

## 1.10. Камчатка и Командорские острова

*В.И. Левина, В.Н. Чебров*

Сеть стационарных сейсмических станций Камчатской ОМСП ГС РАН в 2004 г. включала в себя станции: «Апача», «Беринг», «Каменское», «Карымшина», «Крутоберегово», «Оссора», «Паужетка», «Петропавловск», «Эссо». Размещение станций показано на рис. 29, сведения о них приведены в табл. 16. На станциях «Апача», «Оссора» и «Паужетка» регистрация производилась аналоговой аппаратурой. Станции «Каменское», «Карымшина» и «Петропавловск» – цифровые. На станции «Петропавловск» установлен комплект оборудования IRIS. Продолжались работы по внедрению нового цифрового оборудования на стационарных станциях. С 23.12.2003 г. на станции «Беринг» и с 05.11.2004 г. на станции «Крутоберегово» установлены комплекты SDAS (производство НПО «Геотех», г. Обнинск). На станциях «Апача» (14.07.2004 г.) и «Эссо» (16.12.2004 г.) установлено оборудование СЦСС (разработка КОМСП ГС РАН).

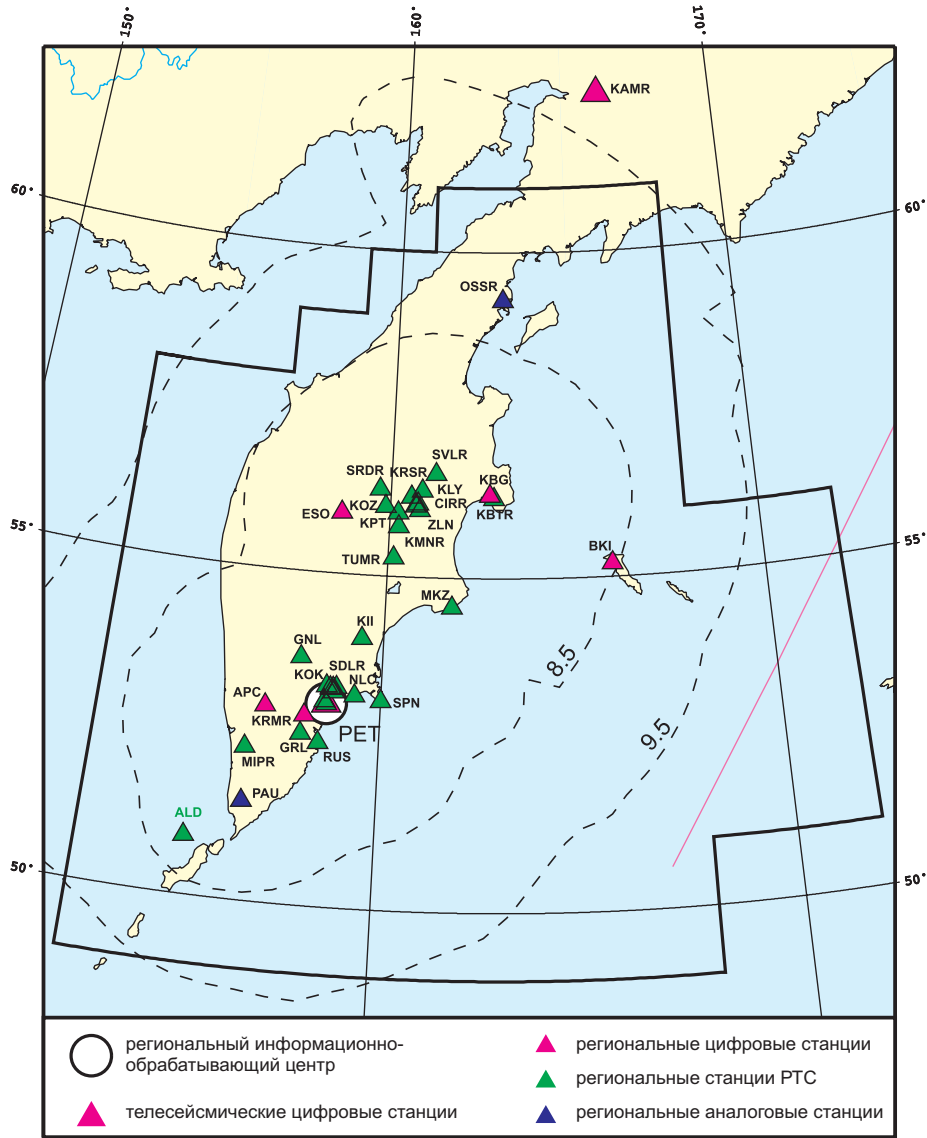
Сеть радиотелеметрических сейсмических станций (РТСС) Камчатки включала в себя три куста станций (рис. 29): Петропавловский (16 станций), Козыревский (5 станций), Ключевской (7 станций). Деление на кусты обусловлено расположением приемных центров, на которых ведется регистрация сейсмометрической информации соответствующих станций. Названия РТСС и их координаты представлены в табл. 17. Все РТСС оборудованы комплектом короткопериодной аппаратуры, с их помощью ведется сейсмический мониторинг групп вулканов на Камчатке.

