

1.2. Северный Кавказ

*И.П. Габсатарова, М.Г. Даниялов,
Д.Ю. Мехрюшев, Э.В. Погода, А.Ю. Янков*

Непрерывный сейсмический мониторинг территории Северного Кавказа Российской Федерации проводился на базе наблюдений станций четырех сейсмических сетей ГС РАН (рис. 1.4, табл. 1.6–1.8): OBN, CMWS, DRS и NORS.

Сейсмическая сеть на Северном Кавказе состояла из 56 сейсмических станций, 44 из которых оснащены современным цифровым оборудованием.

По сравнению с 2011 г., в сети OBN добавилось три новые станции («Гузерибль» «Агой» и «Ахметовская»). Это позволило повысить точность определения координат гипоцентров слабых сейсмических событий в районе Большого Сочи и Красной Поляны. Станция «Александровская» была открыта в сети CMWS.

Состав сети NORS в центральной части региона был аналогичным 2011 году. В восточной части региона (сеть DRS) на станции «Уркарах» произведена замена аналогового регистрационного оборудования на цифровое «UGRA» (табл. 1.7).

В связи с Восточно-Черноморской активизацией в декабре 2012 г. границы региона «Северный Кавказ» частично изменены с расширением в юго-западной части (см. Приложение, рис. 1.4).

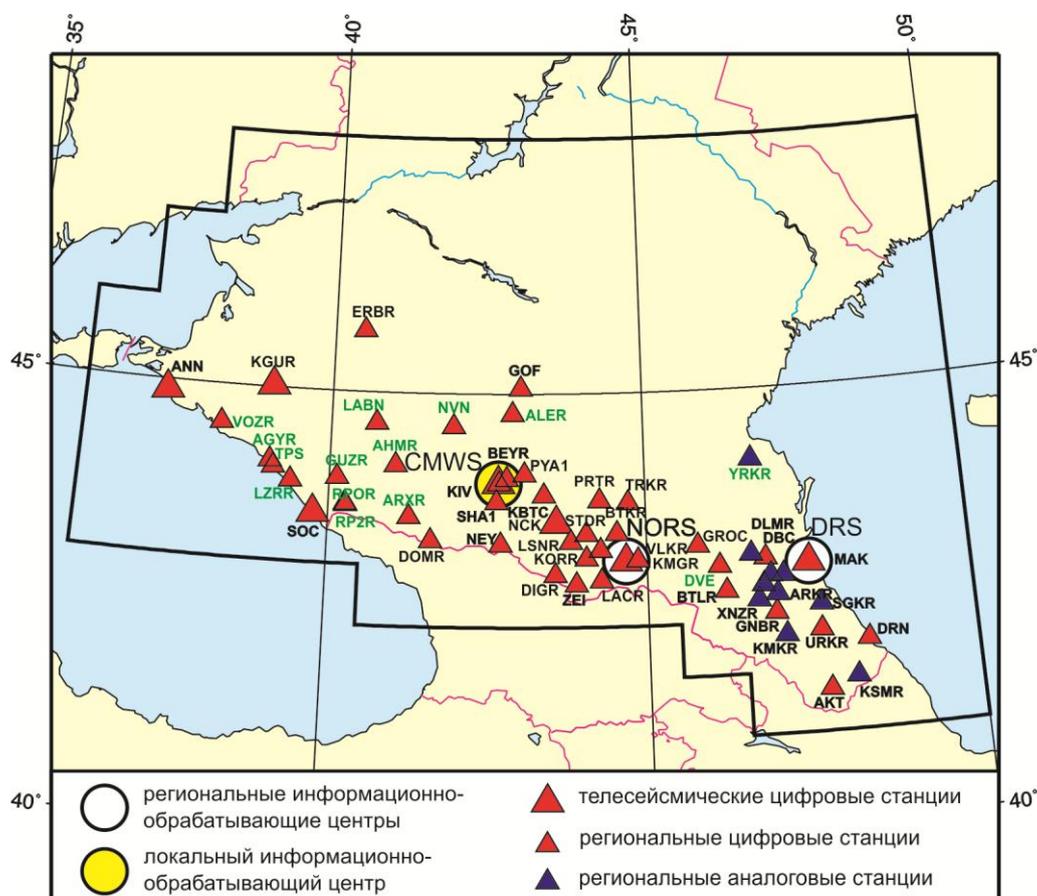


Рис. 1.4. Сейсмические станции на Северном Кавказе в 2012 г.
Черный шрифт – международные коды сетей (центров) и станций,
зеленый шрифт – региональные коды станций

