

## ДАГЕСТАН

С.Р. Амиров, О.А. Асманов, М.Г. Даниялов, Р.А. Левкович,

М.М. Мирзалиев, И.Н. Павличенко

Дагестанский филиал ГС РАН, г. Махачкала, [uuball12@ball12.dagestan.su](mailto:uuball12@ball12.dagestan.su)

В сети сейсмических станций Дагестана в 2005 г., по сравнению с [1], произошли следующие изменения: в феврале была остановлена работа сейсмической станции «Учкент», поэтому она не включена в табл. 1.

**Таблица 1.** Сейсмические станции Дагестана (в хронологии их открытия), работавшие в 2005 г., и их параметры

№	Станция		Дата открытия	Координаты			Аппаратура			
	Название	Код		$\varphi^\circ$ , N	$\lambda^\circ$ , E	$h_y$ , м	Тип прибора	Компонента	$V_{\max}$	$\Delta T_{\max}$ , с
1	Буйнакск	BUY	13.09.1973 (закрыта 16.12.1997)	42.814	47.136	400				
			13.09.2000	42.825	47.108	480	СМ-3-КВ	N E Z	7471 137 7185	0.1–0.55 0.7–1.5 0.1–0.4
2	Ахты	АНТ	04.06.1974	41.48	47.73	1200	СКМ-3	N	23132	0.2–0.85
								E	121	0.2–0.7
								Z	22134	0.25–0.95
3	Дылым	DLM	02.09.1974	43.07	46.62	426	СМ-3	N	5661	0.35–0.9
								E	230	1.1–1.4
								Z	5889	0.4–1.0
4	Дубки	DBC	01.03.1975	43.02	46.83	900	СКМ-3	N	23694	0.25–0.85
								E	158	0.25–0.8
								Z	22331	0.25–0.95
5	Дербент	DRN	25.06.1975	42.03	48.33	–20	СКМ-3	N	12893	0.25–1.45
								E	149	0.3–0.55
								Z	13674	0.25–1.55
6	Унцукуль	UNC	01.02.1984	42.78	46.78	650	СКМ-3	N	17870	0.2–1.1
								E	171	0.25–1.3
								Z	21783	0.3–1.2
7	Кумух	KUM	01.04.1985	42.13	47.10	1950	СКМ-3	N	16054	0.2–0.75
								E	217	0.25–0.75
								Z	15361	0.25–0.85
8	Касумкент	KSM	01.10.1987	41.60	48.12	815	СМ-3	N	11184	0.25–1.1
								E	109	0.3–1.2
								Z	10154	0.2–1.1
9	Каранай	KRN	04.04.1988	42.73	46.90	1180	СКМ-3	N	21754	0.25–0.65
								E	206	0.25–0.75
								Z	20919	0.25–0.75
10	Аракани	ARK	08.02.1989	42.60	46.99	770	СМ-3-КВ	N	13689	0.15–0.4
								E	43	0.85–1.1
								Z	13240	0.1–0.35
11	Хунзах	XNZ	17.01.1992	42.54	46.70	1640	СКМ-3	N	15594	0.25–0.75
								E	94	0.15–0.65
								Z	18152	0.1–0.55

№	Станция		Дата открытия	Координаты			Аппаратура			
	Название	Код		$\varphi^\circ, N$	$\lambda^\circ, E$	$h_y, м$	Тип прибора	КомпONENTA	$V_{max}$	$\Delta T_{max}, с$
12	Ботлих	BTL	19.11.1994	42.66	46.22	870	СМ-3	N E Z	22430 128 25684	0.45–1.0 0.6–1.1 0.2–1.1
13	Сергокала	SGK	10.01.1997	42.46	47.66	500	СМ-3	N E Z	2652 59 2916	0.1–1.1 0.85–1.1 0.1–1.1
14	Уркарах	URK	15.02.1998	42.17	47.63	1300	СМ-3	N E Z	15651 126 16448	0.2–0.7 0.65–1.2 0.25–0.9
15	Гуниб	GNB	07.07.1999	42.38	46.96	800	СМ-3-КВ	N E Z	11800 206 12199	0.15–0.45 0.15–0.45 0.1–0.5
16	Манас	MNS	28.12.1999	42.70	47.72	-20	СМ-3	N E Z	6680 162 7039	0.5–0.7 0.55–0.65 0.35–0.55
17	Цударах	CDH	01.07.2004	42.34	47.16	800	СМ-3	N E Z	11251 599 10836	0.25–0.8 1.1–1.3 0.35–0.9

