

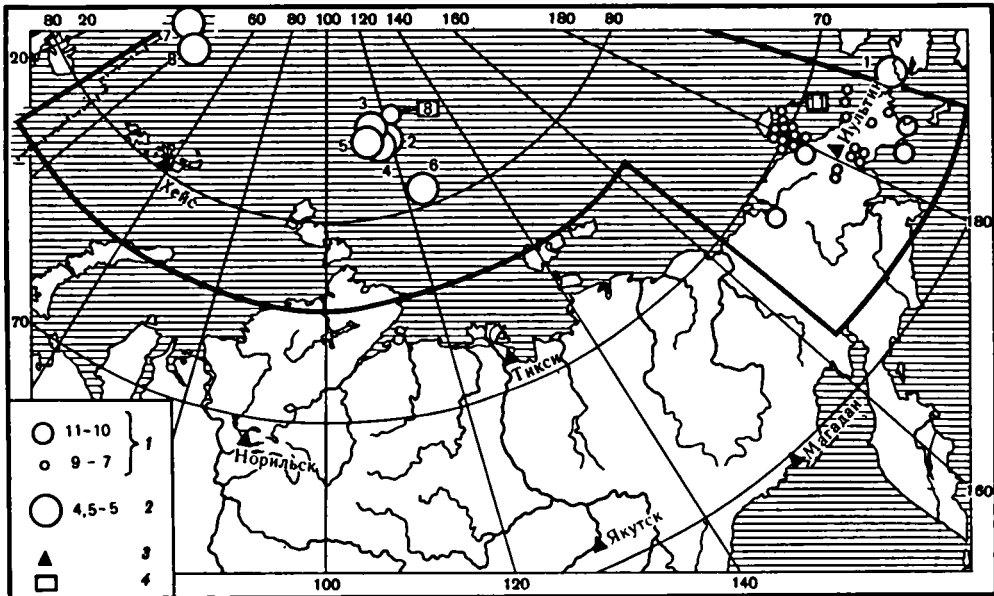
А.П. Лазарева

1980 год

Землетрясения Чукотки и Арктического бассейна

В 1980 г. в Арктическом бассейне произошло 15 землетрясений, из них 7 с m_{PY} (A) $\geq 4,5$. В районе Чукотского полуострова зарегистрировано 35 землетрясений, в основном слабых, с $K \leq 11$, исключая землетрясение в Беринговом проливе 26 января с m_{PY} (A) = 4,5. Привлекает внимание рой из 12 землетрясений, которые произошли 18–20 марта севернее Северной Земли. Вероятно, их следует связывать с осевой зоной подводного хребта Гаккеля в отличие от единичных, сильных толчков, которые, согласно [1, 2], характерны для зон поперечных разломов (см. рисунок).

В таблице приведены подробные данные о работающей на полярных станциях в настоящее время аппаратуре и ее параметрах [3].



Карта эпицентров Чукотки и Арктического бассейна

1 – энергетический класс K ; 2 – магнитуда m_{PY} (A); 3 – опорная станция; 4 – число землетрясений

**Максимальное увеличение и соответствующие ему периоды аппаратуры
полярных станций**

Станция	Тип аппаратуры	N-S		E-W		Z		Примечание
		V_m	T_m, c	V_m	T_m, c	V_m	T_m, c	
Апатиты	СКМ-3	55900	0,5-0,8	55900	0,5-0,8	55500	0,5-0,8	Геологический институт Кольского филиала АН СССР
	СХ	17700	0,4-0,6	25000	0,4-0,6	24000	0,4-0,6	
	СКД	1040	0,2-20	1040	0,2-20	1040	0,2-20	
	СД-1	-	-	-	-	950	17-54	
-								
Тикси	СКМ-3	-	-	-	-	81300	0,4-0,9	ОМСП ИФЗ АН СССР
	СКД	1040	0,2-20	1040	0,2-20	1040	0,2-20	
-								
Хейс	СКМ-3	12200	0,2-1,2	12200	0,2-1,2	12200	0,2-1,2	Диксонское управление ГКМ, Гидромет-обсерватория им. Э.Т. Кренкеля
	СКД	1050	0,2-20	1050	0,2-20	1050	0,2-20	
	КПЧ	-	-	-	-	-	-	
	СКД	-	-	-	-	50	0,2-19	
-								
Норильск	СКМ-3	-	-	-	-	100000	0,2-1,2	ОМСП ИФЗ АН СССР
	СКД	1040	0,2-20	1040	0,2-20	1040	0,2-20	
Иультин	СКМ-3	50000	0,2-1,2	50000	0,2-1,2	50000	0,2-1,2	ОМСП ИФЗ АН СССР
	СКМ-3	5000	0,2-1,2	5000	0,2-1,2	5000	0,2-1,2	
	СКД	1060	0,2-20	1060	0,2-20	1060	0,2-20	
	КПЧ	50	0,2-19	50	0,2-19	50	0,2-19	
	СД-1	730	17-51	730	17-51	730	17-51	
	КПЧ	23	17-0	23	17-49	23	18-59	

Каталог содержит параметры землетрясений Арктического бассейна с $m_{PV}(A) \geq 4,5$, по данным [4], а для землетрясений с $K \leq 11$ — по материалам наблюдений одной станции Хейс. Параметры землетрясений Чукотки приведены в основном по данным бюллетеня станции Иультин, кроме землетрясения 26 января, для которого параметры взяты из [5]. При определении энергетического класса использовалась номограмма Т.Г. Раутиан [6]. Все очаги классифицируются как поверхностные.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sykes L.R. Mechanism of earthquakes and nature of faulting on the mid-oceanic ridges. — J. Geoph. Res., 1967, vol. 72, N 8, p. 2131-2153.
2. Sykes L.R. Earthquake swarms and sea-floor spreading. — J. Geoph. Res., 1970, vol. 32, p. 6598-6611.
3. Параметры, амплитудные и фазовые частотные характеристики приборов опорных сейсмических станций СССР. М.: ИФЗ АН СССР, 1980.
4. Оперативный сейсмологический бюллетень (ежедекадный). М.: ИФЗ АН СССР, 1980.
5. Preliminary Determination of Epicenters. NEIS, GS of USA, 1980.
6. Инструкция о порядке производства и обработки наблюдений на сейсмических станциях Единой системы сейсмических наблюдений СССР. М., 1966, с. 62-64.

