

веро-востока Сахалина на юго-запад, что подтверждает сделанный в [2] вывод о миграции очагов сильных землетрясений как между двумя основными сейсмоактивными (Западно-Сахалинским и северо-востоком острова) районами Сахалина, так и между отдельными участками этих районов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оскорбин Л.С., Лазаренко И.Д., Савосько В.Н. и др. Землетрясения Сахалина и Приморья. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1969 году. М.: Наука, 1973, с. 157—163.
2. Оскорбин Л.С. Сейсмичность Сахалина. — В кн.: Сейсмическое районирование Сахалина. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1977, с. 3—22.
3. Оскорбин Л.С., Волкова Л.Ф. Землетрясения Сахалина. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1976 году. М.: Наука, 1980, с. 66—68.
4. Оскорбин Л.С. Уравнения сейсмического поля сахалинских землетрясений. — В кн.: Сейсмическое районирование Сахалина. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1977, с. 34—45.

УДК 550.341 — 550.34 : 91

А.Н. Бойчук, Л.Н. Подлавская

Землетрясения Курило-Охотского региона

В регионе зарегистрировано 1145 землетрясений с $M \geq 4,0$ (см. региональный каталог землетрясений и "Каталоги дополнительных параметров очагов землетрясений. 1. Механизмы очагов"). Столь высокая активность обусловлена серией сильных толчков, которые произошли в марте в районе восточнее Итурупы (рис. 1, вкладыша и 2). Большинство этих толчков сопровождалось макросейсмическим эффектом и вызвало цунами. Наибольшая магнитуда ($M = 7,9$) наблюдалась для землетрясения 24 марта в 19 ч 47 мин, происшедшего на глубине $H = 30$ км.

Итурупские землетрясения определили основные особенности сейсмического режима в текущем году. В горизонтальном слое глубин 30—40 км вдоль Курильской дуги сосредоточено примерно 80% всех землетрясений. На эти глубины приходится и максимальное количество высвобожденной сейсмической энергии.

В 1978 г. значительно возросло число землетрясений с промежуточной глубиной очага ($H = 90 \pm 210$ км) (см. рис. 1, табл. 1). Эти землетрясения равномерно распределены в шельфовой зоне Курильской гряды, лишь на южном участке ее эта равномерность резко нарушается: в Северо-Итурупском районе активность очагов с $H \geq 90$ км значительно уменьшается, а в Кунашир-Итурупском резко возрастает. Наиболее высокой активностью последние обязан землетрясению 6 декабря, возникшему на глубине $H = 140$ км и сопровождавшемуся серией повторных толчков. На основе данных табл. 1 рассчитан график повторяемости курило-охотских землетрясений с глубинами очага $H = 0 \pm 80$ км: $\lg N = 7,72 - 1,22 M (\pm 0,10)$, где магнитуда M изменяется от 4,5 до 6 с шагом $\sim 0,25$.

Характер изменения сейсмического процесса во времени для пяти районов Курильских островов показан на рис. 3. В отличие от предыдущих лет гистограмма содержит сведения о частоте возникновения землетрясений не только в интервале глубин 0—80 км, но и для толчков с промежуточной глубиной очага (пунктирные линии). Рассмотрим подробнее особенности сейсмического процесса данного региона внутри каждого из восьми районов, выделенных на рис. 1.

П а р а м у ш и р с к и й район характеризуется периодом спокойного хода сейсмического процесса, установившегося здесь с 1976 г. [1]. Очаги землетрясений, зафиксированные в районе, неравномерно распределены в интервале глубин от 10 до 150 км. В основном толчки наблюдались на границе раздела коры и мантии. Их число в 2 раза превышает количество коровых землетрясений (табл. 2).

Наиболее активным был фокальный слой 31—80 км. Здесь 28 сентября в 09 ч 38 мин на глубине $H = 33$ км произошло землетрясение, которое имело максимальную для района магнитуду $M = 5,7$; эпицентр его находился на западном склоне глубоководной впадины северного участка района. Землетрясение сопровождалось двумя афтершоками, сильнейший из которых имел магнитуду 5,0.

