

## 1.2. Северный Кавказ

*И.П. Габсатарова, Л.В. Девяткина,  
М.Г. Даниялов, Д.Ю. Мехрюшев,  
Э.В. Погода*

Непрерывный сейсмический мониторинг территории Северного Кавказа Российской Федерации в 2004 г. проводился на базе наблюдений следующих сетей ГС РАН (рис. 4):

- стационарных сейсмических станций, входящих в опорную сеть ЦОМЭ ГС РАН: «Анапа», «Гофицкое», «Кисловодск», «Махачкала», «Пятигорск» и «Сочи» с передачей информации в Обнинск и Кисловодск (табл. 4);
- сети станций регионального типа в районе Кавказских Минеральных Вод, включающей пять пунктов радиотелеметрической системы, 4-элементную микрогруппу KVAR и станцию «Белый Уголь» (табл. 4), с передачей информации в режиме близком к реальному времени в Центр сбора и обработки в Кисловодске;
- сети сейсмических станций ДОМСП ГС РАН на территории Дагестана, включающей 18 аналоговых станций, оснащенных короткопериодным оборудованием (табл. 5), с Центром сбора и обработки в Махачкале;
- сети сейсмических станций на территории Республики Северная Осетия-Алания (С-О ОМСП ГС РАН), состоящей из цифровых станций регионального типа «Владикавказ», «Цей», «Дигорское Ущелье», «Ардон», «Лац» и «Лескен», с Центром сбора и обработки во Владикавказе (табл. 6).

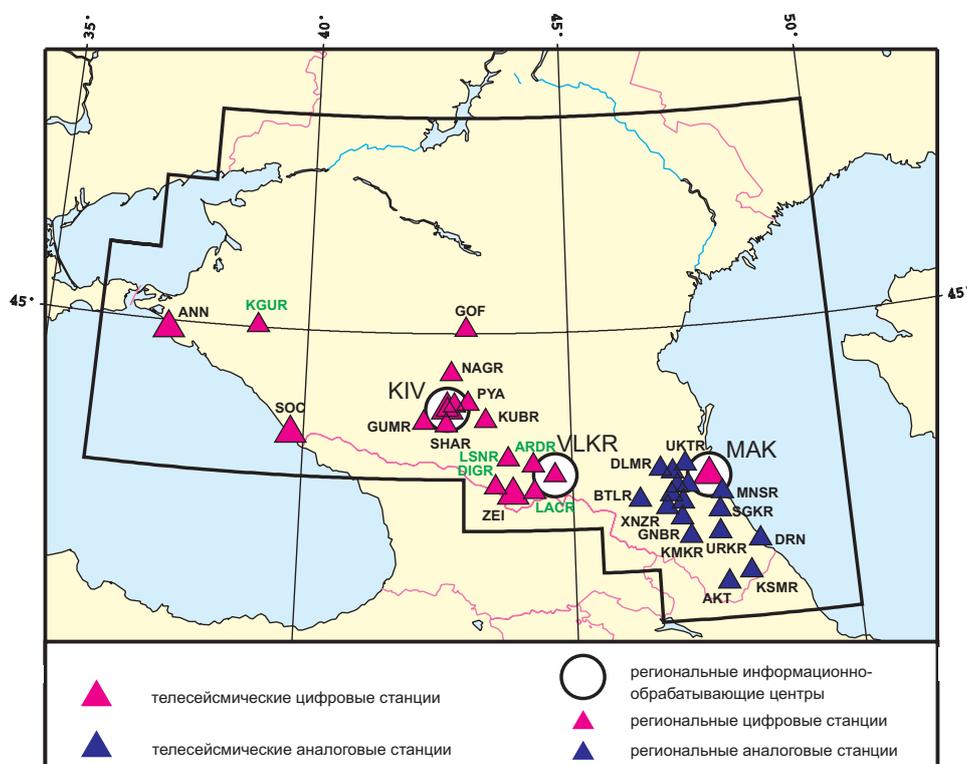


Рис. 4. Сеть сейсмических станций ГС РАН на Северном Кавказе в 2004 г.