Чукотка и Арктический бассейн
Отв. сост. А.П. Лазарева

1980 год

№ п/п	Число	Время, ч м с	Координаты		Глуби- на, км	m_{PV}^*	К	Район
			$\varphi^{\circ}N$	λ°				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Январь					
1	12	14 57 04	68,6	177,3E			10	Чукотское нагорье
	6	14 59 33,1	66,1	168,0W	33	4,5		Берингов про- лив
			Февраль					
	13	14 03 25	70,3	179,6E			9	Пролив Лонга
	25	04 23 03	64,0	177,0W			11	Анадырский залив

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
				Март					
	5	20 00 48	70,4	178,8W			9	Чукотское море	
	13	06 01 45	69,3	178,0E			8	Чукотское нагорье	
	16	00 44 27	69,2	177,5E			7	То же	
	18	21 18 42	83,5	115E			11	Северное Северной Земли	
		21 24 00	83,5	115E			11	То же	
		21 28 26	83,5	115E			11	"	
		22 24 55	83,5	115E			11	"	
		23 41 48	83,5	115E			11	"	
2	19	00 09 49,8	83,1	114,6E	3	4,8		"	
		00 38 04	83,5	115E			11	"	
		00 39 49	83,5	115E			11	"	
		01 47 17	83,5	115E			11	"	
3		01 48 54,1	83,6	116,1E	3	5,0** 4,7		"	
4		05 57 03,8	83,4	114,4E	33	4,8 4,1**		"	
5	20	11 07 54,8	83,4	113,9E		4,5		"	
				Апрель					
	3	04 46 30	66,6	177,2E			8	Чукотское нагорье	
	9	23 38 52	69,1	178,7E			7	То же	
	12	03 56 18	69,7	179,5W			7	"	
	21	02 27 36	69	178E			7	"	
	26	03 58 58	69,2	177,5E			8	"	
				Июнь					
	7	03 06 38	69	177E			8	Чукотское нагорье	
	19	13 29 54	67,8	176E			8	То же	
6	28	03 35 06,9	80,4	123,5E	3	4,9		Восточное Северной Земли	
	29	00 05 38	66,2	178,7W			8	Чукотское нагорье	
				Июль					
	2	18 35 04	67,6	176,0W			9	Чукотское нагорье	
7	6	11 31 39,5	86,0	33,3E	3	4,9		Северное Шпицбергена; $M_{LH} = 4,3$	
	23	03 57 12	67,6	172,8W			9	Чукотское море	
				Август					
	6	13 23 30	66,6	177,3E			8	Чукотское нагорье	
8	23	11 16 43,1	85,4	42,1E	33	5,0		Северное Зем- ли Франца Иосифа	
	24	07 57 33	65,8	178,7W			8	Анадырский залив	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Август				
	26	04 00 51	69,7	178,5E			9	Пролив Лонга
	29	12 19 20	70,5	178,7W			8	Чукотское море
				Сентябрь				
	09	19 44 10	66,2	178,7W			8	Чукотское нагорье
		20 48 47	66,2	178,7W			8	То же
	10	18 06 24	67,8	174W			8	Чукотское море
	17	07 39 19	65,5	173,1W			8	Чукотское нагорье
	18	07 15 31	69,3	177,9E			8	То же
				Октябрь				
	20	03 21 01	70	178E			9	Пролив Лонга
	29	00 49 29	69,1	177,6E			7	Чукотское нагорье
	30	07 34 10	64,4	174,5W			10	Анадырский залив
				Ноябрь				
	06	00 23 45	69,9	178,7W			8	Чукотское море
	27	15 30 55	68	169E			11	Анадырское плоскогорье
				Декабрь				
	05	00 21 30	69,0	177,1E			8	Чукотское нагорье
	14	03 16 15	69,5	178,1E			8	То же
	22	02 21 08	66,0	176,5W			7	"
	29	01 24 59	69,7	175,7E			8	"

* Магнитуда определена по СКМ-3.

** Магнитуда M_{LH} .

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ЧУКОТКИ И АРКТИЧЕСКОГО БАССЕЙНА

Стационарные инструментальные сейсмические наблюдения в Арктике в 1981 г. продолжались прежней сетью станций [1], оборудованных аппаратурой, характеристики которой ежегодно даются в [2]. Характер проявления сейсмичности в рассматриваемых областях был такой же, как и в предыдущие годы. В Арктическом бассейне землетрясения с магнитудой более 4 редки, в 1981 г. их было два: 3 июня в 01 ч с $MPV(A) = 4,8$ и 8 октября в 18 ч с $MPV(A) = 4,9$. Оба очага приурочены к подводному хребту Гаккеля. По волновой картине на сейсмограммах их можно классифицировать как поверхностные. О более слабых толчках, возможных в Арктическом бассейне, информации нет, так как они не могут быть зарегистрированы из-за удаленности региона от сейсмических станций.

На Чукотском полуострове и в прилегающих акваториях зарегистрировано несколько сотен слабых землетрясений высокочувствительной аппаратурой сейсмической станции Иультин. Значительная часть их (231 землетрясение) отмечена как слабый след, для 248 определены эпицентральные расстояния, для 130 толчков найден энергетический класс по номограмме Т.Г. Раутиан. Для 43 землетрясений в бюллетенях сейсмостанции Иультин [3] приводятся координаты эпицентра.

