

КАВКАЗ:

АЗЕРБАЙДЖАН

А.Г. Гасанов, А.Г. Алиев

В сети сейсмических станций Азербайджана в 1997 г. по сравнению с таковой в 1996 г. [1] произошли следующие изменения: с 11 июня приостановлена работа станции "Губа" (Куба), но вновь начали регистрацию землетрясений две станции: "Лок-Батан" с 25 апреля и "Загатала" (Закаталы) с 21 июня. Несколько изменилась полоса пропускания сейсмографов СК на станции "Баку", СМ-3 – в "Пиргулу", "Остров Чилов", "Мингечевир", "Исмаиллы", СКМ-3 – в "Баллабур", ССРЗ-М – в "Шеки". При составлении каталога землетрясений за 1997 г. [2] были использованы материалы наблюдений только сейсмических станций Азербайджана, сведения о которых приведены в табл. 1.

Таблица 1. Сейсмические станции Азербайджана, работавшие в 1997 г., и их параметры

№	Станция			Дата открытия	Координаты			Аппаратура			
	Название	Код			φ°, N	λ°, E	$h_y, м$	Тип прибора	Компонента	$V_{max} /$ чувствительность	$\Delta T_{max},$ с
		Межд.	Рег.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Шемаха	SHE	Smx	1902	40.64	48.64	840	СКМ-3 AC3-2	N,E,Z N E Z	10000 0.0061 c ² 0.0063 c ² 0.0060 c ²	0.20-1.2 0.099 0.097 0.096
2	Баку	BAK	Bak	1903	40.37	49.82	83	СК	N,E Z	800 800	0.30-10.5 0.60-9.5
3	Гянджа (Кировабад)	KRV	Gnc	06.1950	40.63	46.31	532	СКМ-3 ССРЗ-М	N,E Z N E Z	50000 50000 0.00208 c ² 0.00201 c ² 0.00206 c ²	0.20-1.2 0.25-1.3 0.07 0.10 0.07
	Ленкорань	LNK	Lnk	07.1949	38.75	48.86		ССРЗ-М	N E Z	0.002198 c ² 0.002156 c ² 0.00225 c ²	0.06 0.06 0.06
4	Нахичевань	NAK	Nxc	28.01.1951	39.20	45.41	887	СКМ-3 ССРЗ-М	N,E,Z N E Z	9985 0.0024 c ² 0.0023 c ² 0.0021 c ²	0.20-1.4 0.07 0.08 0.07
5	Пиргулу (Пиркулу) (Пиркули) (Приостановл. 21.01.94 г.)	PRL	Prq	1966 03.12.1994	40.78	48.59	1448	СМ-3 AC3	N,E,Z N E Z	10000 0.0062 c ² 0.0057 c ² 0.0061 c ²	0.20-1.4 0.090 0.098 0.095
6	О. Чилов (о. Жилой)	OSZ		27.04.1968	40.32	50.59	-24	СМ-3	N,E Z	3200 3000	0.30-0.90 0.30-0.90
7	Мингечевир (Мингечаур)	MNR	Mng	12.1971	40.77	47.06	30	СМ-3 ССРЗ-М	N,E,Z N E Z	1500 0.00208 c ² 0.00215 c ² 0.00206 c ²	0.20-1.1 0.09 0.08 0.10
8	Шеки	SH1	Sak	01.1973	41.20	47.19	600	СКМ-3 СКД ССРЗ-М	N,E,Z N,E,Z N E Z	10000 1000 0.00225 c ² 0.00219 c ² 0.00231 c ²	0.20-1.15 0.20-19.5 0.06 0.06 0.05
9	Баллабур		Blb	06.1984	38.71	48.74	70	СКМ-3 СКД	N,E,Z N,E,Z	20000 500	0.15-1.10 0.18-17