Дислокация сейсмических станций показана на рис. 1 вместе с изолиниями энергетической представительности землетрясений  $K_{min}$ . Согласно этой карте, сеть сейсмических станций ДФ ГС РАН обеспечивает уверенную регистрацию землетрясений с  $K_{min}=6$  в центральной части Дагестана, вблизи группы станций «Дылым», «Дубки», «Каранай», «Буйнакск», «Унцукуль», «Аракань», «Хунзах», «Ботлих». На большей части территории Дагестана не пропускаются землетрясения с  $K_p=7$ . На всей территории Дагестана и в его приграничной полосе уровень представительных землетрясений соответствует  $K_{min}=8$ .

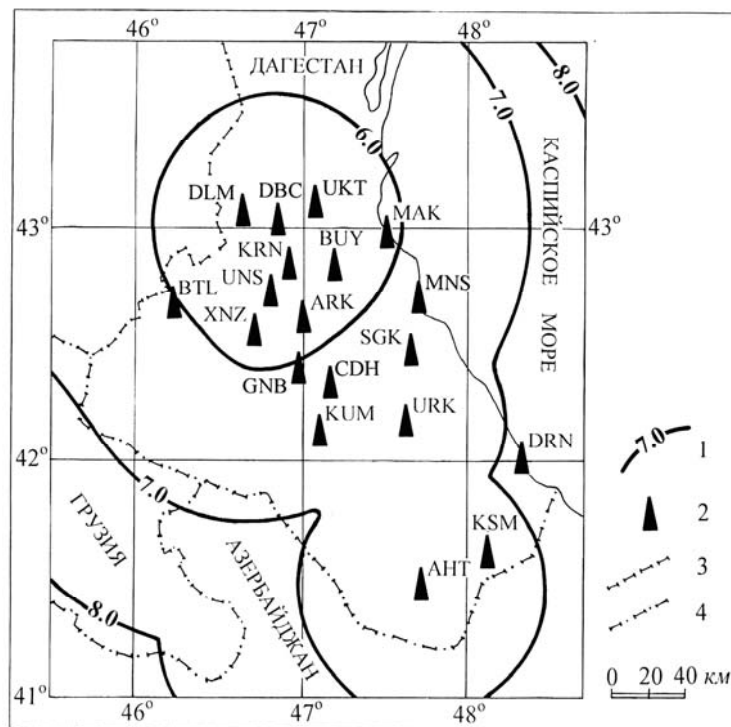


Рис. 1. Карта энергетической представительности землетрясений  $K_{min}$  Дагестана по данным наблюдений в 2005 г.

1 – изолиния  $K_{min}$ ; 2 – сейсмическая станция; 3 – граница Дагестана; 4 – государственная граница.

Определение координат гипоцентров производилось в основном машинным способом: методом засечек с использованием местных годографов [2]. Классификация землетрясений, как и прежде –  $K_p$ , по номограмме Т.Г. Раутиан [3].

В 2005 г. на территории Дагестана и приграничных районов (в пределах координат  $\varphi=41.0-44.0^\circ N$ ,  $\lambda=45.0-49.0^\circ E$  с  $S \approx 80 \times 10^3 \text{ км}^2$ ) определены параметры 426 землетрясений с  $K_p \geq 4.5-12.4$  [4].

В качестве общей характеристики можно использовать распределение землетрясений по энергетическим классам в табл. 2.