Таблица 1.6. Сведения о станциях ГС РАН (сети OBN и CMWS) на Северном Кавказе

№	Сейсмическая станция			Дата открытия– закрытия	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	Название станции и код сети	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Агой OBN	–	AGYR	09.08.2012	44.148	39.037	55		CM-3KB+UGRA
2	Александровская CMWS	–	ALER	13.10.2012	44.763	42.914	510		CM-3KB+UGRA
3	Анапа OBN	ANN		07.03.1968	44.881	37.314	58	Суглинок, аллювий, глина, песчаники	CM-3OC+SDAS
4	Архыз CMWS	–	ARXR	17.11.2006	43.562	41.275	1501		CM-3KB+SDAS
5	Ахметовская OBN	–	AHMR	19.10.2012	44.158	41.044	640		CM-3KB+UGRA
6	Белый Уголь CMWS	BEYR	BEY	01.12.1972	44.012	42.818	681	Мергелистые известняки	Kinometrics SV1/SH1+SDAS
7	Ведено OBN	–	DVE	01.07.2011	42.957	46.126	800		CM-3KB+UGRA
8	Возрождение OBN	–	VOZR	28.09.2008	44.553	38.223	92		CM-3KB+UGRA
9	Гузерибль OBN	–	GUZR	15.06.2012	43.9963	40.1184	822		CM-3KB+UGRA
10	Гофицкое OBN	GOF		11.03.1994	45.058	43.043	293	Песчано-глинистые осадки	CM-3KB+SDAS
11	Грозный OBN	GRO GROC	GRO	06.03.2008; 15.04.2008	43.340 43.203	45.663 45.796	150 198	Галечники	CM-3KB+UGRA
12	Домбай CMWS	DOMR	DOMR	25.10.2006	43.292	41.624	1608		CM-3KB+SDAS
13	Еремизино-Борисовская CMWS	ERBR	ERB	07.10.2009	45.715	40.484	286		CM-3KB+SDAS
14	Кисловодск OBN	KIV		14.09.1988; 03.02.1994	43.956 43.955	42.689 42.686	1210 1054	Известняк	STS-1, CMG-3T, FBA-23+IRIS/IDA MK-8
15	Кисловодская группа KVAR OBN, IMS СТВТО	KIV0 KIV1 KIV2 KIV3		28.09.1992	43.956 43.957 43.955 43.955	42.695 42.695 42.697 42.694	1196 1196 1196 1196	Известняк	STS-2, GS-13, GS-13, GS-13 Array
16	Красная Поляна OBN	–	RPOR	24.02.2010	43.699	40.266	600		CM-3KB+UGRA
17	Краснодар	KGUR	KGU	02.11.2003	45.022	39.030	66		CM-3KB+SDAS
18	Куба-Таба CMWS	KBTC	KBT	10.11.2006	43.817	43.408	687	Глина	CM-3KB+SDAS
19	Лабинск OBN	–	LABN	26.09.2008	44.641	40.724	290		CM-3KB+UGRA
20	Лазаревское OBN	–	LZRR	31.07.2011	43.935	39.380	180		CM-3KB+UGRA
21	Махачкала OBN	МАК		08.12.1951а	42.946	47.504	42	Аллювиальные отложения	CM-3OC, CM-3KB+SDAS

№	Сейсмическая станция			Дата открытия–закрытия	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	Название станции и код сети	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
22	Нальчик CMWS	NCK	NCK	24.07.2006	43.496	43.596	500		CM-3OC+ UGRA
23	Невинномысск CMWS	–	NVN	19.02.2007	44.614	41.964	340		CM-3KB+ SDAS
24	Нейтрино CMWS	NEY	NEY	05.12.2008	43.249	42.722	1715		CM-3KB+ UGRA
25	Пятигорск CMWS	PYA		06.10.1909– 02.10.2008;	44.041	43.075	571	Мергель, глина	K34000+UGRA
		PYA1	PYA1	02.10.2008	44.063	43.096	614		
26	Сочи OBN	SOC		1928	43.570	39.763	180	Глинистые сланцы	CM-3OC+ SDAS
27	Туапсе OBN	–	TPS	31.10.2010	44.078	39.096	80		CM-3KB+ UGRA
28	Шиджатмаз CMWS	SHAR	Sha	21.09.1995– 20.12.2009;	43.743	42.669	2096	Известняк	K34000+UGRA
		SHA1	SHA1	13.06.2009	43.738	42.657	2120		
29	Цей OBN, NORS	ZEI	ZEI	17.10.1988	42.788	43.901	1926	Ледниковые отложения, ниже – гранитоиды и сланцы	CM-3KB+ SDAS

