

СЕВЕРО-ВОСТОК РОССИИ

Е.И. Алёшина, Л.В. Гунбина, С.В. Курткин, Н.М. Лещук

Магаданский филиал ГС РАН, г. Магадан, gso@memsd.ru

В 2000 г. число региональных станций, по сравнению с таковым в 1999 г., осталось прежним и составило 10. В г. Охотск 6 июля была установлена временная цифровая сейсмическая станция (ЦСС) «Охотск» с координатами 59.369°N и 143.331°E (табл. 1). Основные изменения в течение 2000 г. произошли в техническом оснащении станций. Шесть станций из десяти – цифровые, действующие на основе сейсмоприемников CM-3, компьютеров PENTIUM и амплитудно-цифровых преобразователей PAR24-B. На четырех станциях («Стекольный», «Омсукчан», «Сусуман» и «Анадырь») установить цифровые комплекты аппаратуры пока не удалось. Код сейсмической станции «Стекольный» изменился на MGD [1]. Станция «Сеймчан» работает на двух комплектах аппаратуры – цифровом и аналоговом. Подробные данные по сейсмическим станциям приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1. Сейсмические станции (в хронологии их открытия), работавшие в 2000 г., и их параметры

№	Станция		Дата открытия	Координаты			Аппаратура				
	Название	Код		φ°, N	λ°, E	$h_y, м$	Тип прибора	КомпONENTА	V_{max}	$\Delta T_{max}, с$	
межд.		рег.									
1	Омсукчан	OMS	OMC	01.12.67	62.515	155.774	527	CM-3	N, E, Z	12800	0.3–1.1
2	Сеймчан	SEY	CMЧ	03.04.69	62.933	152.382	218	СКМ	N, E, Z	15500	0.3–1.4
		SEY		19.09.99				STS-1	IRIS – цифровая станция		
3	Сусуман	SUUS	CMH	01.08.69	62.781	148.149	640	СКМ	N, E, Z	15700	0.1–1.2
4	Стекольный	MGD	MGD	26.03.71	60.046	150.730	221	CM-3	N, E, Z	15500	0.3–1.2
5	Анадырь	ANDR	АНД	10.11.81	64.734	177.496	55	CM-3	N, E, Z	19000	0.2–1.1
6	Талая	TLAR	ТЛА	20.01.89	61.129	152.392	730				
		TLAR		29.07.99	61.130	152.398	730	CM-3	PAR-24B – цифровая станция		
7	Магадан	MA2	MA2	22.10.93	59.575	150.768	339	STS-1	IRIS – цифровая станция		
								GS-13			
8	Билибино	BILL	БЛБ	01.08.95	68.039	166.271	299	STS-1	IRIS – цифровая станция		
								GS-13			
9	Омчак	OCHR	OMЧ	01.10.99	61.665	147.867	820	CM-3KB	PAR-24B – цифровая станция		
10	Охотск	OHTR	OHT	06.07.00	59.369	143.331	40	CMG-440T	PAR-24B – цифровая станция		

Таблица 2. Параметры цифровых станций

Название станции	Тип	Перечень каналов	Частотный диапазон, Гц	Частота опросов, Гц	Разрядность АЦП	Чувствительность, велосигграф – отсчет/(м/с), акселерограф – отсчет/(м/с ²)
Магадан	STS-1	BH(NZE)v	0.0028–3	20	24	$9.89 \cdot 10^{10}$
		LH(NZE)v	0.0028–0.25	1	24	$2.47 \cdot 10^{10}$
		VH(NZE)v	0.0028–0.02	0.1	24	$6.18 \cdot 10^{11}$
		VM(NZE)a	0–0.0028	0.01	24	$8.14 \cdot 10^{11}$
	GS-13	EH(NZE)v	0.05–20	80	24	$7.76 \cdot 10^{12}$
		SH(NZE)v	0.05–20	40	24	$7.76 \cdot 10^{12}$
Билибино	STS-1	BH(NZE)v	0.0028–3	20	24	$9.72 \cdot 10^{10}$
		LH(NZE)v	0.0028–0.25	1	24	$2.43 \cdot 10^{10}$
		VH(NZE)v	0.0028–0.02	0.1	24	$6.08 \cdot 10^{11}$