**Таблица 2.** Распределение землетрясений Дагестана по энергетическим классам и суммарная энергия  $\Sigma E$  в 2005 г.

$K_p$	5	6	7	8	9	10	11	12	$N_\Sigma$	$\Sigma E, \text{Дж}$
$N$	14	94	128	104	52	20	9	3	426	$5.263 \cdot 10^{12}$

Из приведенных данных следует, что уровень сейсмичности в пределах границ Дагестана в 2005 г. по числу землетрясений в 1.3, а по энергии – в 5.4 раза больше, чем в 2004 г.:  $N_\Sigma=426$  вместо 327,  $\Sigma E=5.263 \cdot 10^{12} \text{ Дж}$  вместо  $0.98 \cdot 10^{12} \text{ Дж}$  [1].

Что касается глубин очагов (табл. 3) в годовом каталоге [4], то более 73% гипоцентров землетрясений лоцированы в верхнем ( $h=0-20 \text{ км}$ ) слое земной коры, при этом максимальное их число зарегистрировано на глубине 10 км. Число землетрясений с глубиной гипоцентров  $h=0-20 \text{ км}$  увеличилось в 1.12 раза (314 вместо 278), а с глубиной  $h \geq 20 \text{ км}$  – в 2.28 раза больше (112 вместо 49), по сравнению с [1].

**Таблица 3.** Распределение числа землетрясений Дагестана по интервалам глубины

$(h_1 - h_2), \text{ км}$	0–10	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–100
$N(h)$	187	127	46	24	18	8	16

Сведения о числе зарегистрированных землетрясений и суммарной энергии с 1995 по 2005 г. приведены в табл. 4.

**Таблица 4.** Распределение числа землетрясений по энергетическим классам  $K_p$  и суммарная сейсмическая энергия  $\Sigma E$  в пределах границ Дагестана и побережья Каспия за 1995–2004 гг.

Год	$K_p$											$N_\Sigma$	$\Sigma E, 10^{12} \text{ Дж}$
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1995	11	45	76	45	26	2	1					206	0.01
1996	1	25	58	59	52	14	10	4				223	0.59
1997		20	29	21	32	26	14	4	1			147	2.66
1998		2	27	50	50	30	15	4	2			180	1.67
1999		6	118	327	168	106	75	23	2	2	1	828	237.96
2000				75	58	27	14	6				105	1.02
2001		18	66	73	79	39	13	3	1	1		289	5.28
2002	1	11	71	89	97	39	18	7				333	0.84
2003	1	18	66	58	66	29	8	3				245	0.37
2004		1	56	82	118	47	12	8				327	0.98
Сумма	14	146	567	879	746	359	180	62	6	3	1	2883	251.38 13.42*
Среднее	1.4	14,6	56.7	87.9	74.6	35.9	18.0	6.2	0.6	0.3	0.1	288.3	25.138 1.49*
2005		14	94	128	104	52	20	9	3			426	5.263

Примечание. Знаком \* отмечены значения энергии без 1999 г.

Пространственное распределение землетрясений с  $K_p \geq 5.0$  в 2005 г. изображено на рис. 2. Следует отметить полосу эпицентров северо-восточного простирания в полосе Андийского хребта, Чиркейского водохранилища и эпицентральной зоны Дагестанского землетрясения 1970 г. протяженностью около 100 км. Наиболее сильные ( $K_p \geq 12$ ) землетрясения отмечены в центральном районе Дагестана (13 марта в  $03^h02^m$  с  $K_p=12.4$  и в районе Гимринского хребта 25 ноября в  $03^h41^m$  с  $K_p=11.6$ ) и в приграничной зоне с Чеченской Республикой (24 августа в  $03^h41^m$  с  $K_p=11.9$ ). В пределах Богосского хребта локализованы три землетрясения 10-го класса (15 февраля в  $05^h00^m$  с  $K_p=9.9$ ; 20 апреля в  $17^h42^m$  с  $K_p=10.4$ ; 7 мая в  $09^h05^m$  с  $K_p=10.3$ ) и одно землетрясение 11-го класса (8 мая в  $18^h47^m$  с  $K_p=11.5$  [4].