Сеть станций сильных движений в 2004 г. не претерпела существенных изменений. Пять пунктов наблюдений расположены в г. Петропавловске: здание Института вулканологии; здание Гидрометеослужбы; здание общежития (ул. Дачная); ул. Горького 15; сопка Мишенная. Девять пунктов наблюдений расположены на Восточном побережье Камчатки: маяк «Африка»; сейсмостанция «Крутоберегово»; маяк «Кроноцкий»; ГМС «Жупаново»; мыс «Шипунский»; маяк «Петропавловский»; маяк «Круглый»; ГМС «Водопадная»; сейсмостанция «Беринг».

На рис. 29 показаны также изолинии энергетической представительности  $K_{\min}=8.5$  ( $M_{\min}=2.6$ ) и  $K_{\min}=9.5$  ( $M_{\min}=3.3$ ), рассчитанные по сети сейсмических станций, работавших в 2004 г. Региональная сеть Камчатки обеспечила регистрацию 71% землетрясений с  $K_S>8.5$  на территории от о. Парамушир до пролива Литке (внутри изолинии  $K_{\min}=8.5$ ) и 95% событий на всей территории (внутри изолинии  $K_{\min}=9.5$  ( $M_{\min}=3.3$ )).

В течение 2004 г. в новых границах ответственности Камчатской региональной сети на территории Камчатки, Командорских и севера Курильских островов сетью сейсмических станций КОМСП ГС РАН зарегистрированы и определены параметры 944 землетрясений с  $M_{\min}=2.7$ ,  $K_S\geq 8.6$ , они приводятся в полной мере в каталоге настоящего сборника. В каталог добавлены параметры 11 землетрясений по данным обработки сетей OBN и SKHL.

Общее количество землетрясений в 2004 г. меньше, чем в 2003 г., но количество слабых событий возросло. В 2004 г. существенно возросла активность на глубинах более 150 км. 97 событий с  $M\geq 2.7$  ( $K_S\geq 8.6$ ) на этих глубинах – это максимальное число за весь период наблюдений. По-прежнему основная активность сосредоточена на глубинах 0–40 км.



**Рис. 29. Сеть сейсмических станций КОМСИ ГС РАН в 2004 г.**  
 (черный пунктир – изолинии энергетической представительности  
 $K_{\min}=8.5$  ( $M_{\min}=2.6$ ) и  $K_{\min}=9.5$  ( $M_{\min}=3.3$ ))