Распределение числа землетрясений N Чукотки по энергетическому классу K приведено ниже:

K	6	7	8	9	10	11	12
N	2	21	58	26	17	5	1

В региональном каталоге и на рис. 1 даны эпицентры для $K \geq 8$.

Для исследования строения коры центральных районов Арктики по известному [5] методу сравнения экспериментальной дисперсионной кривой групповой скорости поверхностных волн с теоретической, вычисленной для заданной модели, был использован архив сейсмограмм с землетрясениями различных регионов Земли. Кроме того, обработана запись аппаратурой СКД, установленной на станции Хейс (Земля Франца Иосифа), поверхностных волн от землетрясения 14 июня 1981 г., которое произошло юго-западнее Шпицбергена. Его параметры: время 23 ч 06 мин 43,8 с, $\varphi = 76,5^\circ$, $N\lambda = 6,5^\circ E$, $H = 10$ км, $MLH = 5,0(23)$ [4]. Расстояние до сейсмостанции Хейс — 1180 км.

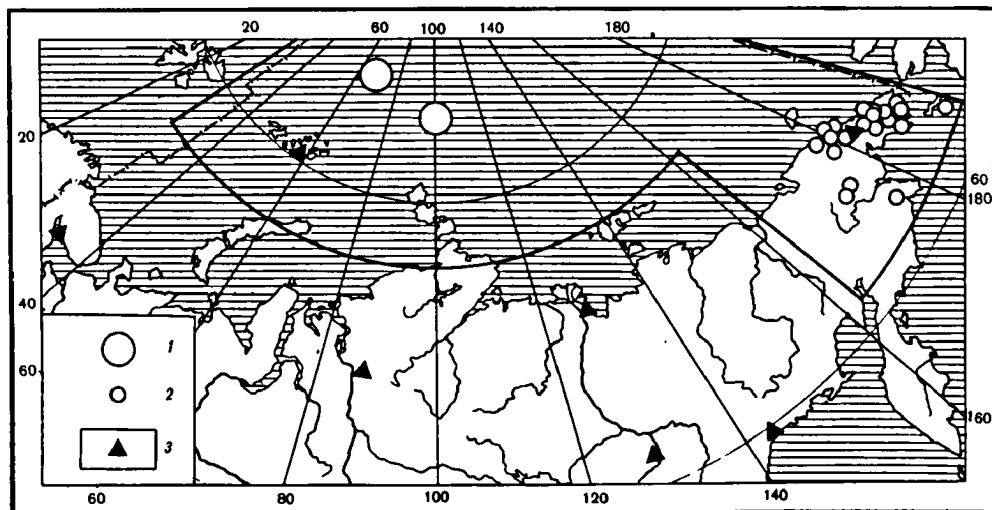


Рис. 1. Карта эпицентров Чукотки и Арктического бассейна
1 — магнитуда $MPV(A) = 5$; 2 — энергетический класс $8 < K \leq 11$; 3 — сейсмическая станция

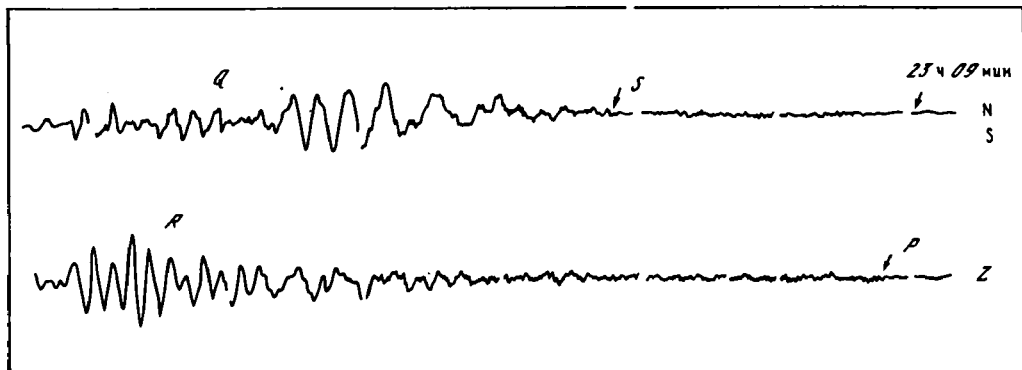


Рис. 2. Сейсмограмма землетрясения 14 июня юго-западнее Шпицбергена
 $MPV(A) = 5,5$; $\Delta = 1180$ км; Q – волны Лява; P – волны Рэлея (сейсмостанция Хейс, СКД)