Число землетрясений с промежуточной глубиной очага (см. табл. 2) невелико, но энергетический вклад их в сейсмичность района был значительный. Два толчка

Таблица 1

Распределение сахалинских землетрясений за 1977 и 1978 гг. по основным районам и энергетическим классам

№ района	Год	K							Всего
		$12 > K \geq 11$	$11 > K \geq 10$	$10 > K \geq 9$	$9 > K \geq 8$	$8 > K \geq 7$	$7 > K$		
1	1977	1	1	1	5	5	8	21	
	1978	—	—	2	4	12	8	26	
2	1977	—	1	2	6	2	2	13	
	1978	—	—	—	3	7	2	12	
3	1977	—	—	1	2	2	3	7	
	1978	—	—	—	1	1	5	8	
4	1977	—	—	—	3	11	13	27	
	1978	2	1	4	1	13	11	32	
5	1977	—	—	—	3	1	—	4	
	1978	—	—	—	3	1	2	6	
6	1977	—	—	—	—	6	24	30	
	1978	—	—	—	—	3	7	10	
7	1977	—	—	—	—	3	5	8	
	1978	—	—	—	1	2	3	6	
8	1977	—	1	1	2	5	1	10	
	1978	—	—	2	6	4	—	12	
Всего	1977	1	3	4	21	35	56	120	
	1978	2	1	9	19	43	38	112	

Таблица 2

Макросейсмические данные о землетрясении 8 января

№ п/п	Пункт	$\Delta, \text{км}$	№ п/п	Пункт	$\Delta, \text{км}$	№ п/п	Пункт	$\Delta, \text{км}$	Н е о о щ у щ а л о с ь		
									Пункт	$\Delta, \text{км}$	
3 балла											
5 баллов	Медвежье	10	5	Поречье	36	10	Вахрушев	50			
			6	Новое	40	11	Тельновский	63			
			7	Шахтерск	43	12	Лесогорск	65			
2	Краснополюе	17	2—3 балла								
			8	Орлово	70						
3—4 балла	Углегорск	32	9	Восточный	70						
			4	Макаров	36						

После сильного Ногликского землетрясения 25 июля 1977 г. сейсмическая активность района № 1 в 1978 г. резко понизилась. Отмечены подземные толчки только с $K \leq 9$, а их эпицентры располагались в разных частях района. К ним относятся повторные толчки землетрясения 25 июля 1977 г., эпицентры севернее и северо-западнее п. Ноглики на различном расстоянии от последнего, южнее г. Оха (на островной части), на шельфе Сахалинского залива.

В отличие от 1977 г. землетрясения с $K < 9$ в районе № 2 отмечены в 1978 г. только на шельфе северо-восточнее и юго-восточнее г. Оха. Самым сильным из них был подземный толчок 28 сентября в 18 ч 28 мин с $K = 8,5$. Вблизи эпицентра сильного землетрясения 4 марта 1977 г. подземные толчки на шельфе Сахалина в 1978 г. не зарегистрированы.

В Восточно-Сахалинских горах (район № 3) отмечены подземные толчки западнее эпицентра землетрясения 4 марта 1977 г. В целом сейсмичность этого района была выше, чем в 1977 г.

Впервые за последние девять лет в 1978 г. проявилась сейсмическая активность в районе № 5. Эпицентры землетрясений с $K = 8$ отмечены на шельфе восточнее Тонно-Анивского полуострова, а с $K < 8$ — в юго-западной части залива Анива и северо-восточнее упомянутого полуострова.

Сейсмическая активность района № 6 была на уровне 1977 г. Эпицентры слабых ($K \leq 8$) подземных толчков зарегистрированы в пределах Сусунайского хребта и Корсаковского плато и вблизи г. Анива. В районах № 7 и 8 отмечены одиночные эпицентры землетрясений с энергетическим классом $K \leq 8$; а их территориальное распределение примерно такое же, как и в 1977 г.