Таблица 4. Сведения о станциях ЦОМЭ ГС РАН на Северном Кавказе

№	Сейсмическая станция			Дата открытия	Координаты		Высота над уровнем моря, м	Подпочва	Тип станции
	Название	Код			φ, °N	λ, °E			
		международный	региональный						
1	Анапа	ANN		07.03.1968	44.881	37.314	58	Суглинок, аллювий, глины, песчаники	Ц
2	Белый Уголь	BEYR	Bug	01.12.1972	44.012	42.818	681	Мергелистые известняки	Ц
3	Гофицкое*	GOF		11.03.1994	45.058	43.043	293	Песчано-глинистые осадки	Ц+А
4	Гумбаши	GUMR	Gum	01.12.1990	43.776	42.247	2312	Известняк	Ц
5	Кисловодск	KIV		14.09.1988 (перенесена 03.02.1994)	43.955	42.686	1054	Известняк	Ц
6	Кисловодская группа KVAR	KIV0		28.09.1992	43.956	42.695	1196	Известняк	Ц
7	Куба-Таба	KUBR	Kub	01.12.1990	43.800	43.410	665	Глина	Ц
8	Махачкала*	MAK		08.12.1951	42.946	47.504	42	Аллювиальные отложения	Ц+А
9	Нагутская	NAGR	Nag	26.05.1991	44.447	42.761	583	Глина	Ц
10	Пятигорск	PYA		06.10.1909	44.041	43.075	571	Мергель, глина	Ц
11	Сочи	SOC		1928	43.570	39.763	180	Глинистые сланцы	Ц
12	Шиджатмаз	SHAR	Sha	21.09.1995	43.743	42.669	2096	Известняк	Ц

\* координаты уточнены в 2004 г.

Таблица 5. Сведения о станциях Дагестанской ОМСП ГС РАН

№	Сейсмическая станция			Дата открытия	Координаты		Высота над уровнем моря, м	Подпочва	Тип станции
	Название	Код			φ, °N	λ, °E			
		международный	региональный						
1	Аракани	ARKR	ARK	08.02.1989	42.603	46.994	750	Известняк	А
2	Ахты	AKT	ANT	04.06.1974	41.478	47.717	1200	Аргиллит	А
3	Ботлих	BTLR	BTL	19.11.1994	42.664	46.222	870	Песчаник	А
4	Буйнакск	BUJR	BUJ	13.09.2000	42.825	47.108	480	Песчаник	А
5	Гуниб	GNBR	GNB	07.07.1999	42.389	46.964	800	Известняк	А
6	Дербент	DRN	DRN	25.06.1975	42.022	48.331	-20	Известняк	А
7	Дубки	DBC	DBC	01.03.1975	43.019	46.839	900	Известняк	Ц+А
8	Дылым	DLMR	DLM	08.09.1974	43.069	46.618	600	Делювий	А
9	Каранай	KRNR	KRN	04.04.1998	42.827	46.907	1150	Известняк	А
10	Касумкент	KSMR	KSM	01.10.1987	41.603	48.128	840	Аллювий	А
11	Кумух	KMKR	KUM	01.04.1985	42.131	47.099	1950	Аргиллит	А
12	Манас	MNSR	MNS	28.12.1999	42.703	47.719	-20	Галечник	А
13	Сергокала	SGKR	SGK	01.12.1987 (перенесена 10.01.1997)	42.460	47.658	500	Известняк	А
14	Унцукуль	UNCR	UNC	01.02.1984	42.714	46.794	650	Песчаник	А
15	Уркарах	URKR	URK	01.02.1998	42.166	47.633	1300	Скальные породы	А
16	Учкент	UKTR	UKT	09.08.2000	43.114	47.081	120	Делювий	А
17	Хунзах	XNZR	XNZ	17.01.1992	42.542	46.705	1640	Скала, известняк	А
18	Цудахар	-	CDHR	01.07.2004	42.340	47.170	1040		А