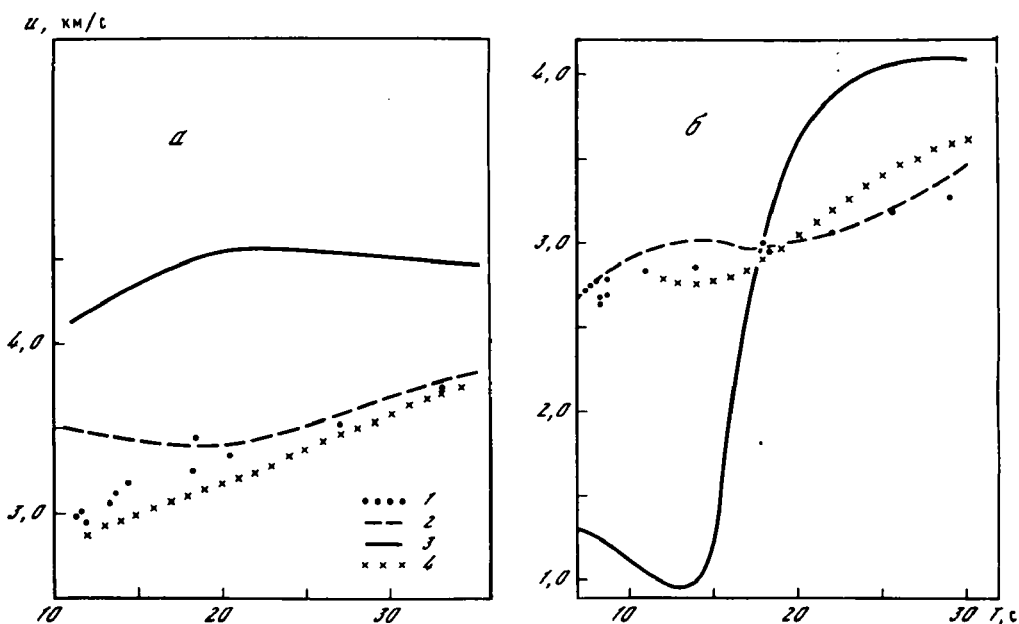


Рис. 3. Зависимость групповой скорости от периода волн Лява (а) и волн Рэлея (б)
 1 – экспериментальные значения; 2 – осредненная теоретическая кривая для континентальной коры [5]; 3 – осредненная теоретическая кривая для океанской коры [5]; 4 – теоретическая кривая, вычисленная по параметрам коры [6]

На сейсмограммах хорошо выделяются диспергирующие волны Лява и Рэлея (рис. 2). Построены экспериментальные дисперсионные кривые групповой скорости волн Лява и Рэлея с учетом фазовой характеристики сейсмической аппаратуры. Дисперсионные кривые охватывают периоды от 3,3 до 8 с, т.е. в рассмотрении находятся поверхностные волны, распространяющиеся в земной коре. Полученные значения групповой скорости как волн Лява, так и волн Рэлея соответствуют скорости распространения этих волн в коре континентального типа, что следует из сравнения их (рис. 3) с осредненными значениями скоростей, приведенными в [5].

По этим же экспериментальным данным была сделана попытка представить более детально строение коры на трассе эпицентр землетрясения – сейсмостанция "Хейс". Для вычисления теоретических дисперсионных кривых групповой скорости волн Лява и Рэлея использованы данные, полученные в 1978 г. для Шпицбергена методом сравнения наблюдаемых сейсмограмм с синтетическими, рассчитанными для различных моде-

лей коры [6]. Модель земной коры, наиболее удовлетворяющая экспериментальному материалу, состоит из четырех слоев, имеющих толщину 4,1; 10,0; 7,4 и 5,8 км (общая толщина коры 27,3 км) и соответственно скорость продольных волн в этих слоях 4,65; 6,21; 6,30 и 6,65 км/с. Скорость под корой, в верхней мантии 7,90 км/с. Теоретические дисперсионные кривые вычислены на ЭВМ Г.Л. Косаревым по программе О. Новотны (ЧССР). Сопоставление их с экспериментальными значениями групповой скорости волн Лява и Рэлея не дает положительных результатов (см. рис. 3). Видимо, те параметры, которые описывают кору в районе Шпицбергена, не характеризуют ее строение на трассе очаг — о-в Хейс, имеющей сложное строение. Работа по применению метода дисперсии скорости поверхностных волн для исследования строения коры Арктического бассейна будет продолжена, поскольку нет возможности применить другие методы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лазарева А.П.* Землетрясения Арктики. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1969 году. М.: Наука, 1973. 209 с.
2. Параметры, амплитудные и фазовые характеристики приборов опорных сейсмических станций СССР в 1980 году. М.: ИФЗ АН СССР, 1982. 144 с.
3. Бюллетени сейсмической станции "Иультин" за 1981 г. Фонды Полярного территориального центра сейсмической станции "Пулково" ОМЭ ИФЗ АН СССР.
4. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный). М.: ОМЭ ИФЗ АН СССР, 1981.
5. Об определении строения Земли по дисперсии скорости распространения поверхностных сейсмических волн: (Руководство). Рукопись деп. в ВИНТИ 26.09.83, № 103—66 Деп.
6. *Chan W.W., Mitchel B.I.* Synthetic seismogram and surface wave constraints on crustals of Spitsbergen.— In: 21 st General Assembly IASPEI: Abstract, London (Canada), 1981.

Чукотка и Арктический бассейн
Отв. сост. А.П. Лазарева

1981 год

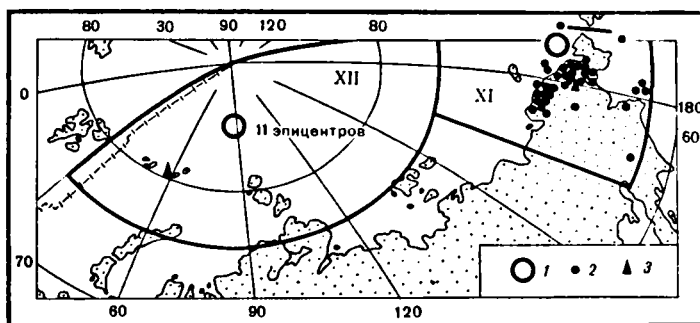
Число	Время,			Координаты		К	Район
	ч	м	с	φ° N	λ°		
1	2			3	4	5	6
					Январь		
17	17	29	11	66,7	176 W	9,9	Чукотское нагорье
					Март		
16	06	41	15	66,4	174 E	9,2	Анадырское плоскогорье
17	02	40	38	66,4	174 E	9,2	" "
					Апрель		
6	23	33	39	67,1	174 W	9,3	Чукотское нагорье
	23	45	36	67,1	174 W	9,2	" "
7	07	08	29	67,1	174 W	11,0	" "
	07	14	52	67,1	174 W	11,2	" "
	22	54	29	66,8	175 W	8,6	" "
9	21	33	01	69,6	179 E	8,2	Пролив Лонга
16	13	54	34	68,5	178 E	10,6	Чукотское нагорье
28	07	18	18	68,5	179,5 E	8,3	" "
					Июнь		
3	01	33	02	84,9	98,9 E	$MPV(A) = 4,8$	Подводный хр. Гаккеля
					Июль		
15	04	54	57	65,4	172 W	10,3	Чукотское нагорье
26	22	07	10	62,5	169,5 W	11,0	Берингово море
					Август		
15	03	56	25	63,6	175,5 E	11,8	Карякское нагорье
29	04	16	57	65,5	173,5 W	9,7	Чукотское нагорье
					Сентябрь		
19	00	42	33	69,3	178 E	8,1	Чукотское нагорье
					Октябрь		
5	11	31	30	68,7	179,2 E	9,3	Чукотское нагорье
8	18	39	46	87,6	60,7 E	$MPV(A) = 4,9$	Подводный хр. Гаккеля
19	07	57	58	66,6	174,8 W	8,0	Чукотское нагорье
24	02	57	44	65,6	176,5 W	9,4	" "
					Ноябрь		
30	06	21	10	68,5	179,2 E	8,3	Чукотское нагорье