В целом в 1978 г. по сравнению с 1977 г. заметна миграция сейсмичности с се-

Таблица 1

Классификация землетрясений по магнитуде и глубине очага

	Интервал глубин залегания очагов H , км				Интервал глубин залегания очагов H , км				
	0-30		81-210		0-30		81-210		>210
	31-80	81-210	31-80	81-210	0-30	31-80	81-210	>210	
53	310	41	8	4	0	1	0	0	6,25
48	266	20	4	4,25	1	1	0	0	6,5
32	126	19	4	4,5	0	0	0	1	6,75
19	54	6	1	4,75	0	3	0	0	7
14	24	11	3	5	0	0	1	0	7,25
8	15	11	2	5,25	0	2	0	0	7,5
1	8	10	1	5,5	0	1	0	0	7,75
1	1	2	1	5,75	0	1	0	0	8
4	6	0	0	6					

Таблица 2

Распределение курило-охотских землетрясений по глубине и макросейсмическому эффекту

Номер района	Глубины очагов H , км	Число землетрясений	Всего землетрясений	Максимальная магнитуда	Число ощущаемых толчков	Максимальная интенсивность баллов
1	1-30	21	91	4,75	1	2
	31-80	63		5,75	6	4-5
	81-150	7		5,5	3	4
2	1-30	13	61	4,75	1	2
	31-80	35		6	4	4
	81-200	13		5,5	4	4
3	1-30	24	87	5,25	—	—
	31-80	43		6	3	3-4
	81-180	20		5,75	2	3-4
4	1-30	95	631	6,5	7	3
	31-80	530		3	24	6-7
	81-150	6		4,75	—	—
5	1-30	24	195	5	3	3
	31-80	110		6	16	4
	81-205	61		7,25	16	7-8
6	1-30	—	51	—	—	—
	31-80	37		5	4	3-4
	81-250	14		5,5	2	6*
7	1-30	1	5	5,75	—	—
	81-400	4		5,75	—	—
8	1-30	3	24	4,25	—	—
	81-520	21		6,75	—	—

*четыре балла по шкале IMA.

5 сентября в 07 ч 55 мин и 28 октября в 16 ч 30 мин, отмеченные в шельфовой зоне о-ва Парамушир с гипоцентрами на глубинах 120, 150 км соответственно, имели $M_{SH}^{СКД} \approx 5,5$ и сопровождалась макросейсмическим эффектом. При этом более сильный второй толчок ощущался в г. Северо-Курильске силой до 4-5 баллов, а на о-ве Матуа — 2-3 балла.

Повторяемость парамуширских землетрясений с очагами на глубинах 0-80 км хорошо описывается уравнением

$$\lg N = 7,02 - 1,29M (\pm 0,07), \quad (1)$$

где M изменяется от 4,5 до 5,25 с шагом $\Delta M = 0,25$. Коэффициенты уравнения отражают невысокую сейсмическую активность и в отличие от 1977 г. имеют большие значения [2].

Сейсмические события в течение года происходили неравномерно (рис. 3, № 1). Наибольшая активность отмечается в мае, июле и августе.

Онекотан-Матуский район в отличие от Парамуширского имеет значительное число землетрясений в приостровной зоне с глубинами 90-200 км (см. рис. 1, табл. 2). Их магнитуда не превышала $M_{SH}^{СКД} = 5,4$. Имеются макросейс-