№	Станция			Дата открытия	Координаты			Аппаратура			
	Название	Код			φ°, N	λ°, E	h _y , м	Тип прибора	Компонента	V _{max} / чувствит-ть	ΔT _{max} , с
		Межд.	Рег.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	Губа (Куба) (приостановл. 11.06.97)	KUB	Qub	01.11.1978	41.38	48.36	1000	СКМ-3 ССРЗ-М	N,E,Z N E Z	21600 0.002114 с ² 0.002082 с ² 0.002056 с ²	0.15-0.75 0.08 0.09 0.10
11	Исмаиллы	ISM	Ism	03.08.1982	40.81	48.21	926	СМ-3 АСЗ-2	N,E,Z N E	20000 0.0055 с ² 0.0054 с ²	0.20-1.20 0.00985 0.00763
12	Нардаран	NRD	Nrd	06.1988	40.58	49.98	22	СКМ-3	N,E Z	12000 6000	0.15-0.45 0.15-0.45
13	Загатала (Закагала) (закр. 17.05.1995 г.)	ZAK	Zkt	1979 21.06.1997	41.65	46.67	530	СМ-3	N E Z	25665 30532 21100	0.25-1.20 0.25-1.30 0.20-1.20
14	Лок-Батан (приостановл. в янв. 96 г.)	LKB		1980 25.04.1997	40.30	49.71	40	СМ-3	N E Z	1238 1056 938	0.25-0.80 0.25-0.80 0.25-0.80

Примечание. Станция "Ленкорань" из [1] при локализации гипоцентров по-прежнему не использовалась, поскольку она оснащена лишь комплектом ССРЗ-М для записи сильных движений.

На рис. 1 показана дислокация сейсмических станций и даны изолинии K_{min} энергетической представительности землетрясений. Согласно этой карте республиканская сеть сейсмических станций обеспечила уверенную регистрацию землетрясений с K_{min}=7.0 на двух участках: на северо-западе республики и в ее центральной части, вблизи группы из трех станций: "Исмаиллы", "Пиргулу" (Пиркули) и "Шамахи" (Шемаха). Землетрясения с K_{min}=8.0 представительны на большей части территории республики за исключением Нахичеванской АР и участков вдоль границы Азербайджана с Арменией и Ираном, где не должны быть пропущены толчки с K_p≥8.5.

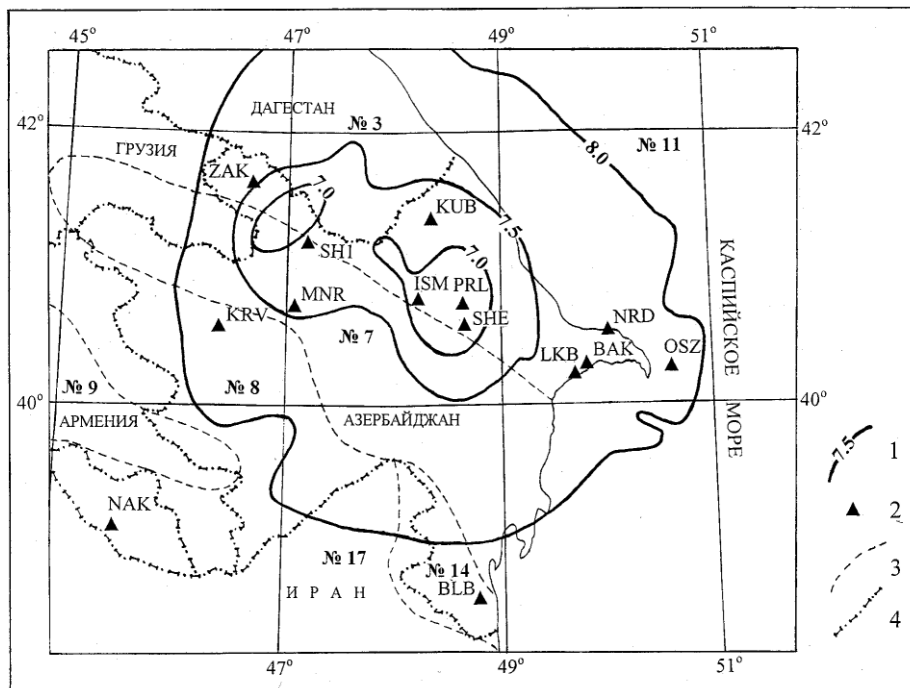


Рис. 1. Карта энергетической представительности землетрясений за 1997 г.