Таблица 6. Сведения о станциях Северо-Осетинской ОМСП ГС РАН

№	Сейсмическая станция			Дата открытия	Координаты		Высота над уровнем моря, м	Подпочва	Тип станции
	Название	Код							
		между народный	региональный						
1	Ардон	–	ARDR	31.01.2001	43.189	44.279	428	Лессовидный суглинок, глина	Ц
2	Владикавказ	–	VLKR	12.08.2000	43.047	44.677	684	Суглинок, глина	Ц
3	Дигорское ущелье	–	DIGR	01.07.2004	42.899	43.581	1907	Скальные породы	Ц
4	Лац	–	LACR	23.07.2004	42.826	44.296	1287	Глина, суглинок	Ц
5	Лескен	–	LSNR	04.08.2004	43.274	43.816	694	Глина, суглинок	Ц
6	Цей	ZEI	ZEI	17.10.1988	42.788	43.901	1926	Моренные отложения	Ц+А

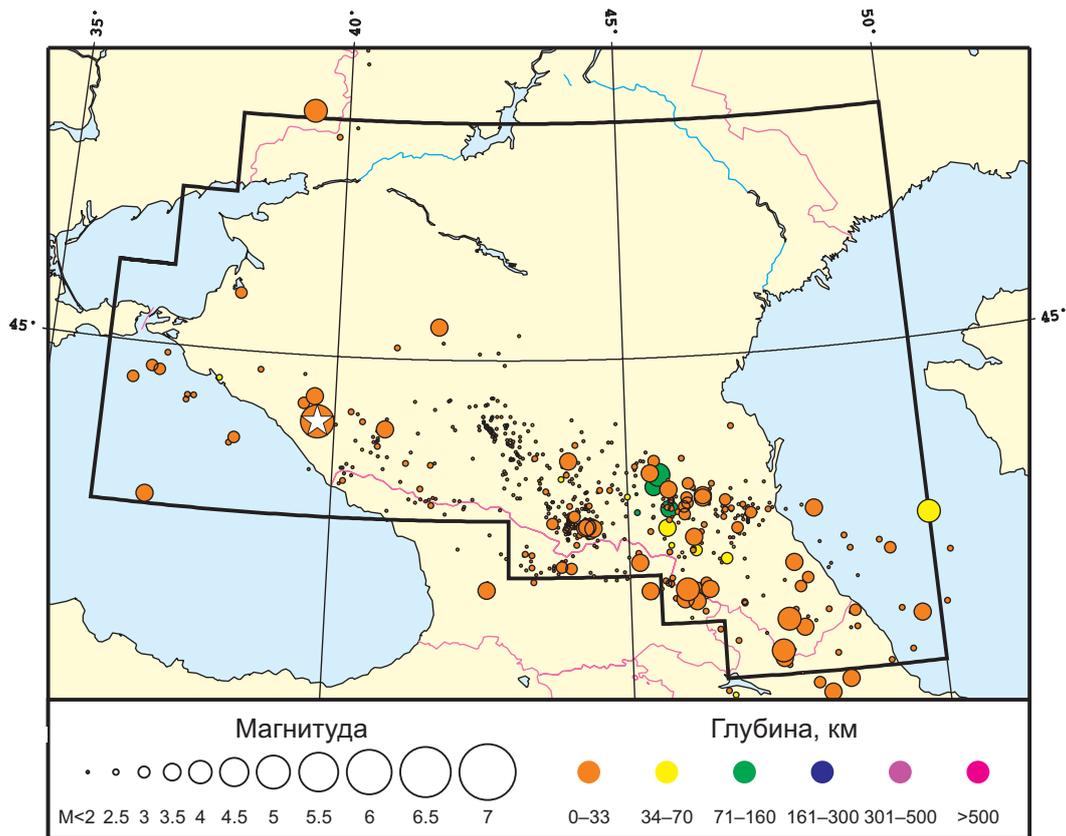
Основу наблюдений на Северном Кавказе составили данные сети станций в районе Кавказских Минеральных Вод, позволяющей регистрировать события с магнитудного уровня  $M=2.2-3.0$  ( $K_p=8.0-9.5$ ) на большей части территории региона. В этой же части региона расположены станции «Пятигорск» и «Белый Уголь», с 2003 г. оснащенные цифровым оборудованием. На сейсмической станции «Гофицкое» с 13.12.2004 г. также установлена цифровая аппаратура SDAS.

В западной части региона по-прежнему работали две станции, кроме того, для отдельных событий этой зоны запрашивались записи станции «Краснодар» Краснодарского государственного университета, оснащенной цифровым короткопериодным оборудованием SDAS.