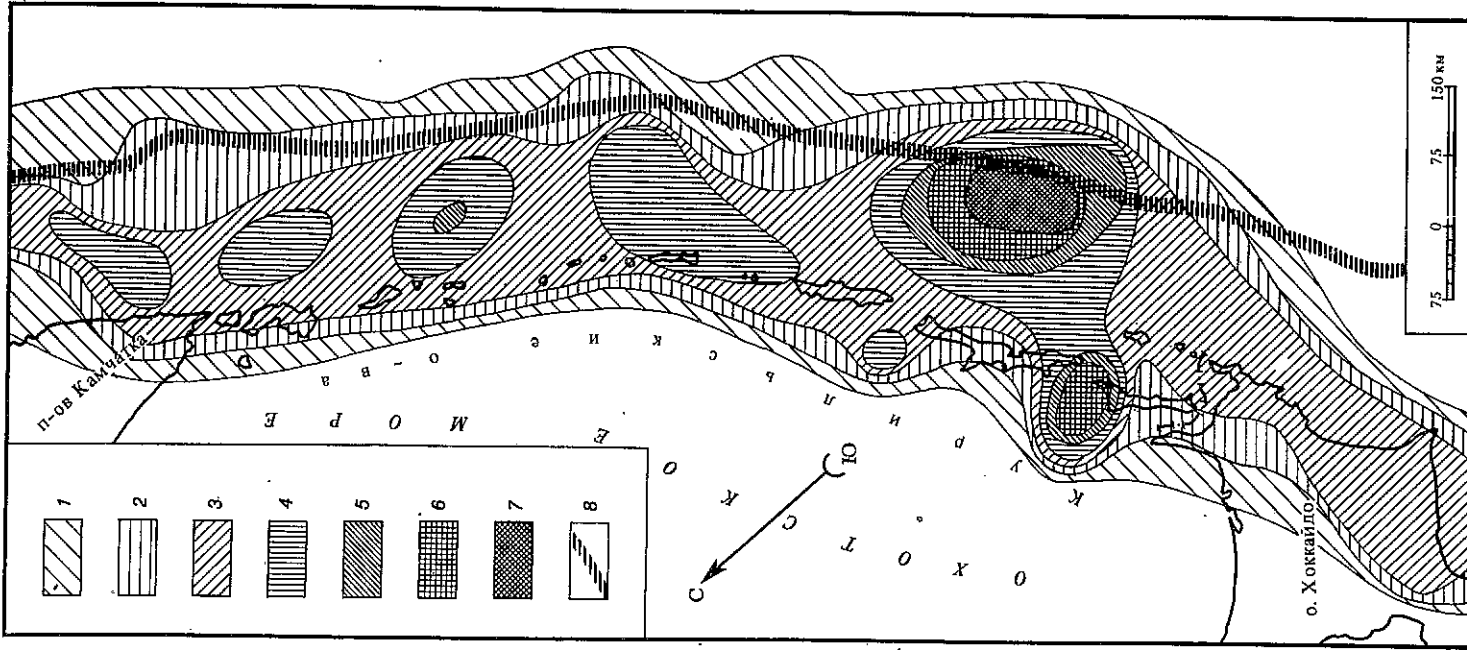


Рис. 2. Карта плотности курильских землетрясений, приведенных к уровню $M = 4$, с помощью графика повторяемости

1) $P_{M=4} \leq 1$; 2) $1 < P_{M=4} \leq 3$; 3) $3,1 < P_{M=4} \leq 9$; 4) $9,1 < P_{M=4} \leq 27$; 5) $27,1 < P_{M=4} \leq 81$; 6) $81, 1 < P_{M=4} \leq 243$; 7) $P_{M=4} > 243$; 8) ось глубоководного Курило-Камчатского желоба

Рис. 3. График хода во времени сейсмического процесса для районов № 1-5, выделенных на рис. 1
1) землетрясения с глубиной очага $H = 0 \div 80$ км; 2) $H = 81 \div 210$ км

Январь Февраль Март Апрель Май Июнь Июль Август Сентябрь Октябрь Ноябрь Декабрь
г, см