А.П. Лазарева

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ЧУКОТКИ И АРКТИЧЕСКОГО БАССЕЙНА

Стационарные сейсмические наблюдения продолжались прежней сетью опорных станций ЕССН, оборудованных стандартной аппаратурой [1]. Рассматриваемые регионы не разделены на районы в силу их особенностей: малое количество станций, удаленность от основных мест проявления сейсмичности.

Приведенные в каталоге землетрясений параметры эпицентров Чукотки (см. рисунок) определены по данным станции Иультин [2]: время в очаге — по разности времен прихода продольной и поперечной волн, координаты — по способу Б.Б. Голицына, энергетический класс — по номограмме Т.Г. Раутиан. Только для землетрясения № 42 с $MPVA = 5,0$ параметры гипоцентра взяты из Сейсмологического бюллетеня [3]. Параметры гипоцентров землетрясений Арктического бассейна взяты из [3], кроме энергетических характеристик землетрясений № 24, которые вычислены непосредственно из измерений по сейсмограммам станций Иультин ($MPVA$) и Норильск (MLH и MLV), и параметров гипоцентров землетрясений № 19, 21 и 23, взятых из [4]. Точность определения координат эпицентров характеризуется опубликованными в [3] параметрами доверительного эллипса ошибок.



Карта эпицентров Чукотки и Арктического бассейна

1, 2 — классификация по магнитуде: 1 — $4,5 < MLH < 5,5$; 2 — $6 < K < 11$; 3 — сейсмическая станция

Относительно невысокая (см. рисунок) сейсмичность Арктического бассейна проявилась, как неоднократно бывало и в прошлые годы, группой землетрясений, приуроченных к океаническому рифтогену — подводному хребту Гаккеля. Группа из десяти землетрясений с магнитудами $MPVA = 4,5 \div 5,5$ зарегистрирована в течение 12 ч 11 июня. Очаги расположены в средней части хребта на широте около 85° и на такой же восточной долготе. Как отмечалось ранее [5], такие группы землетрясений, видимо, нужно относить к осевой зоне рифтогена, и для Арктического бассейна это наиболее характерное проявление сейсмической активности. Нельзя ничего сказать о наличии или отсутствии форшоков и афтершоков для зарегистрированной группы землетрясений, поскольку Арктический сейсмический пояс расположен вдали от сейсмических станций.

Отдельные сильные толчки с магнитудой 6–7, которые сопоставляют с разломами, секущими рифт, в Арктическом бассейне наблюдаются очень редко; за весь период инструментальных наблюдений зарегистрировано семь случаев.

Сейсмическая активность на Чукотке и в прилегающих акваториях проявляется иначе. Сильные землетрясения с магнитудой 6–7 происходят здесь примерно с такой же частотой, как и в Арктическом бассейне, количество же землетрясений с магнитудой

4–5 по наблюдениям за десять лет (1973–1982 гг.) на порядок ниже – 40 и 4. При этом на Чукотке толчки не группируются, а происходят отдельно, сопровождаясь большим числом слабых афтершоков. Иногда регистрируются и форшоки, как, например, 15 ноября в 17 ч 02 мин перед землетрясением в 20 ч 55 мин с магнитудой 5. Эпицентры чукотских землетрясений рассредоточены по территории региона, сгущаясь в некоторых местах: Чукотское море, Колючинская губа, побережье Анадырского залива (см. карты эпицентров за прошлые годы). Изучение поля афтершоков могло бы дать ценную информацию о строении и динамике эпицентральных областей, но для этого нужно иметь не одну, а несколько станций. С развертыванием региональной сети, которое осуществляет Северо-Восточный комплексный НИИ, перспективы исследования Чукотки существенно увеличиваются.

Все землетрясения Чукотки и Арктического бассейна квалифицируются как поверхностные, с очагами в земной коре.

Сейсмическая станция Иультин систематически регистрирует массу близких слабых землетрясений, для которых возможно определить, как правило, только эпицентральное расстояние и иногда энергетический класс K . Всего зарегистрировано с $K \geq 6$ 6301 землетрясение, причем для 52 определены координаты.

Распределение числа землетрясений Чукотки по энергетическому классу следующее:

K	6	7	8	9	10	11	12
N	7	47	85	30	23	4	1

Основная часть землетрясений произошла на расстоянии 200–300 км, что соответствует расстояниям до упомянутых выше наиболее активных районов Чукотки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Параметры, амплитудные и фазовые характеристики приборов опорных сейсмических станций СССР, 1981 г.: Приложение к Сейсмологическому бюллетеню. Обнинск: ИФЗ АН СССР, 1983. 151 с.
2. Бюллетень землетрясений (декадный) сейсмической станции "Иультин" за 1982 г. (Фонды Полярного территориального центра сейсмической станции "Пулково").
3. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный). М.: ОМЭ ИФЗ АН СССР, 1982.
4. Preliminary determination of epicenters: Monthly listing. NEIS, 1982.
5. Лазарева А.П. Землетрясения Чукотки и Арктического бассейна. – В кн.: Землетрясения в СССР в 1979 году. М.: Наука, 1982, с. 90–92.