Чувствительность сети в восточной зоне в основном определялась чувствительностью дагестанских станций. В конце года в этой сети произошли изменения – 13.11.2004 г. на станциях «Махачкала» и «Дубки» установлено цифровое оборудование SDAS, открыта новая станция «Цудахар». Во второй половине 2004 г. на уровень представительности землетрясений в восточной и центральной зонах существенно повлияло расширение сети Северо-Осетинской опытно-методической сейсмологической партии ГС РАН. В первой половине года эта сеть состояла из четырех станций – «Дигорское Ущелье», «Ардон», «Цей» и «Владикавказ». С июля–августа 2004 г. в опытной эксплуатации начали работать две новые станции «Лескен» и «Лац», где также было установлено цифровое оборудование SDAS. С октября 2004 г. в С-О ОМСП ГС РАН был налажен выпуск сейсмологического бюллетеня по данным шести станций. Каталог и бюллетень поступали в ЦОМЭ ГС РАН и анализировались совместно с данными других станций. Часть слабых землетрясений зарегистрировано только этой сетью. Они представлены в каталоге с кодом сети NORS.

В целом все эти сети позволяли без пропусков регистрировать землетрясения с  $M=1.0-1.5$  ( $K_p=6-7$ ) для территории центральной зоны Северного Кавказа от Кавказских Минеральных Вод до территории Республики Северная Осетия-Алания включительно, а также для центральной части Дагестана, Карачаево-Черкессии, Чечни, восточной части Краснодарского и центральной части Ставропольского краев – землетрясения с  $M=2.2-2.8$  ( $K_p=8-9$ ). Землетрясения с  $M=2.8-3.3$  ( $K_p=9-10$ ) регистрировались этой сетью в западной зоне.

В целом сейсмичность на Северном Кавказе в 2004 г. оставалась на уровне фоновой (рис. 5). Пять землетрясений в регионе были ощутимыми, макросейсмический эффект от них в населенных пунктах достигал 3–4 балла.

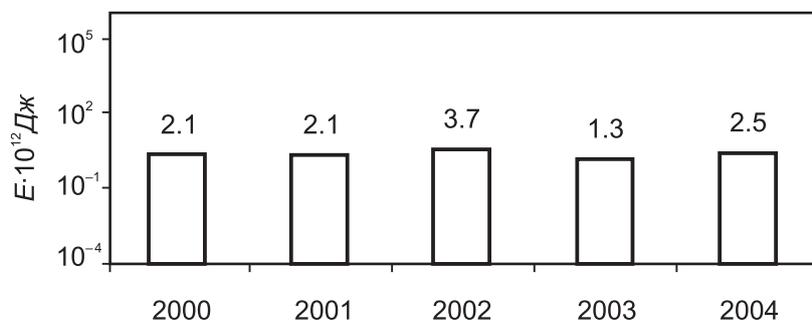


**Рис. 5. Карта эпицентров землетрясений на Северном Кавказе в 2004 г.**  
(звездочкой показано самое сильное землетрясение в регионе)

Самое сильное землетрясение на Северном Кавказе произошло в западной зоне 15 ноября в  $10^{\text{h}}21^{\text{m}}$  с  $K_p=12.9$  в Краснодарском крае между городами Сочи и Майкоп. Землетрясение ощущалось в Сочи, Лазаревском, Майкопе, Апшеронске, Белореченске, Хадыженске с силой 3–4 балла; в Краснодаре, Ставрополе, Горячем Ключе, Лабинске, Мостовском, Армавире – 2–3 балла.

В восточной зоне Северного Кавказа наиболее значительным было землетрясение 6 июля в  $15^{\text{h}}15^{\text{m}}$  с  $K_p=11.5$  и очагом в верхней мантии, произошедшее на территории Чеченской Республики в 20 км к северо-востоку от г. Грозный.

На рис. 6 показана гистограмма распределения суммарной сейсмической энергии, выделившейся на Северном Кавказе в 2000–2004 гг., по данным региональных каталогов ЦОМЭ ГС РАН, ДОМСП ГС РАН и С-О ОМСП ГС РАН.



**Рис. 6. Гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся на Северном Кавказе в 2000–2004 гг.**