1
2

M_LH
M_SH

№ 5

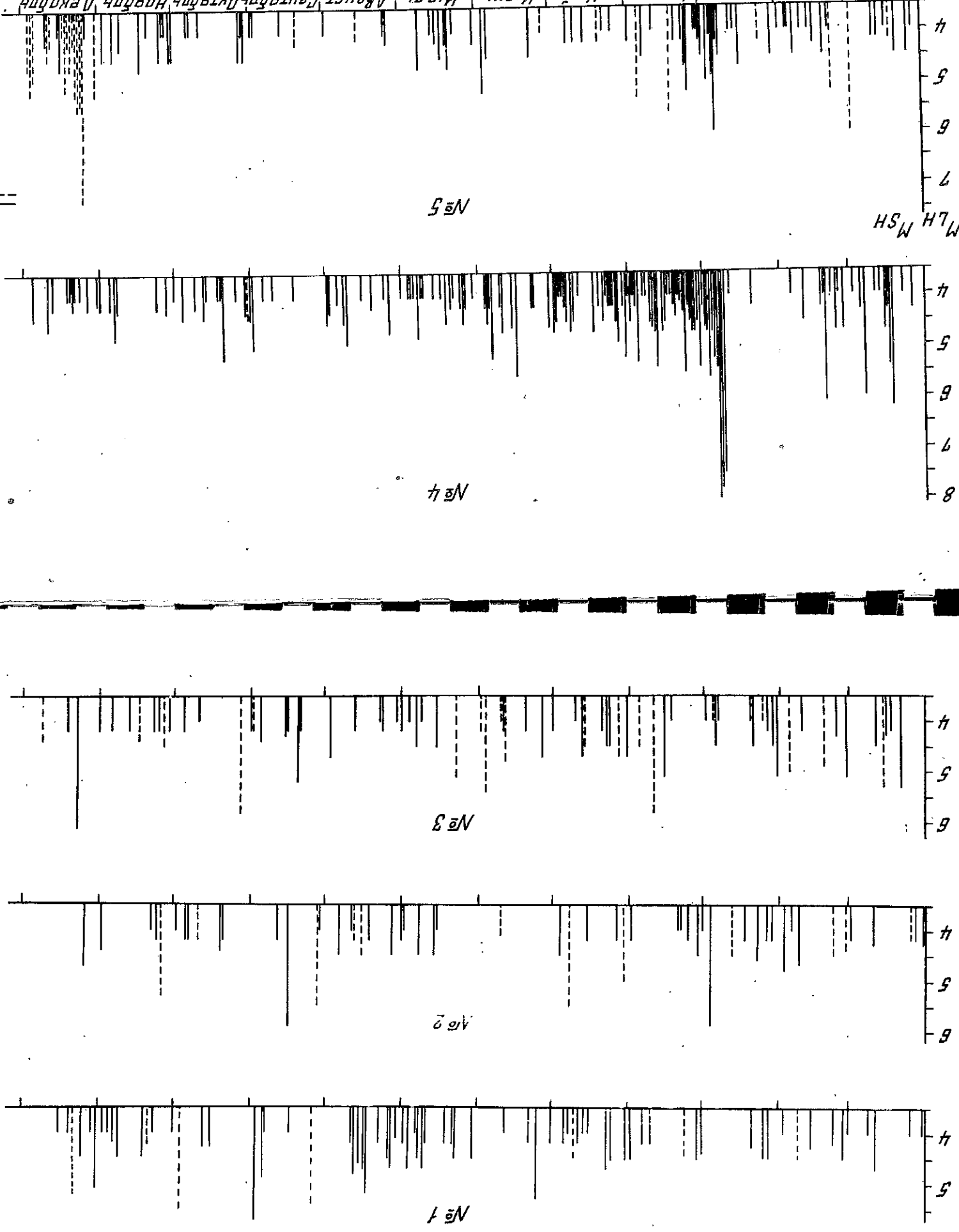
№ 4

5. Зарк. 1202

№ 3

№ 2

№ 1



мические сведения четырех толчков. Сильнейший из этой группы толчок 16 августа в 20 ч 39 мин с $H = 122$ км ощущался на о-ве Матуа силой 3–5 баллов.

Максимальная магнитуда $M = 5,9$ отмечена для землетрясения 15 сентября с $H = 50$ км. Макросейсмическое сотрясение от него достигало о-ва Парамушир, где оно оценивается в 2–3 балла.

График повторяемости землетрясений Онекотан-Матуанского района имеет вид

$$\lg N = 8,54 - 1,69M (\pm 0,06). \quad (2)$$

Значения коэффициентов здесь более высокие, чем в (1), что свидетельствует о более слабой сейсмической деятельности в слое глубин 0–80 км. В указанном выше районе неглубокофокусные толчки возникали почти в 2 раза реже, чем в Парамуширском районе.

Ход сейсмического процесса во времени (см. рис. 3, район № 2) был крайне неравномерный. В течение года сейсмические события сменяются частыми и длительными периодами затишья.

С и м у ш и р - у р у п с к и й район по сейсмической деятельности сравним с предыдущими северными районами (см. табл. 2, район № 3). Наибольшее количество толчков отмечается в интервале глубин 30–40 км, их магнитуда не превышала 5,2.