Таблица 1.7. Сведения о станциях С-ОФ ГС РАН (сеть NORS)

№	Сейсмическая станция			Дата открытия–закрытия (установки нового оборудования)	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Ардон	ARNR	AD2	24.10.2003– 16.10.2008;	43.189	44.279	428	Песчано-валунно-галечные отложения	CM-3KB+ SDAS
				28.10.2008	43.180	44.284	419		
2	Батакоюрт	BTKR	BTK	02.12.2005	43.372	44.542	597	Суглинки и супеси, ниже по разрезу – глины	CM-3KB+ SDAS
3	Владикавказ*	VLKR	VLK	23.06.2003 (26.09.2010)	43.047	44.677	684	Песчано-валунно-галечные отложения	CM-3OC+ SDAS; CMG-3TB, CMG-5+ CMG-DAS-S6
4	Дигорское ущелье	DIGR	DIG	01.07.2004	42.899	43.581	1907	Алевролиты, аргиллиты с редкими прослоями песчаников и глинистых сланцев, ниже по разрезу – гранитоиды	CM-3KB+ SDAS
5	Кора	KORR	KOR	03.11.2005	43.086	44.068	616	Суглинки, глины с прослоями песков	CM-3KB+ SDAS
6	Лац	LACR	LAC	23.07.2004;	42.826	44.296	1287	Алевролиты, аргиллиты с редкими прослоями песчаников и глинистых сланцев	CM-3KB+ SDAS
				29.09.2009	42.827	44.297	1271		

№	Сейсмическая станция			Дата открытия–закрытия (установки нового оборудования)	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
7	Лескен	LSNR	LSN	07.07.2004–25.03.2006; 28.12.2006	43.274 43.278	43.816 43.826	694 675	Глины, суглинки, супесь	СМ-3КВ+SDAS
8	Притеречная	PRTR	PRT	08.08.2005	43.752	44.282	136	Глина, суглинок, песчано-валунно-галечные отложения	СМ-3КВ+SDAS
9	Ставд-Дурт	STDR	STDR	04.03.2009	43.369	44.063	353	Песчано-валунно-галечные отложения	СМ-3КВ+SDAS
10	Комгарон	KMGR	KMG	08.07.2010	43.057	44.866	740	Супесь, суглинок	СМ-3КВ+SDAS
11	Терская	TRKR	TRK	09.08.2005	43.723	44.732	141	Глина, суглинок, песчано-валунно-галечные отложения	СМ-3КВ+SDAS

Таблица I.8. Сведения о станциях ДФ ГС РАН (сеть DRS)

№	Сейсмическая станция			Дата открытия–закрытия	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Аракани	ARKR	ARK	08.02.1989	42.603	46.994	750	Известняк	СМ-3В
2	Ахты*	AKT	АНТ	04.06.1974	41.478	47.717	1200	Аргиллит	ССР3; СМ-3КВ+UGRA
3	Ботлих*	BTLR	BTL	19.11.1994	42.664	46.222	870	Песчаник	СМ-3, ССР3; СМ-3КВ+UGRA
4	Буйнакск*	BUJR	BUJ	13.09.2000	42.825	47.108	480	Песчаник	СМ-3В, ССР3-М
5	Гуниб*	GNBR	GNB	07.07.1999	42.389	46.964	800	Известняк	СМ-3КВ+SDAS; ССР3
6	Дербент	DRN	DRN	25.06.1975 (2010)	42.022	48.331	–20	Известняк	СМ-3КВ+UGRA
7	Дубки*	DBC	DBC	01.03.1975	43.019	46.839	900	Известняк	СМ-3КВ+SDAS; ССР3-М
8	Дылым*	DLMR	DLM	08.09.1974	43.069	46.618	600	Делювий	СМ-3, ССР3
9	Каранай	KRNR	KRN	04.04.1998	42.827	46.907	1150	Известняк	СКМ-3
10	Касумкент*	KSMR	KSM	01.10.1987	41.603	48.128	840	Аллювий	СМ-3, ИСО-2М
11	Кумух	KMKR	KUM	01.04.1985	42.131	47.099	1950	Аргиллит	СКМ-3
12	Сергокала	SGKR	SGK	01.12.1987; 10.01.1997	42.45 42.460	47.67 47.658	400 500	Известняк	СМ-3
13	Унцукуль*	UNCR	UNC	01.02.1984	42.714	46.794	650	Песчаник	СКМ-3, ССР3-М
14	Уркарах*	URKR	URK	01.02.1998 (20.06.2012)	42.166	47.633	1300	Скальные породы	СМ-3, ССР3; СМ-3КВ+UGRA
15	Хунзах	XNZR	XNZ	17.01.1992	42.542	46.705	1640	Скала, известняк	СКМ-3
16	Юрковка	–	YRKR	01.11.2011	44.175	46.696	–20		СМ-3