Чукотка и Арктический бассейн

1982 год

Отв. сост. А.П. Лазарева

№ п/п	Число	Время, ч м с	Координаты		Глубина очага, км	MLH	MPVA	K	Район
			φ°N	λ°					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Январь

16	12 35 15,6	64	169,5 W	9	Берингов пролив
20	13 21 37,5	63	169 E	II	Пенжинский хребет
23	04 15 53,3	63,1	178,7 W	II	Анадырский залив
	04 31 22,2	62,9	178,7 W	II	"
24	17 02 38,2	62,9	178,7 W	10	"
31	01 31 06,4	69,3	177,5 E	8	Чукотское нагорье

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Февраль										
	7	03 53	11,8	69,5	175,5	E		8	Чукотское нагорье	
	14	04 11	57,3	69,3	178	E		7	"	
Март										
	3	23 37	16,4	67,8	178,7	W		6	Чукотское нагорье	
		23 50	35,6	67,8	178,7	W		6	"	
	4	02 40	35	67,8	178,7	W		6	"	
	5	16 05	47,3	67,8	178,7	W		7	"	
	12	03 00	27,3	66,6	178,7	W		8	"	
	13	04 50	34,7	66,9	176,4	E		7	Хр. Пекульней	
Май										
	13	02 27	54,6	63,3	179	E		9	Анадырский залив	
		23 21	15,4	69,5	178	E		7	Чукотское нагорье	
	25	09 19	17,7	69,6	178,4	E		7	Пролив Лонга	
Июнь										
I	11	11 41	48,7	85,5	85,8	E	3	5,0	5,3	Северное Северной Земля
		11 42	46,4	85,6	87,4	E	10		5,0	"
		11 49	53,6	85,6	85,8	E	3		5,4	"
		12 07	08,9	86,0	82,6	E	10		4,7	"
		12 45	38,0	85,4	85,6	E	3	4,2	4,9	"
		13 08	00,6	85,9	84,2	E	10		4,5	"
		13 42	52,4	85,6	84,1	E	3	3,9	4,7	"
		21 39	15,8	85,4	85,1	E	3	4,8	5,0	"
		23 35	16,4	85,6	85,0	E	3		5,0	"
2	12	00 15	09,2	85,5	85,7	E	3	5,3	5,5	"
Июль										
	2	09 28	44,2	66	177	W		7	Чукотское нагорье	
	26	10 49	20,5	66,8	175,5	W		8	"	
		11 50	07,3	66,8	175,5	W		8	"	
	29	19 32	36,2	66,8	175,3	W		7	"	
Август										
	1	18 03	01,8	69,3	178,5	E		7	Чукотское нагорье	
	8	01 57	02,6	69,6	177,6	E		7	"	
	16	13 22	51,5	69,3	174,5	E		8	"	
	20	06 42	32,4	66	178,7	W		6	Залив Креста	
	31	21 37	00	68,1	178,2	W		6	Чукотское нагорье	
Сентябрь										
	4	19 04	01,5	69,3	177	W		8	Чукотское море	
	21	11 55	12,7	66,6	178,7	W		8	Чукотское нагорье	
Октябрь										
	26	07 33	06,7	85,1	88,2	E	5	5,0		Хр. Гаккеля

Окончание

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ноябрь									
2	22	39	21,1	69,3	178,0	Е		8	Чукотское нагорье
15	17	02	37,3	67,3	170,2	W	10	3,4	9 Чукотское море
	20	55	26,9	67,9	172,6	W	3	4,9	5,0 12 "
Декабрь									
2	01	31	12,4	66,1	179,8	W		9	Залив Креста
10	01	43	15,7	69,3	178,7	Е		7	Чукотское нагорье
22	23	14	04,6	68,6	172,8	Е		8	"
29	03	27	52,8	67,2	175,5	W		8	"
30	01	22	54,2	69,1	177,2	W		8	Чукотское море

В.В. Кочетов, А.П. Лазарева

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ АРКТИКИ

Рассматриваются землетрясения на территории, ограниченной по широте $76\text{--}90^\circ\text{N}$ и по долготе $30^\circ\text{E}\text{--}180\text{--}168^\circ\text{W}$. Сеть стационарных станций не изменилась, по-прежнему в районе функционирует лишь одна опорная станция Хейс (Земля Франца-Иосифа). Станция оборудована стандартными трехкомпонентными приборами СКД (с дополнительным каналом пониженной чувствительности на СВКД) и СКМ-3. Параметры и характеристики аппаратуры приведены в [1]. Островное положение станции обеспечивает высокий уровень микросейсм большую часть года, поэтому СКМ-3 в основном работает на увеличении 12 200, поскольку при большем увеличении записи нередко становятся нечитаемы.

Каталог землетрясений Арктического бассейна содержит сведения о четырех землетрясениях. Параметры очагов взяты из Сейсмологического бюллетеня [2], кроме землетрясения №3, параметры которого из-за отсутствия их в [2] взяты из [3]. Параметры основаны на наблюдениях удаленных станций, зарегистрировавших эти землетрясения. Детальная обработка сейсмограмм станций Хейс, Норильск и Иультин позволила дополнить каталог значениями $MLH(B)$ для землетрясений 12 сентября, 15 ноября и 5 декабря. Все очаги приурочены к простирающему подводного хребта Гаккеля, являющегося продолжением Срединно-Атлантического хребта, и интерпретируются как поверхностные, что подтверждается также волновой картиной на сейсмограммах.

Положения очагов показаны на рис. 1. Активность арктического сейсмического пояса проявляется регулярно и отмечается в ежегодных обзорах. К сожалению, ничего нельзя сказать о форшоковой и афтершоковой деятельности в регионе, так как станции расположены далеко от этих очагов и не могут регистрировать слабые землетрясения.