Повышенной сейсмической активностью характеризуются нижние слои фокальной зоны. Землетрясение 9 декабря в 04 ч 17 мин на глубине $H = 60$ км, имевшее максимальную магнитуду $M = 6,1$ и происшедшее на границе с Северо-Итурупским районом, было, по-видимому, спровоцировано сильнейшими толчками соседнего района. Землетрясения 20 апреля в 22 ч 19 мин с $H = 106$ км и 4 октября в 03 ч 54 мин с глубиной очага $H = 100$ км имели магнитуду $M_{SH}^{СКД} = 5,8$. Оба толчка сопровождались макросейсмическим эффектом, который на островах Уруп и Симушир достигал 3 балла.

График повторяемости, рассчитанный для землетрясений данного района на интервале магнитуд 4,25–5,25, имеет вид

$$\lg N = 6,07 - 1,22M (\pm 0,09). \quad (3)$$

Полученные коэффициенты по своим значениям близки к соответствующим коэффициентам для Симушир-Урупского района за 1977 г. [2], когда наблюдался период средней активности.

В течение года симушир-урупские толчки с гипоцентрами на глубинах 20–180 км происходили достаточно часто. Один из периодов ослабления сейсмической активности приходится на момент подготовки и реализации итурупских землетрясений в марте (см. рис. 3, район № 3).

Северо-Итурупский район характеризуется чрезвычайно высокой активностью, вызванной серией мартовских толчков (см. рис. 1–3). За период с 22 по 24 марта на участке между глубоководной впадиной и подводным хр. Витязь произошло семь сильнейших землетрясений с $M > 7$ и с глубиной залегания очагов $H = 36 \div 40$ км. Большинство из них ощущалось на о-вах Курильской гряды и на о-ве Хоккайдо, а от пяти возникли заметные волны цунами. Землетрясения сопровождались значительным числом афтершоков. Сильнейший толчок 24 марта с магнитудой $M = 7,9$ вызвал максимальную для района сотрясаемость, которая на о-ве Итуруп достигала 6–7 баллов (см. табл. 2, район № 4).

Значительная разрядка напряжений в фокальном слое 30–40 км подавила активность нижележащих слоев Северо-Итурупского района, на глубинах $H > 80$ км отмечено всего шесть толчков, т.е. меньше, чем в любом другом районе (см. табл. 2). Энергия этих землетрясений была также минимальна ($M_{SH}^{СКД} = 4,75$).

График повторяемости, построенный для северо-итурупских землетрясений с глубиной очага $H = 0 \div 80$ км, выражается уравнением

$$\lg N = 6,31 - 0,98M (\pm 0,3), \quad (4)$$

где M изменяется в интервале от 4,5 до 6 с шагом $\Delta M = 0,25$.

Напомним, что в 1977 г., в период глубокого сейсмического затишья, соответствующие значения коэффициентов уравнения (3) были $a = 9,04$, $b = 1,81$ [2].

На временной развертке северо-итурупских землетрясений (см. рис. 3, № 4) хорошо представлен фон, на котором произошли сильные итурупские землетрясения. В январе, феврале на севере будущей очаговой области зарегистрированы три толчка с магнитудой $M = 6 \div 6,2$. Их немногочисленные повторные толчки распространились на юго-запад, к области будущего очага (см. рис. 1). Затем в течение месяца, с конца февраля до 22 марта, отмечается период глубокого затишья. После интен-

сивной разрядки напряжений с конца марта до июня активность пошла на убыль при этом магнитуда землетрясений до конца года не превышала 5,2.

Кунашир-Итурупский район характеризуется двумя основными моментами его сейсмической жизни. На северном участке наблюдается усиленная активность в фокальном слое 30–50 км (см. рис. 1), вызванная повторными толчками от сильных землетрясений Северо-Итурупского района. Афтершок 25 марта в 23 ч 52 мин с гипоцентром на глубине $H = 47$ км имел максимальную для неглубокофокусных землетрясений района магнитуду $M = 6$. Макросейсмический эффект его в г. Курильске оценивается в 3 балла.

Высокая концентрация эпицентров в фокальном слое 140–210 км в проливе Екатеринбург явилась важным событием не только для Кунашир-Итурупского района, но и для всей Курило-Камчатской дуги (см. рис. 1 и 2). Главной толчок произошел 6 декабря в 14 ч 02 мин с магнитудой $M_{SH}^{СКД} = 7,3$ на глубине 140 км. Макросейсмическое проявление его на о-вах Кунашир и Шикотан оценивается в 7–8 баллов. Это наивысший макросейсмический эффект, который наблюдался в 1978 г. в Курило-Охотском регионе. Последующие толчки ощущались в проливе до конца года, при этом их магнитуда не превышала значения $M_{SH} = 5,5$. Из 36 ощутимых сейсмических толчков 16 приходится на глубокофокусные толчки (см. табл. 2, район № 5).