Название станции	Тип	Перечень каналов	Частотный диапазон, Гц	Частота опросов, Гц	Разрядность АЦП	Чувствительность, велосиграф – отсчет/(м/с), акселерограф – отсчет/(м/с ²)
		VM(NZE)a	0–0.0028	0.01	24	$8.00 \cdot 10^{11}$
	GS-13	EH(NZE)v SH(NZE)v	0.05–20 0.05–20	80 40	24 24	$7.81 \cdot 10^{12}$ $7.81 \cdot 10^{12}$
Сеймчан	STS-1	VBB(N,Z,E)v	0.0028–3	50	24	$1.05 \cdot 10^9$
Талая	CM-3KB	SH(N,Z,E)v	0.33–10	50	24	$2.80 \cdot 10^8$
Охотск	CMG-40T	SH(N,Z,E)v	0.33–10	50	24	$2.80 \cdot 10^8$
Омчак	CM-3KB	SH(N,Z,E)v	0.33–10	50	24	$2.80 \cdot 10^8$

Примечание. Символами «v» и «a» обозначены велосиграф и акселерограф соответственно.

Энергетическая представительность землетрясений, обеспечиваемая данной сетью, изображена на рис. 1. Как видим, в пределах центральных районов Колымы регистрируются события с $K_{\min}=7$, на Чукотке уровень $K_{\min}=10\sim 11$. Методика определения основных параметров землетрясений не изменилась [2, 3]. Расчеты на ЭВМ проводились по программе «ОЧАГ» [4].

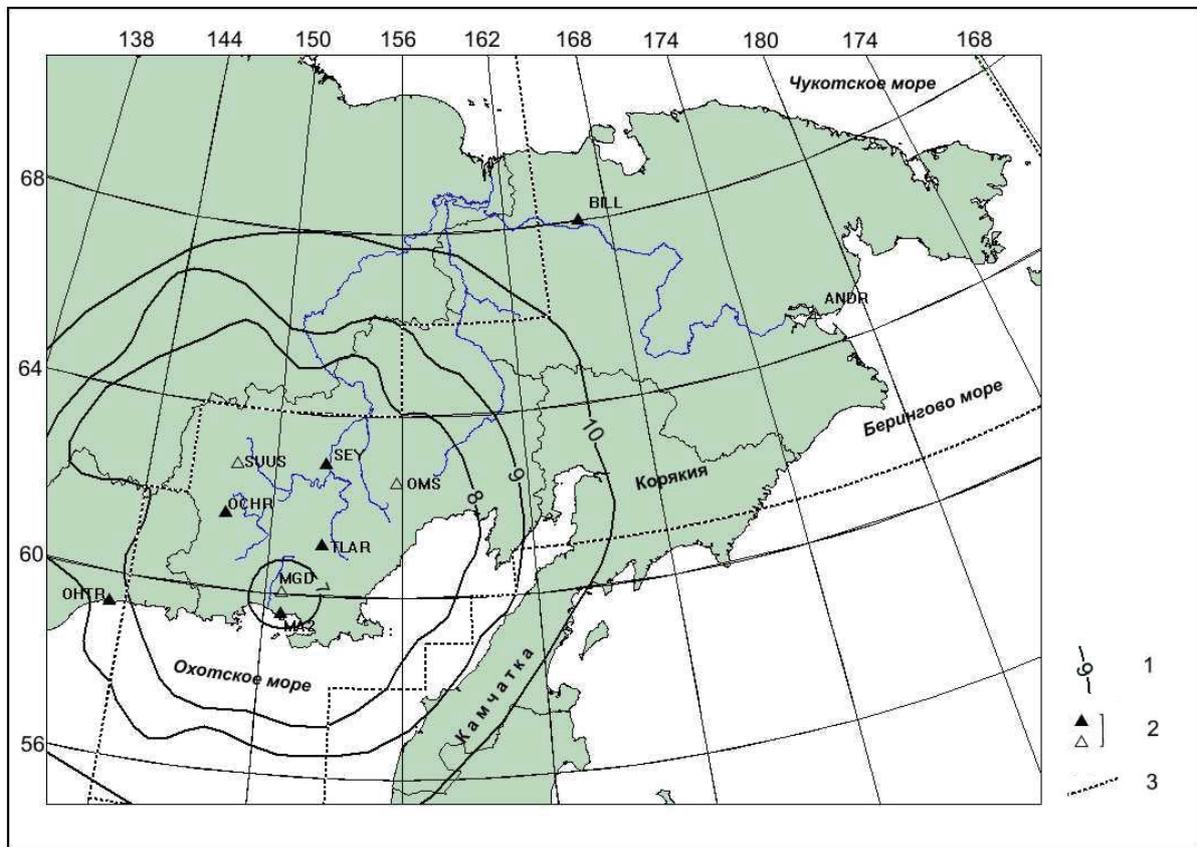


Рис. 1. Карта энергетической представительности K_{\min} землетрясений Северо-Востока России по данным наблюдений за 2000 г.