Примечание. В табл. I.7 и I.8 в графе «Название» значком «*» помечены станции, оснащенные приборами сильных движений.

Чувствительность сети Северного Кавказа в целом оставалась на прежнем уровне. Все локальные сети позволяли без пропусков регистрировать землетрясения с $M \approx 1.5$ ($K_p=7$) на территории центральной зоны Северного Кавказа от Кавказских Минеральных Вод до территории Республики Северная Осетия–Алания включительно, а также землетрясения с $M=2.2-2.8$ ($K_p=8-9$) в центральной части Дагестана, в Карачаево-Черкессии и Чечне, а также на территории Краснодарского и Ставропольского краев.

Всего в каталог Северного Кавказа за 2012 г. включено 1610 сейсмических событий, в т.ч. 1599 землетрясений с $M \geq 0.8$, а также десять взрывов и один «возможно взрыв» с $M=1.6-1.9$ (раздел IV на CD-ROM). Более половины землетрясений были одновременно зарегистрированы станциями двух или трех локальных сетей на территории Северного Кавказа. Для них выполнена сводная и уточненная обработка в ИОЦ ГС РАН в г. Обнинске.

В печатном варианте каталога (раздел IV.1) опубликованы параметры 357 землетрясений с $M \geq 2.3$. Карта эпицентров землетрясений на Северном Кавказе представлена на рис. 1.5.

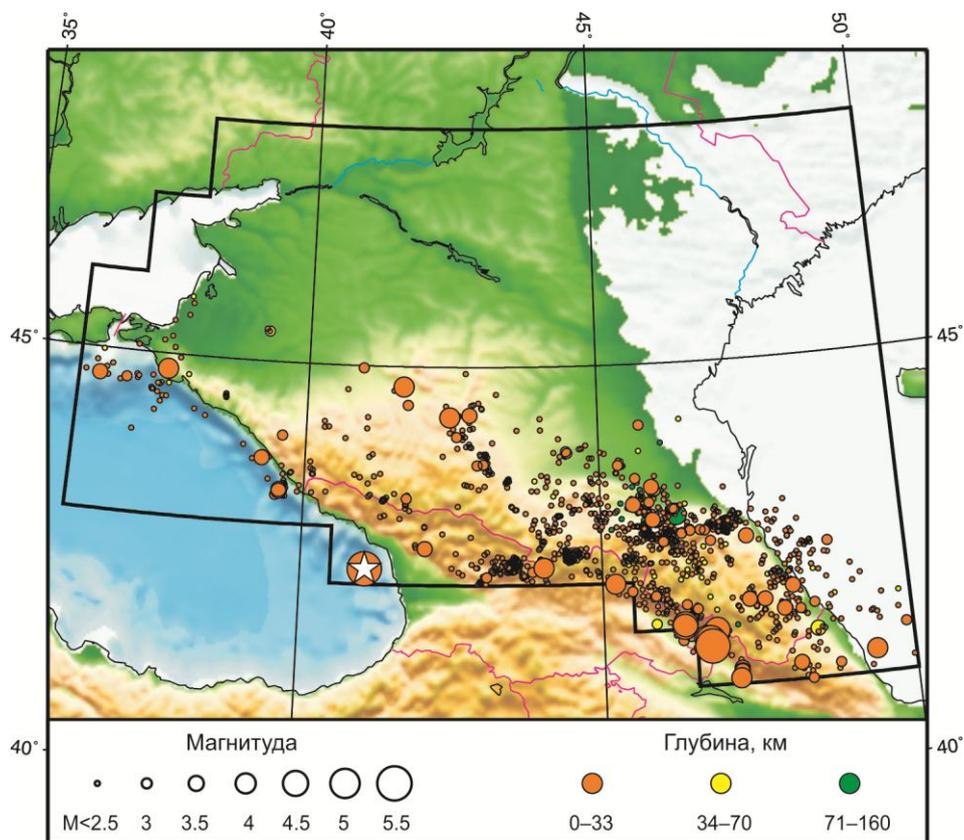


Рис. 1.5. Карта эпицентров землетрясений на Северном Кавказе в 2012 г.
Звездочкой показано самое сильное землетрясение в регионе

