был сравнительно высоким. На фиг. 18 дана карта эпицентров землетрясений Сахалина, координаты которых удалось определить как по данным группы станций, так и по данным какой-либо одной станции. Координаты эпицентров по данным одной станции определялись методом Голицына с использованием географа Джеффриса — Буллена для глубины очага 10 км. Эпицентры землетрясений по данным группы станций определены обычными методами. Приведены на фиг. 18 эпицентры землетрясений Сахалина группируются преимущественно в трех районах: Ногликском, Углегорско-Лесогорском и в южной части Сахалина.

Наибольший интерес в 1964 г. представляло Ногликское землетрясение 2 октября с предварающим и последующими толчками; подробное описание этого землетрясения дается ниже.

Сейсмичность Углегорско-Лесогорского района в 1964 г. была сравнительно низкой. Самым сильным было здесь Лесогорское землетрясение

21 июня 19 ч. 46 м. с $M = 3\frac{1}{4}$. Это землетрясение ощущалось в пос. Лесоторск (см. примеч. к каталогу).

Основная масса эпицентров в южной части Сахалина приходится на слабые толчки, записанные только высокочувствительными приборами ст. Южно-Сахалинск. Эти толчки отмечены в основном по восточному и



Фиг. 19. Карта Загорско-Синегорского землетрясения 2 мая. Составили С. Л. Соловьев и М. Д. Ферчев

1 — азмут на эпицентр со ст. Южно-Сахалинск; 2 — эпицентр землетрясения, определенный по инструментальным данным; 3 — пункты, в которых землетрясение ощущалось; 4 — пункты, в которых землетрясение не ощущалось; 5, 6 — границы зон интенсивности пятого и четвертого и третьего баллов; 7 — граница ощущаемости землетрясения; 8 — эпицентр землетрясения, определенный по макросейсмическим данным; 9—13 — области распространения пород соответственно ланеозойского, верхне-мелового, палеогенового, неогенового и четвертичного возраста; 14 — предполагаемый региональный разлом (выход на поверхность)

Загорско-Синегорское землетрясение 2 мая. Эпицентр, определенный по инструментальным, так и по макросейсмическим данным, находится между поселками Загорский и Синегорск. Глубина очага, найденная по разности фаз $sP - P$ для ст. Южно-Сахалинск и по макросейсмическим данным, равна 5 км. Это землетрясение было записано только станциями Южно-Сахалинск и Углегорск. С наибольшей силой (5 баллов) землетрясение ощущалось в поселках Загорский и Быков. Схема ощущаемости землетрясения приведена на фиг. 19.

Загорско-Синегорское землетрясение сопровождалось рядом слабых вторых толчков, записанных ст. Южно-Сахалинск. В структурном плане эпицентр землетрясения 2 мая приходится на область равниния верхне-меловых пород Западно-Сахалинского антиклинария и располагается всего в 5—7 км западнее линии надрыва этих пород на неоген западного борта Сусунайской депрессии.

Предполагается [10], что этот надрыв является региональным пивом, отделяющим антиклинарий от депрессии. Не исключена поэтому возможность, что возникновение землетрясения связано со слабой подвижкой по данному региональному разлому. В пользу этого предположения говорят, в частности, замечающаяся меридиональная вытянутость эпицентров землетрясения.

Анивское землетрясение 10 мая ощущалось с наибольшей силой (до 6 баллов) в г. Анива и ближайших населенных пунктах (фиг. 20). Магнитуда землетрясения, по данным сейсмических станций Дальнего Востока, равнялась $4\frac{1}{4}$. Эпицентр определен методом средних линий и взохром t_p .

Точность определения эпицентра равна ± 40 км. Глубина очага, найденная по разности фаз $sP - P$ для ст. Углегорск и по макросейсмическим данным, равна 20 км.

Анивское землетрясение сопровождалось повторными толчками, записанными ст. Южно-Сахалинск.

Наиболее сильный повторный толчок произошел 10 мая в 8 ч. 33 м. привничского времени и ощущался многими жителями поселков Огоньки, Брянское, Таранай.

Как видно из фиг. 20, вырисовываются две особенности схемы изосейст Анивского землетрясения. Во-первых, они ориентируются в северо-западном направлении, что заставляет предполагать приуроченность очага землетрясения к разлому соответствующей ориентации.