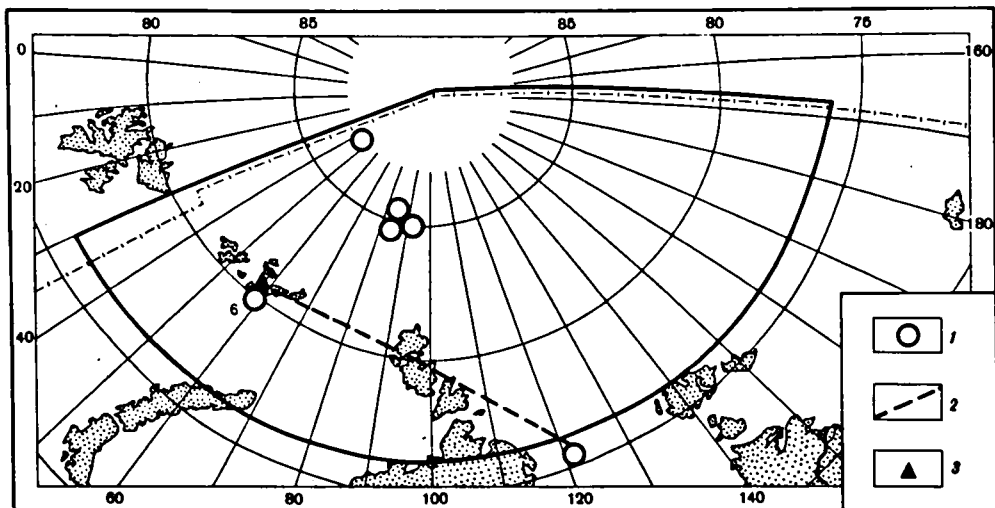


Рис. 1. Карта эпицентров Арктики

1 — магнитуда $MPV(A) = 4,5 \div 5,2$; 2 — трасса: очаг землетрясения 10.VI 1983 г. — сейсмическая станция Хейс; 3 — сейсмическая станция Хейс

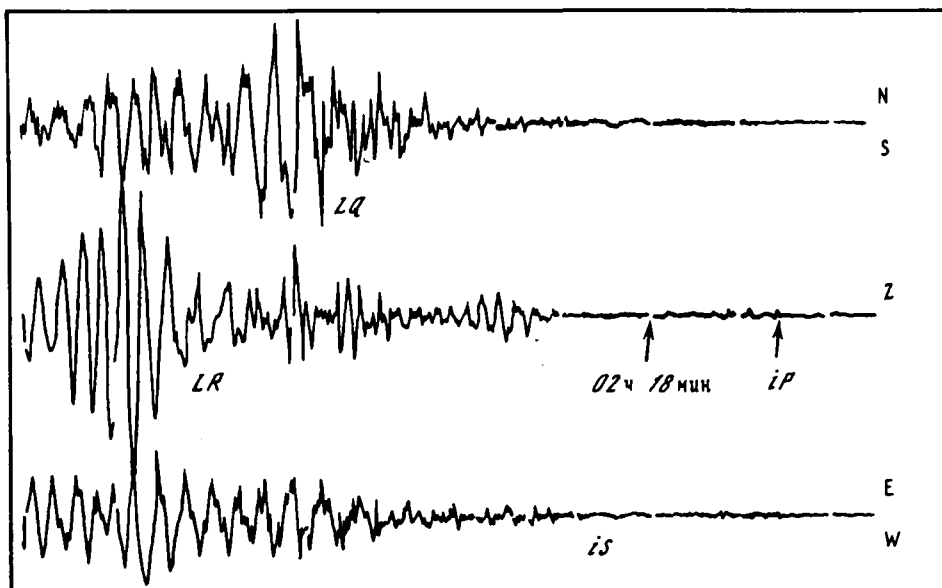


Рис. 2. Сейсмограмма землетрясения 10.VI 1983 г. в 02 ч 13 мин, $MPV(A) = 6,0$, море Лаптевых, $\varphi = 75,44^\circ N, \lambda = 122,48^\circ E; h = 19$ км (сейсмическая станция Хейс; аппаратура СКД)

Кроме обычного для Арктического бассейна проявления сейсмической активности, в 1983 г. произошли и необычные явления. По сейсмограммам станции Хейс выявлена серия слабых, близких к станции землетрясений, очаг которых имеет координаты: широта $80,5^\circ N$ и долгота $59,3^\circ E$. Расстояние до Хейс 155 км. Сведения об этих землетрясениях не претендуют на классность, поскольку получены по данным одной станции.

10 июня 1983 г. произошло сильное землетрясение в море Лаптевых (за границами региона), зарегистрированное станцией Хейс, расстояние 1500 км (рис. 2). По дис-

пергирующим цугам коровых поверхностных волн Лява и Рэлея обычным методом [4] вычислены групповые скорости распространения этих волн. Получены следующие значения: для волн Лява при $T = 36 \div 15$ с $V = 3,85 \div 2,78$ км/с, для волн Рэлея при $T = 22 \div 13$ с $V = 2,72 \div 2,33$ км/с. Эти значения как для волн Лява, так и для волн Рэлея существенно меньше, чем скорости в осредненной континентальной коре, что может свидетельствовать о большей мощности коры на трассе очаг—станция Хейс (см. рис. 1), чем принятое значение $h = 33$ км для осредненной континентальной коры. В средней части трассы лежит архипелаг Северная Земля, вероятно оказавший большое влияние на формирование поверхностных волн.