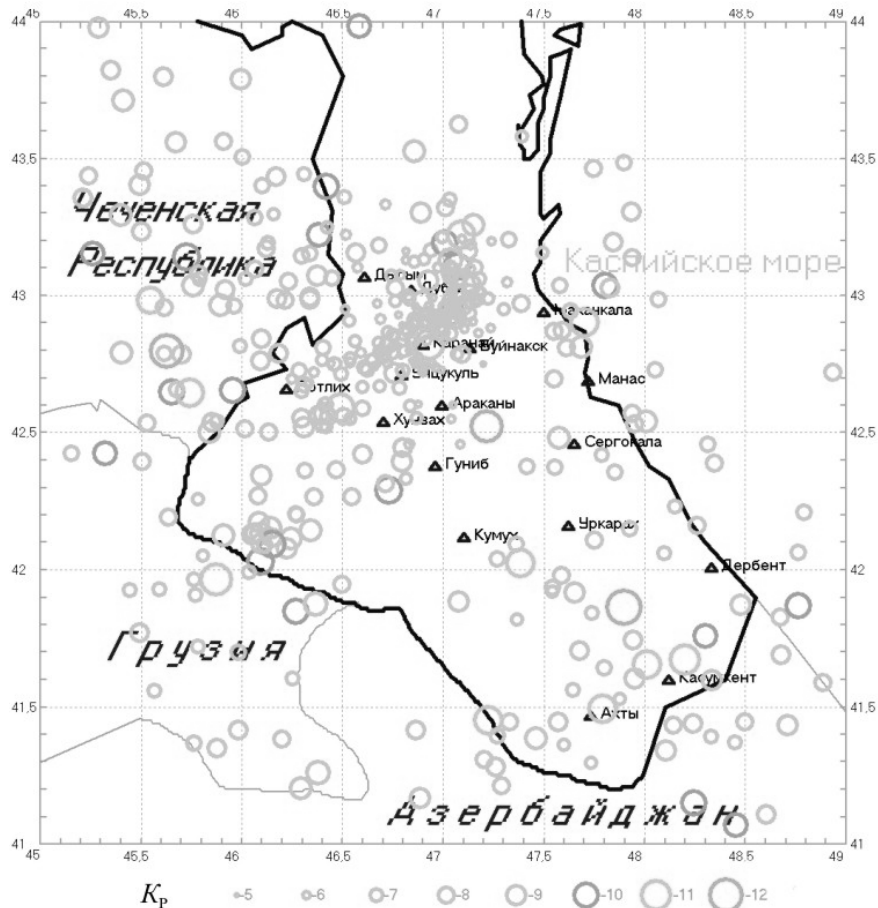


Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений на территории Дагестана и приграничных районов с  $K_p \geq 5.0$  за 2005 г.

В акватории Каспийского моря локализовано большое число землетрясений 8-го и 9-го классов, а также два землетрясения 10-го класса (10 августа в  $23^h22^m$  с  $K_p=9.8$  и 23 сентября в  $11^h22^m$  с  $K_p=9.9$ ). В Южном Дагестане в районе Самурского и Джуфудагского хребтов локализованы упомянутое выше землетрясение 13 марта с  $K_p=12.4$ , четыре землетрясения 11-го класса и три – 10-го класса.

Для построения карты сейсмической активности в единицах  $A_{10}$  (рис. 3) рассматривалась совокупность эпицентров для всей площади в пределах указанных выше координат. Карта построена методом суммирования с постоянной точностью [5]. Минимальный уровень сейсмической активности, наблюдаемый на северо-востоке и юго-западе Дагестана, составляет  $A_{10}=0.05$  и  $0.1$ ; на этом фоне наблюдаются пять зон более высокой активности: область Дагестанского клина, восточная часть Чеченской Республики, юго-запад Дагестана (район селения Бежта), акватория Каспия и южная часть Дагестана.