1 – изолиния K_{\min} ; 2 – сейсмическая станция, региональная и опорная соответственно; 3 – граница региона.

В 2000 г. в регионе зарегистрировано 94 местных землетрясения с $K_p \geq 7.2$ [5], карта их эпицентров дана на рис. 2. Очаги всех землетрясений расположены в пределах земной коры на глубинах 3–16 км. Распределение землетрясений по энергетическим классам и суммарная сейсмическая энергия по районам даны в табл. 3. Выделенная суммарная сейсмическая энергия увеличилась, по сравнению с таковой в 1999 г. ($\Sigma E = 17.23 \cdot 10^{11}$ Дж) [1], и составила $27.81 \cdot 10^{11}$ Дж.

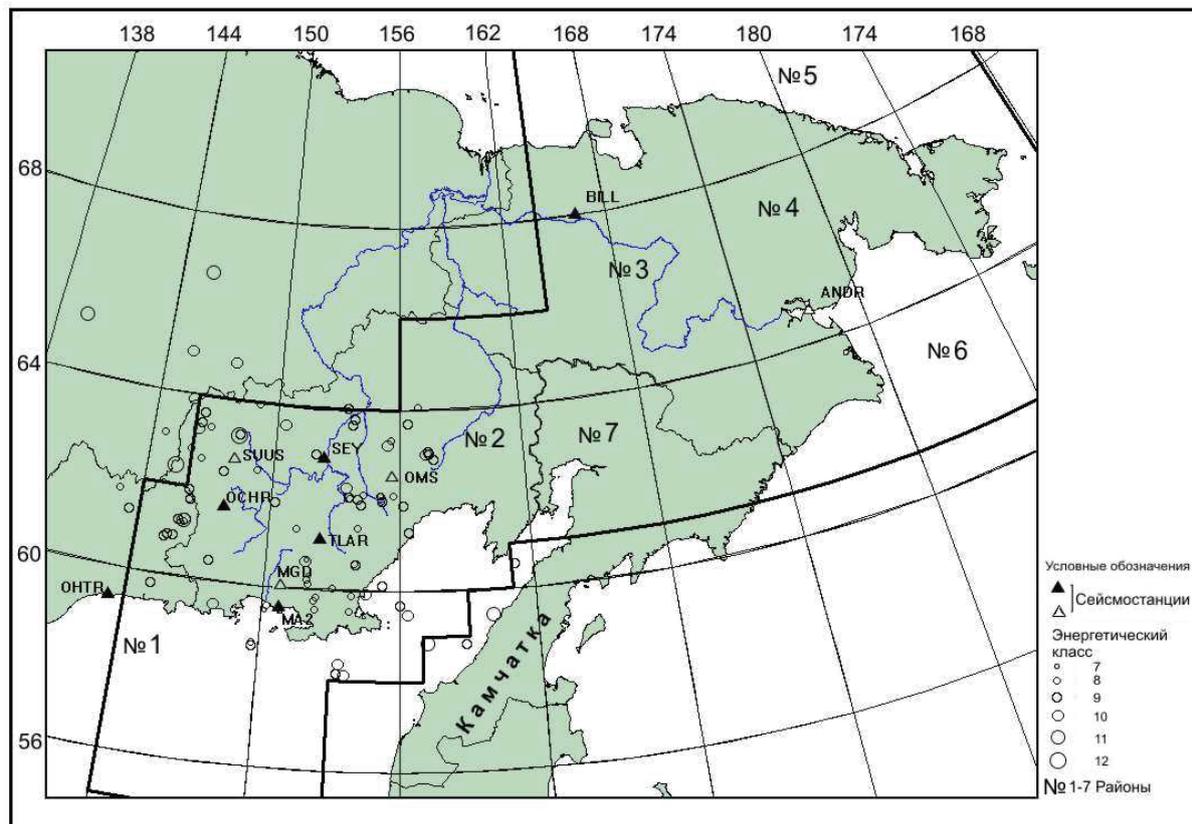


Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений Северо-Востока России за 2000 г.