Самое сильное землетрясение в Северо-Кавказском регионе в 2012 г. с $M=5.6$ произошло 23 декабря в 13^h31^m в Черном море и вызвало на территории Российской Федерации сотрясения интенсивностью: 5–6 баллов в Сочи, Адлере, Хосте и Дагомысе; 3 балла – в Черкесске, Карачаевске, Зеленчукской; на территории Грузии: в Тбилиси, Батуми – 5 баллов; Гори, Озургети – 4 балла. Землетрясение сопровождалось афтершоковым процессом. Самый сильный афтершок произошел 25 декабря в 22^h44^m, имел магнитуду $M=5.0$ и вызвал сотрясения интенсивностью 5–6 баллов в Поты (Абхазия); 5 баллов – в Сочи, Гагра (Абхазия), Батуми (Грузия); 3 балла – в Черкесске и Карачаевске [Габсатарова и др., 2013].

От очагов землетрясений, зарегистрированных на территории Российской Федерации, наибольшая интенсивность сотрясений отмечена в Краснодарском крае, где 10 декабря в 16^h56^m произошло землетрясение с $M=4.2$, ощущавшееся с силой 5 баллов в Анапе, станице Анапской, Су-Псехе, Варваровке, Павловке, Сукко, Гай-Кодзоре, Рассвете; 4–5 баллов – в Натухаевской, Верхне-Баканской, Новороссийске; 4 балла – в Воскресенске и Витязево [Якушева и др., 2013]. Макросейсмические данные по другим пунктам см. в разделе IV.1.

Значительные сотрясения вызвало землетрясение 7 мая в 04^h40^m с $M=5.6$, произошедшее на территории Азербайджана, пограничной с Дагестаном. Это землетрясение ощущалось во многих населенных пунктах юго-западной части Дагестана, в т.ч. максимальная интенсивность сотрясений – 5–6 баллов – наблюдалась в населенных пунктах Кича, Рутул, Шиназ, Курдул, Гельмец, Ихрек, Цахур, Колоб, Камилух, Саниорта, Тлярата [Асманов и др., 2012]. Макросейсмические данные по другим пунктам см. в разделе IV.1.

Для 11 наиболее сильных землетрясений Северного Кавказа в разделе VI помещены решения механизмов очагов.

На рис. I.6 показана гистограмма выделившейся суммарной сейсмической энергии, выделившейся на Северном Кавказе в 2008–2012 гг. (по данным региональных каталогов ГС РАН, ДФ ГС РАН и С-ОФ ГС РАН).

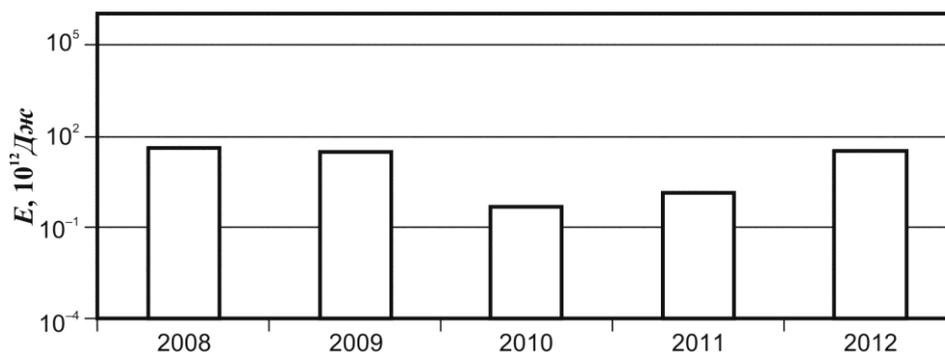


Рис. I.6. Распределение сейсмической энергии, выделившейся на Северном Кавказе в 2008–2012 гг.