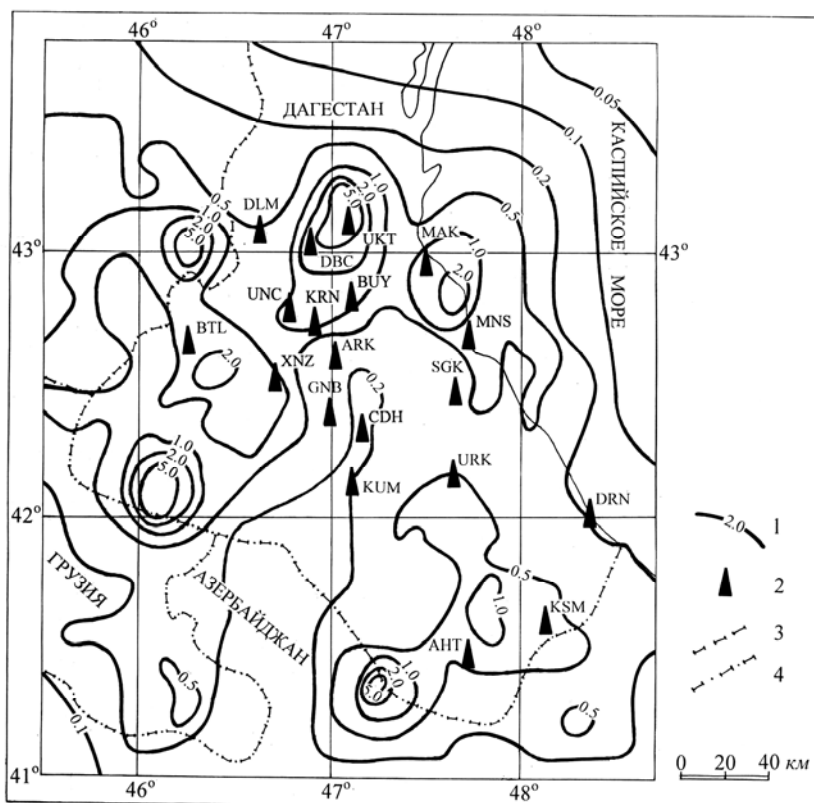


Рис. 3. Карта сейсмической активности Дагестана в единицах  $A_{10}$  в 2005 г.

1 – изолиния  $10$ ; 2 – сейсмическая станция; 3 – граница Республики Дагестан; 4 – государственная граница.

Анализ числа зарегистрированных землетрясений и суммарной энергии за 1995–2005 гг. (табл. 4) показал, что уровень сейсмической энергии в 2005 г. был относительно повышен, по сравнению с таковой в 2004 г.

#### Л и т е р а т у р а

1. Амиров С.Р., Асманов О.А., Даниялов М.Г., Левкович Р.А., Мирзалиев М.М. Дагестан // Землетрясения Северной Евразии, 2004 год. – Обнинск: ГС РАН, 2010. – С. 87–91.
2. Асманов О.А. Годографы сейсмических волн на территории Дагестана // Отчет о результатах сейсмических наблюдений на территории ДАССР, проведенных Опытно-методической партией в 1990 г. – Махачкала: Фонды ДФ ГС РАН, 1991. – С. 27–42.
3. Раутиан Т.Г. Об определении энергии землетрясений на расстоянии до 3000 км // Экспериментальная сейсмика (Труды ИФЗ АН СССР; № 32(199)). – М.: Наука, 1964. – С. 88–93.
4. Амиров С.Р. (отв. сост.), Мусалаева З.А., Гамидова А.М., Сагателова Е.Ю., Абдуллаева А.Р. Каталог (оригинал) землетрясений Дагестана за 2005 г. ( $N=426$ ), – Обнинск: Фонды ГС РАН, 14.05.2010. – 8 с.
5. Горбунова И.В., Ризниченко Ю.В. Опыт картирования сейсмической активности по методике суммирования // Физика Земли. – 1965. – № 7. – С. 22–29.