Известно [11, 12], что долина р. Лютюги в тектоническом отношении представляет собой сравнительно молодую диагональную впадину, наложившуюся на Западно-Сахалинский антиклинарий и характеризующуюся отчетливыми следами новейшего и современного опускания. Рядом исследований [13, 14] показывается разлом вдоль северо-восточного борта долины.

По-видимому, Анивское землетрясение 1964 г. и было вызвано подвижкой по одному из разломов, ограничивающих Лютюгскую депрессию.

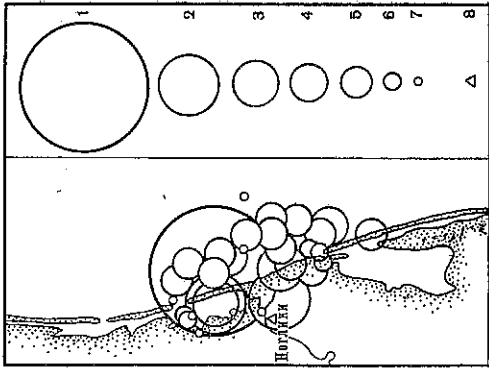
Вторая особенность изосейст состоит в их постепенном расширении и смещении к юго-западу.

Ногликское землетрясение 2 октября в 00 ч. 58 м. привничского времени было самым сильным землетрясением на Сахалине в 1964 г. Эпицентр его находился в Охотском море (фиг. 21) в 15 км северо-восточнее пос. Ноглики. Землетрясение 2 октября предварилось 27 мая довольно сильным форокомом с $M = 4\frac{1}{4}$, опущившимся в пос. Ноглики (см. примеч. к каталогу).

Эпицентр Ногликского землетрясения был определен методом засечек по t_p с использованием годографа Джеффриса-Буллена. Магнитуда по данным различных сетей станций получена равной $5\frac{3}{4}$. Глубина очага, определенная разными методами по инструментальным и макросейсмическим данным, равна в среднем 10 км.

Ногликское землетрясение сопровождалось значительным числом повторных толчков. Некоторые из них ощущались в ближайших населенных пунктах. Для звучения афтершоков в пос. Ноглики была организована временная экспедиционная сейсмическая станция, оснащенная сейсмографами ВЭГИК и реислриром ОСБ-6; она работала в период с 22 октября по 14 декабря 1964 г. Эпицентры афтершоков, координаты которых удалось

Фиг. 22. Карта эпицентров землетрясения 2 октября и его повторных толчков
 Магнитуда: 1— $M \leq 3/4$; 2— $3/4 < M \leq 1$; 3— $1 < M \leq 3/4$; 4— $1 < K \leq 10$; 5— $8 < K \leq 9$; 6— $7 < K \leq 8$; 7— $K < 7$; 8—временная сейсмическая ст. Ноглики



определить как по данным группы станций, так и по данным одной ст. Ноглики, приведены на фиг. 22. Определенные эпицентры афтершоков, по данным одной ст. Ноглики, производилось методом Голицына с использованием специального географа, рассчитанного для наиболее вероятного скоростного разреза Ногликского района при глубине очага 10 км. Полученные эпицентры выигиваются вдоль побережья Сахалина.

Схема поверхностного эффекта Ногликского землетрясения приведена на фиг. 24. На этой фигуре видно, что взойсейты высоких баллов имеют северо-северо-западную ориентировку, совпадающую в общем с простиранием Восточно-Сахалинского разлома, выделяемого рядом исследователей вдоль Охотского склона Восточно-Сахалинского хребта [17 и др.]; взойсейсты низких баллов, наоборот, вытянуты в юго-западном направлении, близком к простиранию предполагаемой тектонической депрессии нижнего течения р. Тымь. Максимальные разрушения от Ногликского землетрясения были на разезде «215-й километр» узкоколейной железной дороги Оха — Ноглики (макросейсмический эпицентр), где сила землетрясения была равна 8 баллам. Здесь в деревянных домах рубленого типа, стоящих на твердых грунтах, было разрушено до 50% общей площади штукатурки на стенах и потолка, полностью все кирпичные трубы, почти до основания развалилось большинство печей; был слышен сильный подземный гул.