1 – изолиния K_{min}; 2 – сейсмическая станция; 3 – граница района по [3]; 4 – государственная граница.

Определение параметров очагов землетрясений проводилось параллельно: ручным способом (методом засечек) и на ЭВМ по программе "Гипоцентр" [4]. Для Шамахи-Исмаиллинской зоны использовался локальный годограф Бабазаде-Керимовой [5], для остальной

территории – осредненный годограф Т.М. Лебедевой и А.Я. Левицкой [6]. Величина землетрясений определялась энергетическим классом K_p по шкале Т.Г. Раутиан [7] и магнитудой M_{PVA} по региональной калибровочной кривой [8].

Всего на территории Азербайджана и сопредельных районов определены параметры 439 землетрясений с $K_p=3.0-14.5$ и глубинами очагов $h=0-68$ км. Распределение их числа по энергетическим классам K_p и районам по [3] дано в табл. 2. Суммарная сейсмическая энергия, выделенная в 1997 г., составила $\Sigma E=3.28 \cdot 10^{14}$ Дж, что почти на два порядка выше таковой ($\Sigma E=3.7 \cdot 10^{12}$ Дж) в 1996 г. [1]. Наибольшее ее количество выделилось в Иране в очаговой зоне Ардебильского землетрясения, происшедшего 28 февраля в 12^h58^m с $M_S=6.1$ и ощущавшегося на территории Азербайджана с интенсивностью до 5 баллов [2]. Это землетрясение сопровождалось серией афтершоков. Только в первый день отмечено 22 афтершока, за первый месяц – 70 и до конца года – 97 в диапазоне $K_p=8-12$ (более слабые землетрясения из этой очаговой зоны станциями Азербайджана не регистрируются). Карта эпицентров землетрясений дана на рис. 2.

Таблица 2. Распределение числа землетрясений по энергетическим классам K_p и суммарная сейсмическая энергия ΣE по районам

№	Район	K_{min}	K_p											N_{Σ}	$\Sigma E \cdot 10^{11}$, Дж
			≤ 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
3	Восточный Кавказ	8	32	22	31	33	10	6	2	1	-	-	137	30.329	
7	Курильская депрессия	8	14	27	38	28	13	4	7	-	-	-	131	5.201	
8	Восточная часть Малого Кавказа	8	1	2	2	3	2	2	-	-	-	-	12	0.215	
11	Каспийское море	8	-	-	1	16	7	-	1	2	-	-	27	16.722	
14	Талыш	9	-	-	1	6	1	2	-	-	-	-	10	0.386	
17	Иран	9	-	-	2	26	48	34	7	4	-	1	122	3224.825	
	Всего		47	51	75	112	81	48	17	7	-	1	439	3277.678	