**Таблица 16. Сведения о стационарных станциях КОМСИ ГС РАН**

№	Сейсмическая станция			Дата открытия	Координаты		Высота над уровнем моря, м	Подпочва	Тип станции
	Название	Код			φ, °N	λ, °E			
		международный	региональный						
1	Апача	APC	APC	24.02.1990	52.925	157.158	100	Гравий	Ц+А
2	Беринг	BKI	BKI	20.11.1962	55.204	165.972	10	Супесь	Ц+А
3	Каменское	KAMR	KAM	10.10.1994	62.456	166.210	64	Камень	Ц
4	Карымшина	KRMR	KRM	17.01.2000	52.830	158.130	120	Осадочные порды	Ц
5	Крутоберегово	KBG	KBG	10.04.1968	56.255	162.705	30	Глина	Ц+А
6	Оссора	OSSR	OSS	01.01.1973	59.250	163.060	5	Гравий	А
7	Паужетка	PAU	PAU	04.11.1961	51.468	156.815	110	Шлак	А
8	Петропавловск	PET	PET	18.03.1951	53.024	158.653	100	Скала	Ц
9	Эссо	ESO	ESO	24.11.1965	55.925	158.700	490	Камень	Ц+А

Таблица 17. Сведения о радиотелеметрических станциях КОМСП ГС РАН

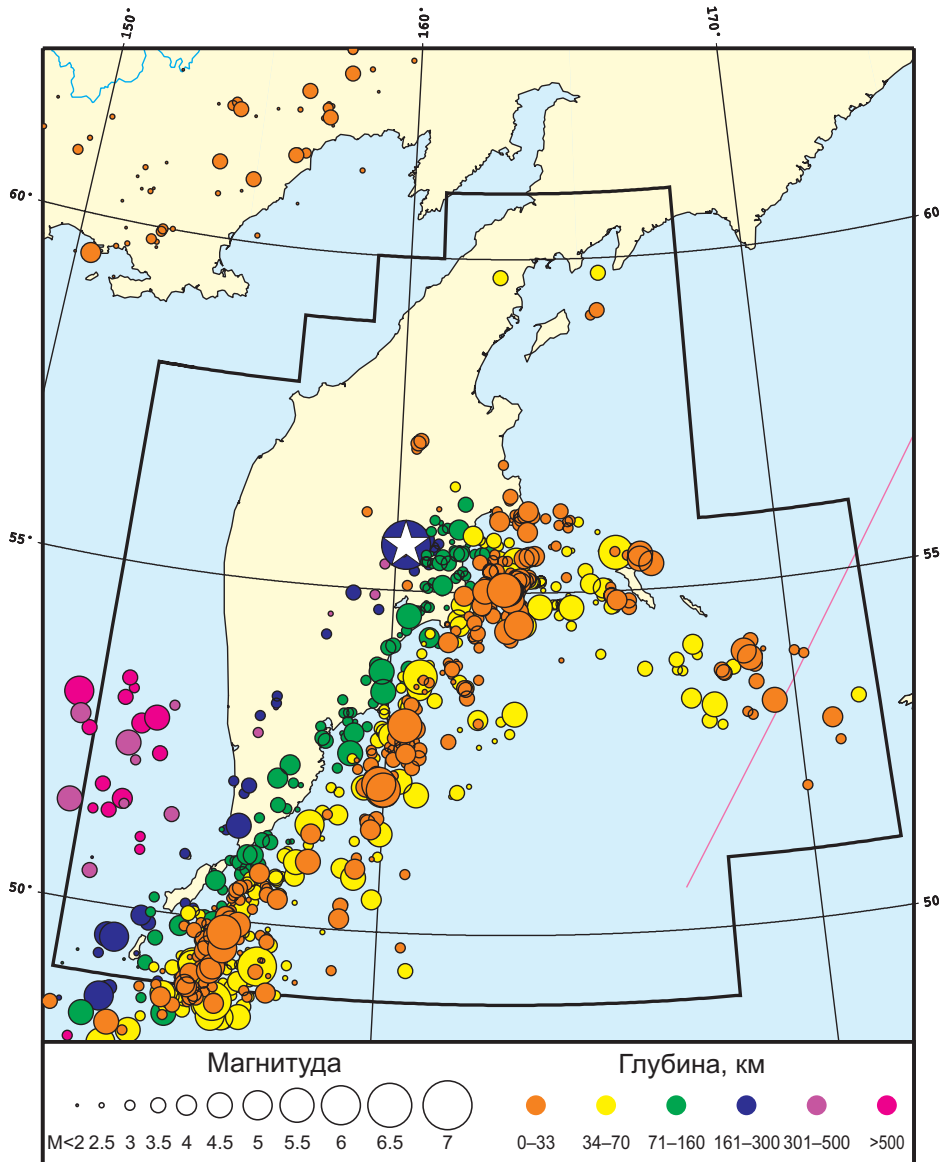
№	Сейсмическая станция			Дата открытия	Координаты		Высота над уровнем моря, м	Подпочва	Тип станции
	Название	Код			φ, °N	λ, °E			
		международный	региональный						
<b>Ключевская сеть</b>									
1	Зеленая	ZLN		01.08.1988	56.017	160.804	1120	Шлак	А-Ц
2	Ключи	KLY		01.02.1989	56.317	160.858	50	Пепел	А-Ц
3	Крестовский	KRSR		01.07.1987	56.217	160.565	1120	Лава	А-Ц
4	Крутоберегово1	KBTR		01.10.1997	56.208	162.819	200	Шлак	А-Ц
5	Логинов	LGNR		01.09.1999	56.083	160.690	2500	Лава	А-Ц
6	Цирк	CIRR		01.10.1998	56.115	160.748	1420	Шлак	А-Ц
7	Шивелуч	SVLR		29.10.1980	56.577	161.220	840	Шлак	А-Ц
<b>Козыревская сеть</b>									
8	Каменистая	KMNR		01.10.1990	55.756	160.247	1147	Лава	А-Ц
9	Козыревск	KOZ		01.01.1961 01.07.2001	56.058	159.872	45	Лава	А-Ц