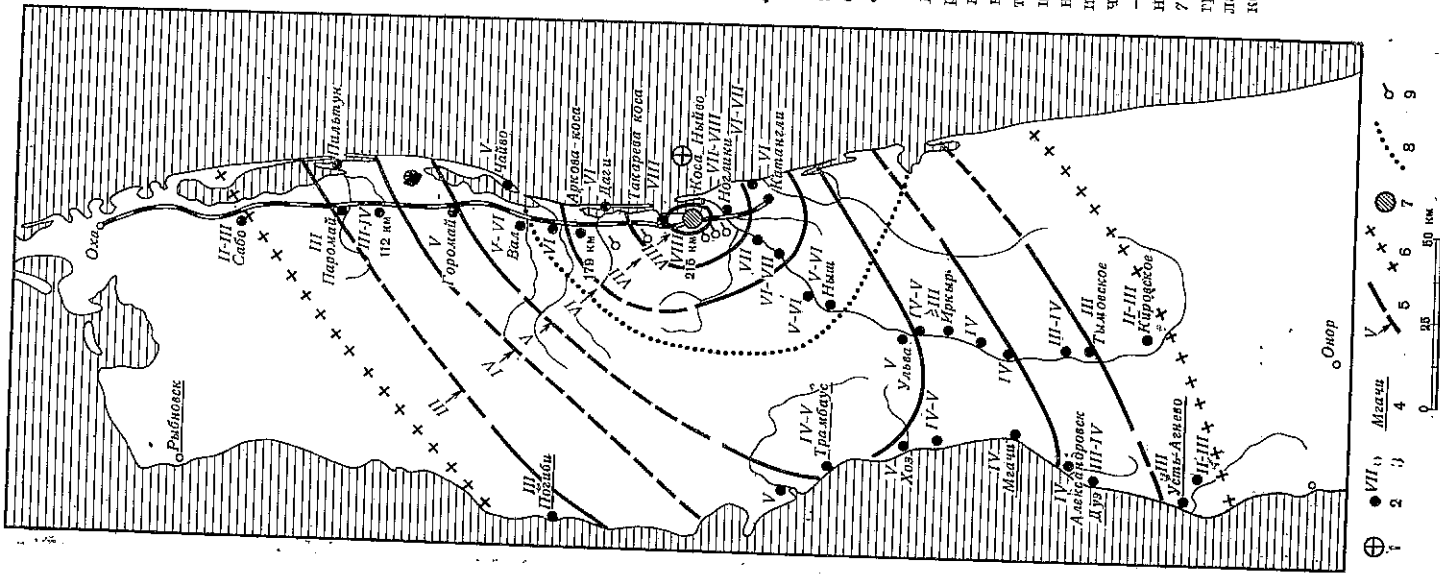
В пос. Лесозаводский, расположенном на расстоянии 3 км северо-восточнее пос. Ноглики, были разрушены все кирпичные трубы, сильно повреждена часть отопительных печей; в результате деформации деревянных домов нарушена большая (около 800 м²) часть штукатурки стен и потолков; отмечено падение легких и тяжелых предметов с подставок, выплескивание воды из сосудов; на электростанции развернуло провод относительно фундамента; в поселке в одном месте оборвался провод силовой линии, слышался сильный глухой подземный гул (8 баллов).

В пос. Ноглики сила землетрясения составляла 7—8 баллов. Здесь удалось собрать больше всего сведений от населения (опрошено около 80 человек). Характер разрушений тот же, что в вышеприведенных населенных пунктах. Большинство опрошенных жителей слышало подземный гул, похожий на шум работающего трактора, причем некоторые отметили разницу во времени между подземным гулом и толчками в 1—1,5 сек. Многочисленны были случаи головокружения, тошноты и рвоты во время землетрясения. Отмечены случаи остановки маятниковых часов (ходиков), перекоса дверных коробок. Характер проявления землетрясения: сначала подземный гул, потом мелкое дрожание, затем сильный толчок. Более подробно инструментальные и макросейсмические данные о Ногликском землетрясении изложены в работе [19].