График повторяемости кунашир-итурупских землетрясений с $H = 0 \div 80$ км

$$\lg N = 7,06 - 1,3M (\pm 0,11) \quad (5)$$

рассчитан для магнитуд $M = 4 \div 5,25$ с шагом $\Delta M = 0,25$. Значения параметров графика (4) свидетельствуют о численном росте слабых толчков в районе.

Проявление сейсмической активности в течение года было неравномерным, наибольшая активность наблюдалась в марте и декабре и связана с мартовскими событиями Северо-Итурупского района и глубокофокусными толчками в проливе Екатеринбург в декабре.

На о-ве Хоккайдо в 1978 г. наблюдается отсутствие коровых землетрясений (см. рис. 1, табл. 2), 45 сейсмических толчков равномерно распределены в верхнем слое мантии до глубин 150 км. Поле их эпицентров вытянулось узкой полосой вдоль восточного побережья Хоккайдо. Три слабых толчка на глубинах 200, 250 км отмечены на западном побережье острова.

Сейсмическая активность в слое ниже $H = 90$ км была значительной. Сильнейшие толчки произошли 4 января с $M_{SH}^{СКД} = 5,3$ на глубине $H = 104$ км и 23 сентября с

$M_{SH}^{СКД} = 5,4$, $H = 150$.

График повторяемости, рассчитанный для землетрясений с глубинами $H = 0 \div 80$ км и магнитуд интервала 4,25–5 с шагом $\Delta M = 0,25$, имеет вид

$$\lg N = 5,42 - 1,08M (\pm 0,15).$$

Японское море, северный участок которого относится к дальневосточной эпицентральной зоне, характеризуется в 1978 г. средним уровнем активности.

Два из пяти землетрясений этого района помещены на карту эпицентров (см. рис. 1), сведения о других можно получить из каталога. Наиболее интересным событием был мелкофокусный толчок 22 мая в 07 ч 31 мин. Его магнитуда $M = 5,8$, глубина $H = 10$ км. Глубокофокусные толчки наблюдались в интервале глубин $H = 210 \div 400$ км. Землетрясение 15 июня в 03 ч 19 мин на глубине $H = 400$ км произошло у восточных берегов Приморья и имело магнитуду $M_{SH}^{СКД} = 5,8$.

В Охотском море большинство глубокофокусных ($H > 300$ км) землетрясений 1978 г. происходило вблизи северо-западной границы Южно-Охотской котловины. Здесь 21 июня в 11 ч 10 мин на глубине $H = 400$ км произошло самое сильное из глубоких землетрясений с $M_{SH}^{СКД} = 6,8$. Несколько толчков отмечено в центральной и северо-восточной частях Охотского моря, энергия которых не превышала

$M_{SH}^{СКД} = 5$, а глубины залегания очагов достигали $H = 520$ км.

Одним из очень редких событий в сейсмической жизни района явилось возникшее 15 ноября в 07 ч 47 мин землетрясение с гипоцентром в земной коре ($H = 10$ км) и $M_{SH} = 5,9$. Эпицентр его находился на северо-западной границе Южно-Охотской котловины на участке, осложненном подводным продолжением структур слагающих м. Терпения на о-ве Сахалин. Два более слабых толчка с гипоцентрами в земной коре были территориально приурочены к подводному продолжению м. Си-ретоко (о-в Хоккайдо), вблизи южной границы глубоководной котловины.

Охотские землетрясения с промежуточной глубиной очага ($80 < H \leq 300$ км)

происходили редко. Два таких толчка зарегистрированы на юге и четыре — на северо-востоке района, магнитуда их не превышала $M_{СКД} = 5$.

Резюмируя результаты изучения сейсмичности Курило-Охотского региона в 1978 г., следует отметить некоторые, на наш взгляд, существенные моменты.