10	Копыто	KPT		25.10.1997	55.966	160.222	1004	Шлак	А-Ц
11	Срединный	SRDR		04.01.1992	56.316	159.697	750	Камень	А-Ц
12	Тумрок	TUMR		01.07.2003	55.283	160.146	1213	Камень	А-Ц
<b>Петропавловская сеть</b>									
13	Авача	AVH		01.08.1976	53.265	158.738	900	Лава	А-Ц
14	Алаид	–	ALD	01.08.2001	50.868	155.550	1400	Лава	А-Ц
15	Ганалы	GNL		17.01.1988	53.695	157.942	1200	Камень	А-Ц
16	Горелый	GRL		01.07.1980	52.552	158.073	1250	Лава	А-Ц
17	Институт	INSR		01.11.1981	53.066	158.605	175	Шлак	А-Ц
18	Карымский	KП		01.09.1989	54.036	159.449	900	Шлак	А-Ц
19	Коряка	KOK		01.07.1975	53.292	158.636	1050	Лава	А-Ц
20	Мал. Ипелька	MIPR		01.08.1997	52.276	156.758	370	Шлак	А-Ц
21	Мыс Козлова	MKZ		01.09.1997	54.556	161.730	520	Камень	А-Ц
22	Налычево	NLC		30.03.1984	53.171	159.345	20	Гравий	А-Ц
23	Петропавловск	PET		30.01.1987	53.024	158.653	100	Скала	А-Ц
24	Русская	RUS		21.12.1987	52.433	158.513	75	Камень	А-Ц
25	Седловина	SDLR		01.09.1991	53.278	158.884	1235	Лава	А-Ц
26	Сомма	SMAR		27.02.1991	53.263	158.801	1950	Лава	А-Ц
27	Угловая	UGLR		01.08.1992	53.209	158.824	1140	Лава	А-Ц
28	Шипунский	SPN	ШПН	20.11.1962	53.104	160.011	170	Камень	А-Ц

В 2004 г. в регионе было зарегистрировано 34 землетрясения с  $M \geq 4.7$  ( $K_S \geq 11.6$ ). Сведения об этих землетрясениях представлены в каталоге. Для 25 событий определены механизмы очагов (см. раздел III).

На рис. 30 представлена карта эпицентров 955 землетрясений с  $K_S \geq 8.6$  ( $M \geq 2.7$ ), зарегистрированных на территории Камчатки и Командорских островов в 2004 г. Распределение эпицентров в целом повторяет таковое в 2003 г. [Землетрясения России в 2003 году, 2006].