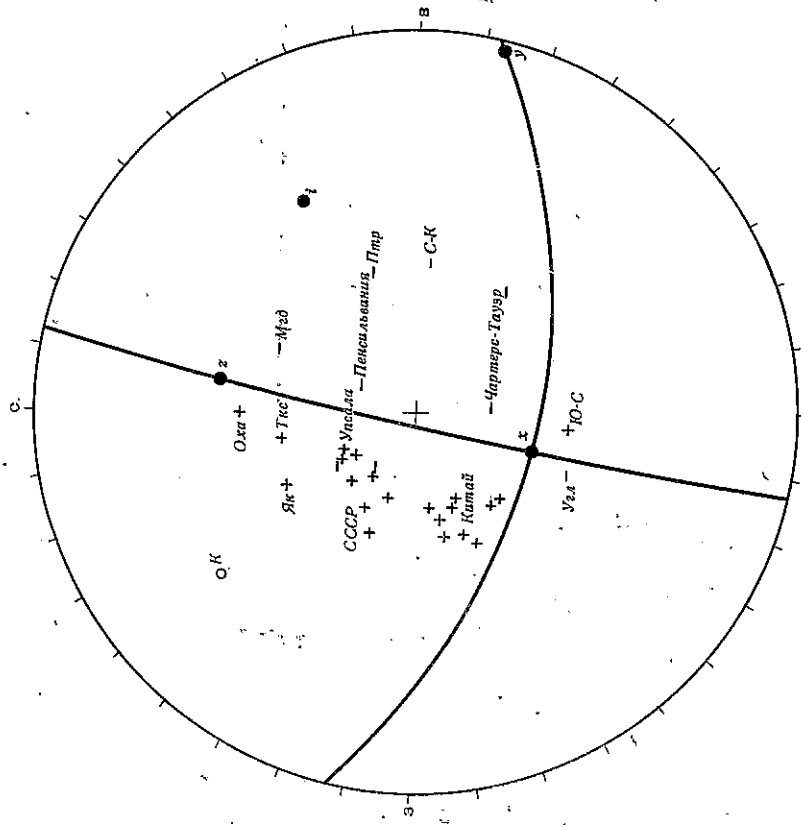
В плейстоценовой области землетрясения 2 октября происходило образование трещин в грунте, возникновение оползней на крутых склонах

Фиг. 24. Схема поверхностного эффекта Ногликского землетрясения 2 октября. Составили Л. С. Оксфорд, А. А. Цюллариш, В. П. Занюков

1 — эпицентр, определенный по инструментальным данным; 2 — населенные пункты, в которых землетрясение ощущалось; 3 — населенные пункты, в которых землетрясение не ощущалось; 4 — населенные пункты, сведения из которых получены по телефону или по почте; 5 — взойсейты (сплошная черта — уверенные, штриховая черта — неуверенные); 6 — возможная граница ощущаемости землетрясения; 7 — макросейсмический эпицентр; 8 — граница слышимости подземного гула; 9 — места оползней, полотно узкоколейной железной дороги Оха-Ноглики



сопок, берегах р. Тьмы и насыли лолотна узкоколейной железной дороги Оха — Ноглики, появление плавней на озерах и фонтанирование грунтовых вод. Все перечисленные явления приурочены к аллювиальным грунтовым впадинам к болотам, поэтому их следует отнести к категории вторичных проявлений от землетрясения. Образование новых впадин же оживление из-вестных тектонических разломов на суше не наблюдалось. Возникшие трещины хотя и подчиняются в какой-то мере формам рельефа и широтно



Фиг. 23. Распределение знаков первых смещений в волне R и возможное положение нодальных плоскостей для землетрясения 2 октября

совпадают с направлением водотоков, тем не менее преобладающее их северо-западное простирание по азимуту 300—315° выдерживается повсеместно. Такое простирание трещин примерно совпадает с направлением изосейст высших баллов.

На фиг. 23 приведено распределение для землетрясения 2 октября знаков первых смещений в волне R и их разделение нодальными плоскостями. Первая (меридиональная) плоскость имеет простирание 12° и практически вертикальное падение (4° на запад). Вторая (широтная) простирания имеет простирание 102° и падение 35° на юг. Подвижка, связанная с первой нодальной плоскостью, носит характер вбросо-сдвига, причем восточное крыло опустилось относительно западного и сдвинулось на север. Вторая подвижка представляет также вбросо-сдвиг, причем южное крыло поднялось относительно северного и сдвинулось на восток. Первая модель очага землетрясения лучше соответствует особенностям расположения эпицентров афтершоков и ориентации изосейст высших баллов. Согласно данным С. М. Александрова, С. Н. Алексеевича, Е. М. Рудича, В. В. Соловьева и др. [14, 12, 15, 16, 18], восточное побережье Сахалина в новейшее время