ЛИТЕРАТУРА

1. Параметры, амплитудные и фазовые характеристики приборов опорных сейсмических станций СССР, 1983 г. Обнинск, ОМЭ ИФЗ АН СССР, 1984. 69 с.
2. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный), 1983 г. Обнинск: ОМЭ ИФЗ АН СССР, 1984. 24 с.
3. Preliminary Determination of Epicenters. USA, NEIS, 1983.
4. Об определении строения Земли по дисперсии скорости распространения поверхностных сейсмических волн (руководство). Рукопись деп. в ВИНТИ 26.09.83, № 103—66 Деп. 5 с.

АРКТИКА
Отв. сост. А.П. Лазарева

1983 год

Число	Время, ч м с	Координаты		Глубина очага <i>h</i> , км	MLH	MPVA	K	Район
		$\varphi^{\circ}N$	$\lambda^{\circ}E$					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Август								
I7	I2 3I 43,I	84,8	92,6	5	4,7	5,0		Севернее Северной Земля
25 ^ж	I2 56 06	80,5	59,3				8,6	Земля Франца-Иосифа
Сентябрь								
4 ^ж	05 57 I6	80,5	59,3				8,5	Земля Франца-Иосифа
I2	I4 40 33,I	85,5	84,3	3	3,9	5,2		" " "
Ноябрь								
IO ^ж	23 3I 20	80,5	59,3				II	Земля Франца-Иосифа
II ^ж	00 34 48	80,5	59,3				IO,2	" "
II ^ж	0I 27 37	80,5	59,3				9,6	
I5	I3 48 34,5	87,2	45,I	IO	3,8	4,5		Севернее Земли Франца-Иосифа
29 ^ж	I4 05 30	80,5	59,3				9	Земля Франца-Иосифа
Декабрь								
5	I9 3I 25,9	84,9	84,7	3	3,6	5,0		Севернее Северной Земля

^ж Координаты эпицентра получены по данным сейсмической станции Хейс.

В.В. Кочетов, А.П. Лазарева

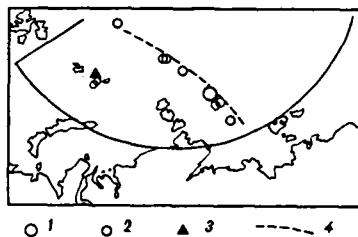
Землетрясения Арктического бассейна

В районе, ограниченном $76-90^\circ$ с.ш. и 30° в.д. — $180-168^\circ$ з.д., в 1984 г. произошло восемь землетрясений с $MLHC = 3,4 \div 4,3$. Сеть сейсмических станций в регионе по сравнению с 1983 г. не изменилась [1]. Несмотря на то что территория, занимаемая регионом, велика, разделение на районы не производится вследствие малого количества станций и сравнительно невысокого уровня сейсмической активности.

При составлении каталога землетрясений использовались данные [2] (СБ) и [3] (PDE). Точность определения эпицентров характеризуется опубликованными в СБ параметрами доверительного эллипса ошибок. Использовались также непосредственно сейсмограммы и бюллетени некоторых станций. Например, о землетрясении 07.01.84 г. в 15 ч нет сведений ни в СБ, ни в PDE. Оно выявлено по записям сейсмостанций Хейс, Норильск, Тикси, Иульгин, Сеймчан, Апатиты.

Карта эпицентров Арктического бассейна

1 — магнитуда $MLHC = 3,4 \div 4,3$;
2 — $MLH < 3,4$; 3 — сейсмическая станция Хейс; 4 — подводный хребт Гаккеля



Каталог землетрясений содержит сведения об основных параметрах восьми событий с $MLHC = 3,4 \div 4,3$. Для некоторых землетрясений к параметрам, взятым из СБ или PDE, добавлены энергетические характеристики (MLH , MLV , K), вычисленные по записям упомянутых выше станций. По этим же материалам сделана попытка выделения фазы sP и определена глубина очага по ее времени запаздывания относительно первого вступления продольной волны [4].

Расположение эпицентров Арктического бассейна показано на рисунке. Эпицентры приурочены, как обычно, к рифтовой зоне и протягиваются вдоль подводного хребта Гаккеля, вплоть до выклинивания его в районе моря Лаптевых [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочетов В.В., Лазарева А.П. Землетрясения Арктического бассейна // Землетрясения в СССР в 1983 году. М.: Наука, 1986. С. 125–127.
2. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный). М.: ОМЭ ИФЗ АН СССР, 1984.
3. Preliminary Determination of Epicenters. NEIS USA, 1984.
4. Кондорская Н.В. Выделение волны sP при неглубоких землетрясениях и ее использование для определения глубины очага // Тр. Геофиз. ин-та АН СССР. 1956. № 36 (163). С. 35–47.
5. Атлас океанов: Северный Ледовитый океан. Л.: ЦКП ВМФ 1980. С. 21–28.

Число	Время, ч мин с	Координаты		Глубина очага h, км	MLNS	MPVA	K	Район
		$\varphi^{\circ}N$	$\lambda^{\circ}E$					
				Январь				
I	21 07 36	80,5	59,3				8,7	Земля Франца-Иосифа
7	15 21 09,2	81,0	119,6		3,4		12	Восточное Сев.Земли
11	05 29 25	80,5	59,3				9,1	Земля Франца-Иосифа
				Февраль				
20	18 32 35,7	84,7	95,8	8	3,9	5,0		Северное Сев.Земли
21	03 35 27,5	85,1	95,5	10		4,4		Северное Сев.Земли
				Апрель				
27	23 55 06,9	77,8	125,2	20	3,6	4,6		Море Лаптевых
				Июль				
31	18 21 30,0	79,5	121,2	16	3,6	4,8	12	Море Лаптевых
				Август				
18	17 36 20,7	79,8	122,8	3	3,5	4,7		Море Лаптевых
				Октябрь				
21	18 58 07,3	84,2	106,4	18	4,3	5,1		Северное Сев.Земли
22	00 13 50,4	86,8	47,9	15	3,6	4,6		Северное Земли Франца-Иосифа