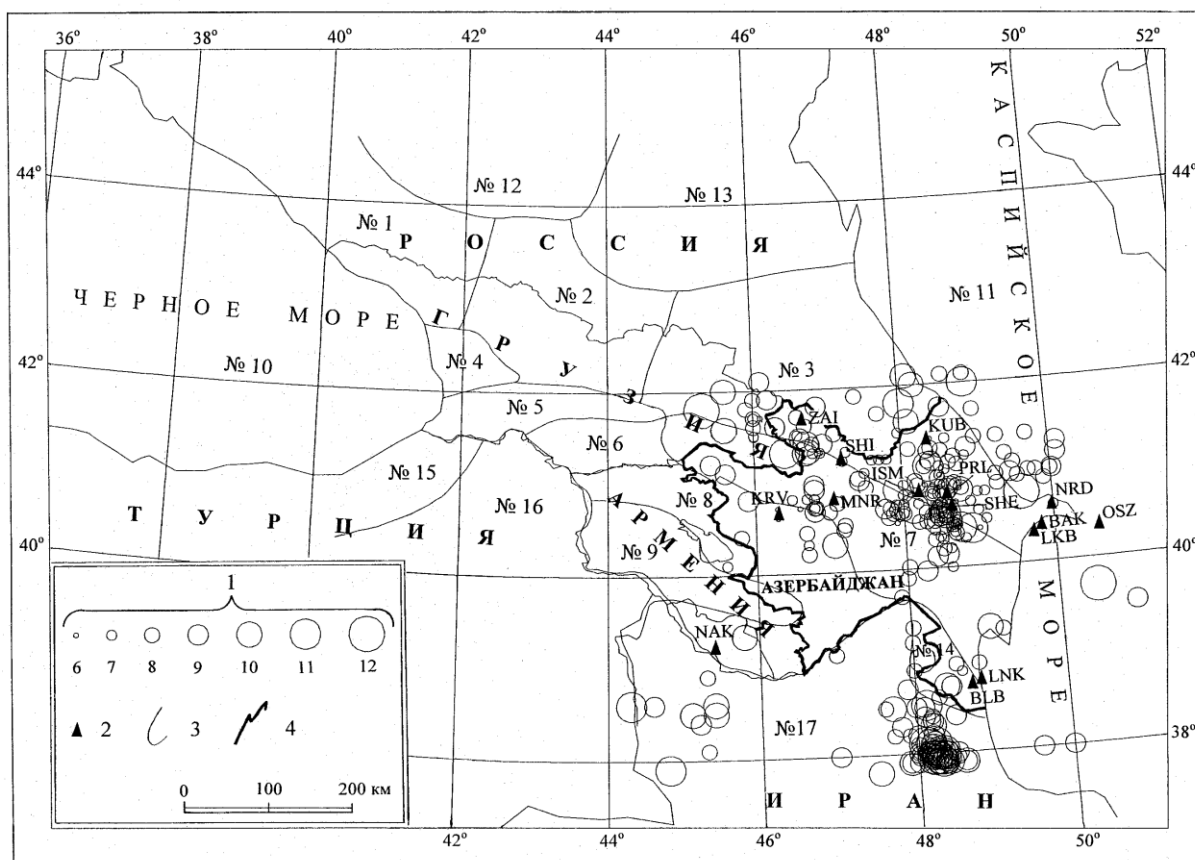


Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений Азербайджана за 1997 г.

1 – энергетический класс K_p ; 2 – сейсмическая станция; 3 – граница района по [3]; 4 – государственная граница.

В целом сейсмическая активность изучаемой территории по сравнению с таковой в 1996 г. [1] повысилась как по числу землетрясений, так и по величине высвободившейся сейсмической энергии. При этом увеличение сейсмической активности наблюдается на большей части территории Азербайджана, за исключением восточной части Куринской депрессии и Карабаха. Высоким ее уровнем характеризуется Шамахи-Исмаиллинская сейсмоактивная зона, на территории которой произошло несколько землетрясений с $K_p=11$, вызвавших сотрясения в Исмаилы и Шамахи до 4 баллов [2]. Их эпицентры лежат на линии миграции Лок-Батан-Исмаиллы-Закатала, выделенной в [9]. Другая группа эпицентров землетрясений мигрировала в направлении Дербент-Губа-Шамахи-Ардебиль, также выделенной в [9]. Группа ($n=32$) Ардебильских землетрясений с $K_p=8-12$ на территории Ирана, появившаяся в 1990 г. после разрушительного Рудбарского землетрясения 20.06.1990 г. в 21^h00^m с $M=6.7$ [9,10,11], в последующие годы не давала о себе знать. Возобновление ее активности произошло в 1997 г. после Ардебильского землетрясения 28 февраля.