Самое сильное землетрясение в регионе и во всей России с  $K_S = 14.9$  ( $M = 6.9$ ) произошло 10 июня в 15<sup>h</sup>19<sup>m</sup> в отрогах хребта Тумрок на глубине 208 км. Землетрясение сопровождалось серией афтершоков (90 событий с  $7.7 \leq K_S \leq 10.9$ ). Эпицентры афтершоков

располагались на площади примерно  $30 \times 30$  км, диапазон глубин – 170–210 км. Проведено макросейсмическое обследование данного землетрясения. Оно ощущалось на территории Камчатки с интенсивностью 5–6 баллов в населенных пунктах Ключи, Крутоберегово и Никольское; 5 баллов – в Усть-Камчатске и на маяке Кроноцком; 3–4 балла – на мысе Шипунском, в Петропавловске, Паратунке, Апаче, на маяке Круглом и реке Карымшина; 3 балла – в Николаевке; 2–3 балла – в пос. Рыбачий и Приморском; 2 балла – в Козыревске и Елизово. Пострадавших и разрушений нет. Землетрясение почти такой же силы произошло ровно год назад (16 июня 2003 г. в  $22^{\text{h}}08^{\text{m}}$ ,  $h=190$  км,  $K_S=14.7$ ,  $M=6.7$ ) на расстоянии 40 км к югу от события 2004 г.



**Рис. 30. Карта эпицентров землетрясений на Камчатке и Командорских островах в 2004 г.**

Через 16 дней после Тумрокского землетрясения в Камчатском заливе (примерно в 60 км к востоку от мыса Чажма) прошла кратковременная, но сильная серия землетрясений. Рой землетрясений продолжался с 25 по 30 июня. За это время в очаговой области произошло 163 землетрясения с  $5.9 \leq K_S \leq 12.5$  ( $1.0 \leq M \leq 5.3$ ). Максимальное количество событий (113) зарегистрировано 26 июня. Самое сильное землетрясение произошло

26 июня в 19<sup>h</sup>04<sup>m</sup>,  $h=20$  км,  $K_S=12.5$ ,  $MS=4.9$ . Зафиксировано 7 сильных землетрясений с  $K_S \geq 11.6$  ( $M \geq 4.7$ ). Очаговая зона занимает область примерно  $20 \times 15$  км, охватывая глубины 0–40 км. Макросейсмических проявлений землетрясений на территории Камчатки не отмечено.

Для наиболее сильных землетрясений региона с  $K_S \geq 9.0$  ( $M \geq 2.9$ ) в разделе V на CD-ROM помещен бюллетень региональной сети станций за 2004 г. в формате ISF.

На рис. 31 показана гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся на Камчатке и Командорских островах в 2000–2004 гг., по данным регионального каталога КОМСП ГС РАН (в 2004 г. – в пределах новых границ). Активность в регионе в 2004 г. несколько меньше, чем в 2003 г., и более чем на порядок меньше максимального значения ( $\Sigma E = 2.3 \cdot 10^{16}$  Дж), зафиксированного в 1971 г.

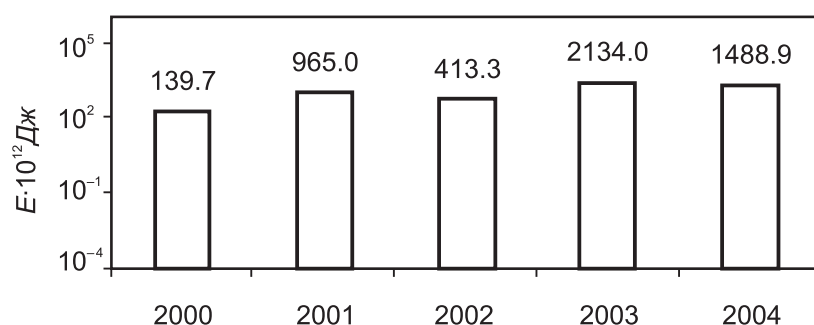


Рис. 31. Гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся на Камчатке и Командорских островах в 2000–2004 гг.