испытывало медленные восходящие движения, сочетавшиеся с погружением шельфа Охотского моря. Анализ механизма очага землетрясения 2 октября по инструментальным и макросейсмическим данным подтверждает контрастный характер современных тектонических движений в указанном районе. По-видимому, 2 октября по одному из участков Восточно-Сахалинского разлома имело место относительно опускание «морского» блока по сравнению с «островным» и сдвиг его в северном направлении.

Литература

1. С. Л. Соловьев и др. Землетрясения Дальнего Востока.— В сб. «Землетрясения в СССР в 1962 году». Изд-во «Наука», 1964.
2. С. А. Федотов, И. П. Кузнецов, М. Ф. Бобков. Детальные сейсмические исследования на Камчатке в 1961—1962 гг.— Изв. АН СССР, серия геофиз., 1964, № 9.
3. С. А. Федотов и др. Землетрясения Камчатки. Наст. сборник, стр. 166.
4. С. Л. Соловьев и др. Землетрясения Дальнего Востока.— В сб. «Землетрясения в СССР в 1963 году». Изд-во «Наука», 1965.
5. В. И. Бунз и др. Методы детального изучения сейсмичности.— Труды Ин-та физики Земли АН СССР, 1960, № 9.
6. Ю. В. Ривиничко. Метод суммирования землетрясений для изучения сейсмической активности.— Изв. АН СССР, серия геофиз., 1964, № 7.
7. С. Л. Соловьев. Землетрясения и цунами 13 и 20 октября 1963 года на Курильских островах. Южно-Сахалинск, 1965.
8. С. А. Федотов и др. О сейсмичности и глубинном строении юга Курильской островной дуги.— Докл. АН СССР, 1963, 153, № 3.
9. С. Л. Соловьев, Л. Н. Полявская, М. П. Зарайский. Западно-Итурупское землетрясение 7/8 мая 1962 года.— Геология и геофизика, 1964, № 7.
10. В. Д. Козырев, И. Г. Гринберг и др. Геологическое строение и газонефтепродуктивность южной части Сахалина. Гостоптехиздат, 1960.
11. С. М. Александров. Особенности новейшей тектоники и морфоструктуры о-ва Сахалина.— Сов. геология, 1962, № 2.
12. Е. М. Рудич. Основные закономерности тектонического развития Приморья, Сахалина и Японии как зоны перехода от континента к океану. Изд-во АН СССР, 1962.
13. В. М. Лавров. Геологическое строение материковой отмели западного побережья Южного Сахалина.— Докл. АН СССР, 1964, 136, № 4.
14. Е. М. Сметков. Геологическое строение о-ва Сахалина и его нефтегазоносность. Гостоптехиздат, 1953.
15. С. Н. Алексеевич. Новейшие тектонические движения острова Сахалина.— Докл. АН СССР, 1952, 83, № 2.
16. С. Н. Алексеевич, С. Д. Гальцев-Безюк, В. С. Ковальчук, П. М. Сычев. Тектоника, история геологического развития и перспективы нефтегазоносности Сахалина. Гостоптехиздат, 1963.
17. И. Я. Зытнер, Ю. М. Ковгуневич, А. Я. Таболяков, В. М. Тихомиров. Тектоника, магматизм и размещение рудных полезных ископаемых острова Сахалина.— В кн. «Тектоника, магматизм и закономерности размещения рудных месторождений». Изд-во «Наука», 1964.
18. В. В. Соловьев. Геоморфологическое строение о-ва Сахалина.— В сб. «Материалы по четвертичной геологии и геоморфологии СССР», Л., 1964.
19. Л. С. Оскобин, А. А. Полявский, В. Н. Зялков. Ногликское землетрясение 2 октября 1964 г.— Труды СахКНИИ, Южно-Сахалинск, 1967.
20. С. Л. Соловьев и др. Опутимые землетрясения на Сахалине в 1960—1964 гг.— Труды СахКНИИ (в печати).
21. Строение земной коры в области перехода от Азиатского континента к Тихому океану. Изд-во «Наука», 1964.