Таблица 3. Распределение числа землетрясений по энергетическим классам K_p и суммарная сейсмическая энергия ΣE по районам и приграничным территориям

№	Район	K_p						N_{Σ}	$\Sigma E \cdot 10^{11}$, Дж
		7	8	9	10	11	12		
1	Охотское море	1	2	5	4			12	0.478
2	Колыма	2	29	26	8	1	1	67	7.790
3	Западная Чукотка	–	–	–	–	–	–	–	–
4	Восточная Чукотка	–	–	–	–	–	–	–	–
5	Чукотское море	–	–	–	–	–	–	–	–
6	Берингово море	–	–	–	–	–	–	–	–
7	Корякия	–	–	–	–	–	–	–	–
	Приграничная территория:								
	Северо-Восток–Якутия	–	2	3	3	2	1	11	17.820
	Северо-Восток–Хабаровский край	–	–	–	1	–	–	1	0.079
	Северо-Восток–Камчатка	–	–	1	–	2	–	3	1.647
	Всего	2	34	35	16	5	2	94	27.815

Землетрясения в 2000 г. распределились в регионе неравномерно. Наблюдается сгущение эпицентров землетрясений вблизи г. Сусуман с $K_p=8-12$ и восточнее г. Магадан с $K_p=7-9$. Вблизи г. Купки отмечено скопление землетрясений (в основном с $K_p=9$) вдоль параллели $62^\circ N$ протяженностью около 170 км. Севернее пос. Омсукчан наблюдались редкие разрозненные события с $K_p=9-10$, более слабые землетрясения не регистрировались, вероятно, в связи с недостаточным числом станций в этой части исследуемой территории. В **Охотском море** (№ 1) локализованы единичные события вдоль побережья, небольшое их сгущение – в заливах Шелихова, Бабушкина, а также отдельные события с $K_p=7, 8$ в пределах Тауйской губы. Сопоставление карты эпицентров землетрясений, произошедших в 2000 г., с таковой в 1999 г., показывает,

что в целом большинство событий приурочено к ранее известным сейсмогенным зонам [6, 7]. Некоторое увеличение числа зарегистрированных землетрясений отмечается лишь для северной части Охотского моря, что может быть следствием не повышения здесь уровня сейсмичности, по сравнению с таковой в 1999 г., а результатом открытия новой сейсмической станции «Охотск», что привело к повышению чувствительности сети для этой части региона, а, следовательно, и увеличения числа землетрясений, для которых удалось определить основные параметры.

29 июля в 11^h06^m произошло ощутимое землетрясение с $K_p=11.8$ севернее г. Сусуман. Жители г. Сусуман (45 км) и пос. Штурмовой (88 км) ощутили его с интенсивностью $I=3$ балла [5]. Некоторые почувствовали колебания пола, дрожание стен, звенели стекла, беспокоились домашние животные, в старых деревянных домах сыпалась штукатурка с потолка. Макросейсмические данные собраны дежурной на станции «Сусуман» О.Ф. Рябцевой. Сведения из других населенных пунктов не поступали.

Л и т е р а т у р а

1. Старовойт О.Е., Мишаткин В.Н. Сейсмические станции Российской академии наук (состояние на 2001 г.). – Москва-Обнинск: ГС РАН, 2001. – 86 с.
2. Гунбина Л.В., Ефремова Л.В. Землетрясения Северо-Востока // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. – М.: НИИ-Природа, 1999. – С. 118–120.
3. Гунбина Л.В., Лещук Н.М. Северо-Восток России // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. – М.: ОИФЗ РАН, 2002. – С. 144–147.
4. Андреев Т.А. Расчет на ЭВМ параметров слабых землетрясений // Сейсмические процессы на Северо-Востоке СССР. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1984. – С. 116–127.
5. Алёшина Е.И., Лещук Н.М. (отв. сост.). Северо-Восток России. (См. раздел VI (Каталоги землетрясений) в наст. сб. на CD).
6. Андреев Т.А., Шищенко А.П. Оценка сотрясаемости Примагаданья // Сейсмологические и петрофизические исследования на Северо-Востоке России. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1992. – С. 38–52.
7. Андреев Т.А., Кравец И.Ф., Мишин С.В. Проблема науки на Северо-Востоке // Сейсмическая активность Северо-Востока (Тр. СВКНИИ; Вып. 30). – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1967. – С. 159–166.