Продолжает оставаться активным район Каспийского моря и шельфовая зона севернее Апшеронского полуострова. Здесь 5 марта в 16^h58^m произошло ощутимое землетрясение с $K_p=11.7$, которое вызвало сотрясения интенсивностью 4-5 баллов в Сумгаите и 4 балла в Баку [2]. Южнее Апшеронского полуострова 7 мая в 16^h16^m произошло сильное ($M_w=5.2$ [12]) землетрясение, для которого в [12] определен механизм очага. Землетрясение реализовалось под действием растягивающего напряжения. По обеим возможным плоскостям разрыва произошли подвижки типа взброс (рис. 3).



Рис. 3. Механизм очага землетрясения 7 мая в 16^h16^m с $M_w=5.2$

1 – нодальные линии; 2,3 – оси главных напряжений сжатия и растяжения, соответственно; зачернены области сжатия.

Л и т е р а т у р а

1. Гасанов А.Г., Алиев А.Г. 2002. Азербайджан // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 23-27.
2. Гасанов А.Г., Абдуллаева Р.Р. (отв. сост.), Миргуламова С.М., Казиева С.Г., Мамедова М.К., Абдуллаева Э.Г. Азербайджан. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
3. Цхакая А.Д., Джигладзе Э.А., Папалашвили В.Г., Султанова З.З., Лебедева Т.М., Табуцадзе Ц.А., Дарахвелидзе Л.К., Кахиани Л.А., Лабадзе Л.В., Алимamedова В.П. 1973. Землетрясения Кавказа // Землетрясения в СССР в 1969 году. М.: Наука. С. 19-28.
4. Шенгелая Г.Ш., Аманаташвили Я.Т., Лабадзе Л.Б. и др. 1986. О подборе оптимального трехмерного строения Кавказского региона // Сейсмологический бюллетень Кавказа за 1980 г. Тбилиси: Мецниереба. С. 106-108.
5. Бабазаде О.Б. 1982. Локальный годограф для Шемаха-Исмаиллинской зоны // Сейсмологические исследования СС "Черепаша" в Шемахинской эпицентральной области в 1979-1982 гг. Баку: Фонды Азербайджанского геологического Управления и ИГ АН Республики Азербайджан. 50 с.
6. Левицкая А.Я., Лебедева Т.М. 1953. Годографы сейсмических волн на Кавказе // Квартальный сейсмологический бюллетень. Тбилиси: Мецниереба. Т.2 №1/4. С. 51-60.
7. Раугиан Т.Г. 1964. Об определении энергии землетрясений на расстоянии до 3000 км // Экспериментальная сейсмика. М.: Наука. С. 88-93. (Тр. ИФЗ АН СССР; №32(199)).

8. **Соловьёва О.Н., Агаларова Э.Б., Алимамедова В.П., Гасанов А.Г., Геодакян Э.Г., Гюль Э.К., Дарахвелидзе Л.К., Петросян М.Д., Фабрициус З.Э., Хромецкая Е.А. 1983.** Калибровочные функции для определения магнитуды Кавказских землетрясений по короткопериодной волне Р на малых эпицентральных расстояниях // Интерпретация сейсмических наблюдений. М.: Изд-во МГК АН СССР. С. 65-72.
9. **Агаларова Э.Б., Мамедова Т.Я. 1990.** Отчет о работе Опытной-Методической партии обработки и интерпретации сейсмологических материалов Азербайджана за 1990 г.
10. **Папалашвили В.Г., Бутикашвили Н.А., Саргсян Г.В., Шенгелия И.С. 1996.** Землетрясения Кавказа // Землетрясения в СССР в 1990 году. М.: Наука. С. 24-26.
11. **Папалашвили В.Г., (отв. сост. по региону). 1996.** Кавказ // Землетрясения в СССР в 1990 году. М.: Наука. С. 141-145.
12. **Bulletin of the International Seismological Centre (for 1997). 1999-2000.** Berkshire, ISC.