1. Высвобождение накопившейся энергии упругих деформаций в наиболее активном Северо-Итурупском районе происходило в виде роя сильных ($M = 7 \div 8$) землетрясений, каждое из которых сопровождалось серией повторных толчков [3]. Подобный характер протекания сейсмического процесса отличался ранее для сильнейших землетрясений 1973 г. [3, 4].

Очаги итурупских землетрясений 1978 г. заполнили окно между очаговыми зонами сильнейших землетрясений 1975 и 1976 гг. [4, 5].

2. События 22–24 марта предшествовал период глубокого сейсмического затишья по всей курильской эпицентральной зоне, причем в Северо-Итурупском районе начиная с марта 1977 г. и по январь 1978 г. на глубинах, характерных для очагов мартовской серии, не отмечалось землетрясений сильнее $M = 5$.

3. Наибольший макросейсмический эффект в 1978 г. наблюдался от землетрясения 6 декабря в 14 ч 02 мин. Следует обратить особое внимание на изучение закономерностей возникновения глубоководных землетрясений в шельфовой зоне Курильских островов и на количественную оценку создаваемой ими сейсмической опасности [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Попова Л.Н., Бойчук А.Н., Рудик М.И. Землетрясения Курильских островов и Охотского моря. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1976 году. М.: Наука, 1980, с. 69–77.
2. Бойчук А.Н., Попова Л.Н., Рудик М.И. Землетрясения Курило-Охотского региона. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1977 году. М.: Наука, 1981, с. 104–111.
3. Оскарбин Л.С., Попова Л.Н., Рудик М.И. и др. Июльские землетрясения и цунами в районе Малой Курильской гряды в 1973 г. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1973 году. М.: Наука, 1976, с. 211–223.
4. Бойчук А.Н., Попова Л.Н., Рудик М.И. Землетрясения Курильских островов, Охотского и Японского морей. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1975 году. М.: Наука, 1978, с. 99–105.
5. Попова Л.Н., Бойчук А.Н., Рудик М.И. Землетрясения и цунами 21 января 1976 года. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1976 году. М.: Наука, 1980, с. 78–82.
6. Шабалин Н.В. Об оценке сейсмической интенсивности. — В кн.: Сейсмическая шкала и методы измерения сейсмической интенсивности. М.: Наука, 1975, с. 87–109.

УДК 550.341 – 550.34 : 91

С.А. Федотов, И.Г. Симбарова, Е.И. Гордеев, Ю.Д. Матвеев

Землетрясения Камчатки

В 1978 г. Институтом вулканологии ДВНЦ АН СССР продолжались детальные сейсмические наблюдения, ведущиеся на Камчатке с 1961 г.

Сеть сейсмических станций в 1978 г. количественных изменений не претерпела, но на сейсмостанциях Крутоберегово, Оссора, Тополово взамен устаревших сейсмографов типа ВЭГИК были установлены сейсмоприемники СКМ-3.

В 1978 г. определение координат гипоцентров и времени в очаге осуществлялось по программе ГИ 77 [1], а энергетический класс землетрясений, как и в предыдущие годы, оценивался по номограмме С.А. Федотова [2]. При определении основных параметров землетрясений использовались бюллетени сейсмостанции Северо-Курильск.

Рис. 2. Карта сейсмической активности Камчатки и Командорских островов за 1978 г.

1 — изолинии сейсмической активности в единицах $A_{1,0}$; 2 — максимум и минимум сейсмической активности в единицах $A_{1,0}$; 3 — эпицентр по инструментальным данным землетрясений 5.V.1959 г. с $M_{LH} = 7,75$; 22.XI.1939 г. с $M_{LH} = 7,7$; 15.XI.1971 г. с $M_{LH} = 7,7$ за предшествующие 25 лет; 4 — эпицентр сильного землетрясения с $7,5 \leq M_{LH} \leq 7,25$; 5 — эпицентр сильного землетрясения с $7,25 \leq M_{LH} < 6$; 6 — сейсмическая станция; 7 — действующий вулкан; 8 — контур надежной регистрации энергетических классов $K = 8,5$ и $9,5$; 9 — эпицентр сильного хребта; 10 — область очагов упомянутых землетрясений с $M_{LH} = 7,7$.

