

КАВКАЗ:

УДК 550.348.436 (479.24)

АЗЕРБАЙДЖАН

А.Г. Гасанов, А.Г. Алиев

В 1996 г. в сети сейсмических станций Азербайджана по сравнению с таковой в 1995 г. [1] произошли изменения. С января 1996 г. была приостановлена работа сейсмических станций "Закатала" и "Локбатан". Общее число действовавших в 1996 г. станций – 14 (табл. 1), но одна из них ("Ленкорань") при локализации гипоцентров не использовалась, поскольку она оснащена лишь комплектом ССРЗ-М для записи сильных движений.

Таблица 1. Сейсмические станции Азербайджана, действовавшие в 1996 г., и их параметры

№	Станция			Дата открытия	Координаты			Аппаратура			
	Название	Код			φ°, N	λ°, E	h, м	Тип прибора	Комп- нента	V _{max} / чувствительность	ΔT _{max} , с
		Межд.	Рег.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Шемаха	SHE	Smx	00.00.1902	40.64	48.64	840	СКМ-3 АСЗ-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	00.00.1903	40.37	49.82	83	СК	N,E Z	800 800	0.30-10.5 0.30-9.5
3	Гянджа (Кировабад)	KRV	Gnc	00.06.1950	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
4	Ленкорань	LNK	Lnk	00.07.1949	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
5	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	0.15-1.2 0.07 0.08 0.07
6	Пиргулу (Пиркулу) (Приостановл. 21.01.1994 гг)	PRL	Prq	00.00.1966 03.12.1994	40.78	48.59	1448	CM-3 AC3	N,E,Z N E Z	10000 0.0062 c ² 0.0057 c ² 0.0061 c ²	0.15-1.2 0.090 0.098 0.095
7	О. Чилов (о. Жилой)	OSZ		27.04.1968	40.32	50.59	-24	CM-3	N E Z	3200 3200 3000	0.70-0.95 0.30-0.80 0.25-0.85
8	Мингечевир	MNR	Mng	00.12.1971	40.77	47.06	30	CM-3 ССРЗ-М	N,E,Z N E Z	1500 0.00208 c ² 0.00215 c ² 0.00206 c ²	0.20-1.0 0.09 0.08 0.10

№	Станция			Дата открытия	Координаты			Аппаратура			
	Название	Код			φ°, N	λ°, E	$h_y, м$	Тип прибора	Комп-нента	$V_{max} /$ чувствительность	$\Delta T_{max},$ с
		Межд.	Рег.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Шеки	SH1	Sak	00.01.1973	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 0.002295 c ² 0.00231 c ²	0.20-1.15 0.20-19.5 0.06 0.06 0.05
10	Баллабур		Blb	00.06.1984	38.71	48.74	70	СКМ-3 СКД	N,E,Z N,E,Z	20000 500	0.15-0.75 0.18-17
11	Губа (Куба)	KUB	Qub	01.11.1978	41.38	48.36	1000	СКМ-3 ССРЗ-М	N,E,Z N E Z	21600 0.002114 c ² 0.002082 c ² 0.002056 c ²	0.15-0.75 0.08 0.09 0.10
12	Исмаиллы	ISM	Ism	03.08.1982	40.81	48.21	926	СМ-3 АСЗ-2	N,E,Z N E	20000 0.0055 c ² 0.0054 c ²	0.20-1.23 0.00985 0.00763
13	Нардаран	NRD	Nrd	00.06.1988	40.58	49.98	22	СКМ-3	N,E Z	12000 6000	0.15-0.45 0.15-0.45
14	Газак (Казах)	Qaz		00.00.1994	41.12	45.35		СКМ-3	N,E,Z	7000	0.20-0.80

Примечание. Прежние названия сейсмических станций по [1] приведены в графе 2 в скобках.

На рис. 1 дана карта энергетической представительности землетрясений в изолиниях K_{min} по наблюдениям данной сети. Уровень представительной регистрации землетрясений Шемаха-Исмаиллинской зоны соответствует $K_{min}=7$. Почти для всей территории республики представительны землетрясения с $K_{min}=8$, а для Нахичевани и сопредельной территории Ирана $K_{min}=9$. Для решения задач сейсмического режима нижний уровень энергетического класса землетрясений, включаемых в анализ, равен $K_p=8.6$.

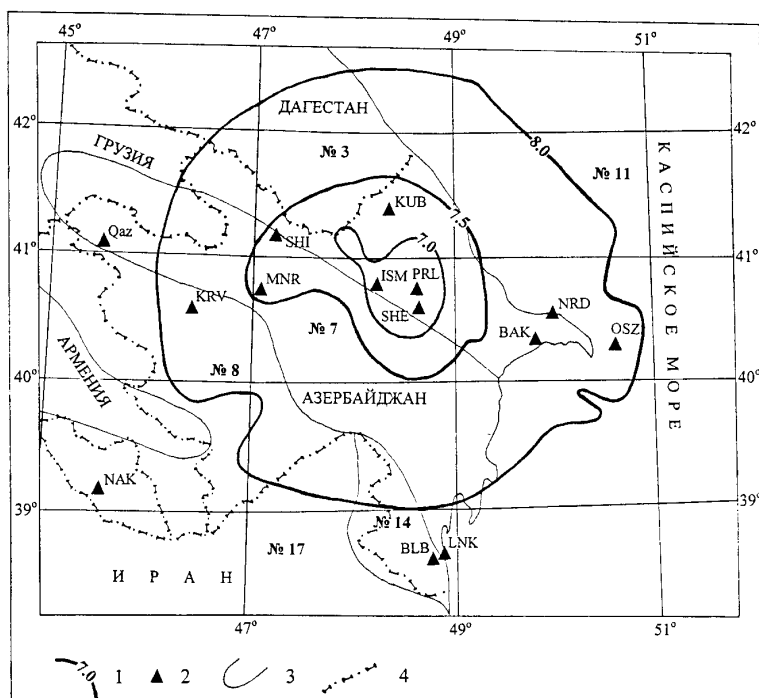


Рис. 1. Карта энергетической представительности землетрясений K_{min}

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

Определение представительности землетрясений по инструментальным данным проводилось по методике, описанной в [3], следующим образом. Как известно, для определения эпицентрального расстояния землетрясений необходимо достаточно уверенное выделение времени прихода продольных волн Р по вертикальной составляющей Z и поперечных волн S по двум горизонтальным составляющим. Для определения энергетического класса землетрясений также достаточно измерения соответствующих максимальных амплитуд продольных и поперечных волн. Задавая минимальные значения амплитуд Р и S-волн, равными 0.5 мм видимой записи, можно по номограмме из [4] отыскать для каждой станции представительную дальность регистрации землетрясений разных энергетических классов. Минимальное число станций, обеспечивающих регистрацию землетрясений без пропусков, принято равным четырем.

Обработка землетрясений в 1996 г. проводилась вручную и на ЭВМ по программе "Гипоцентр" [5]. При определении эпицентров использованы годографы [6] для Кавказа и годограф [7] – для Шемаха-Исмаиллинской зоны. Энергетические классы K_p определялись по номограмме [4], магнитуда землетрясений MPVA – по [8].

Всего на территории Азербайджана и сопредельных районов определены параметры 337 землетрясений с $K_p=4.0-12.4$, но в каталог [9] включено 328 землетрясений, эпицентры которых удалены от государственных границ Азербайджана не более чем на 30 км (в пределах стран СНГ). Землетрясения, зарегистрированные на территории Ирана, включены без ограничений по удаленности от границ. Карта эпицентров землетрясений за 1996 г. изображена на рис. 2.

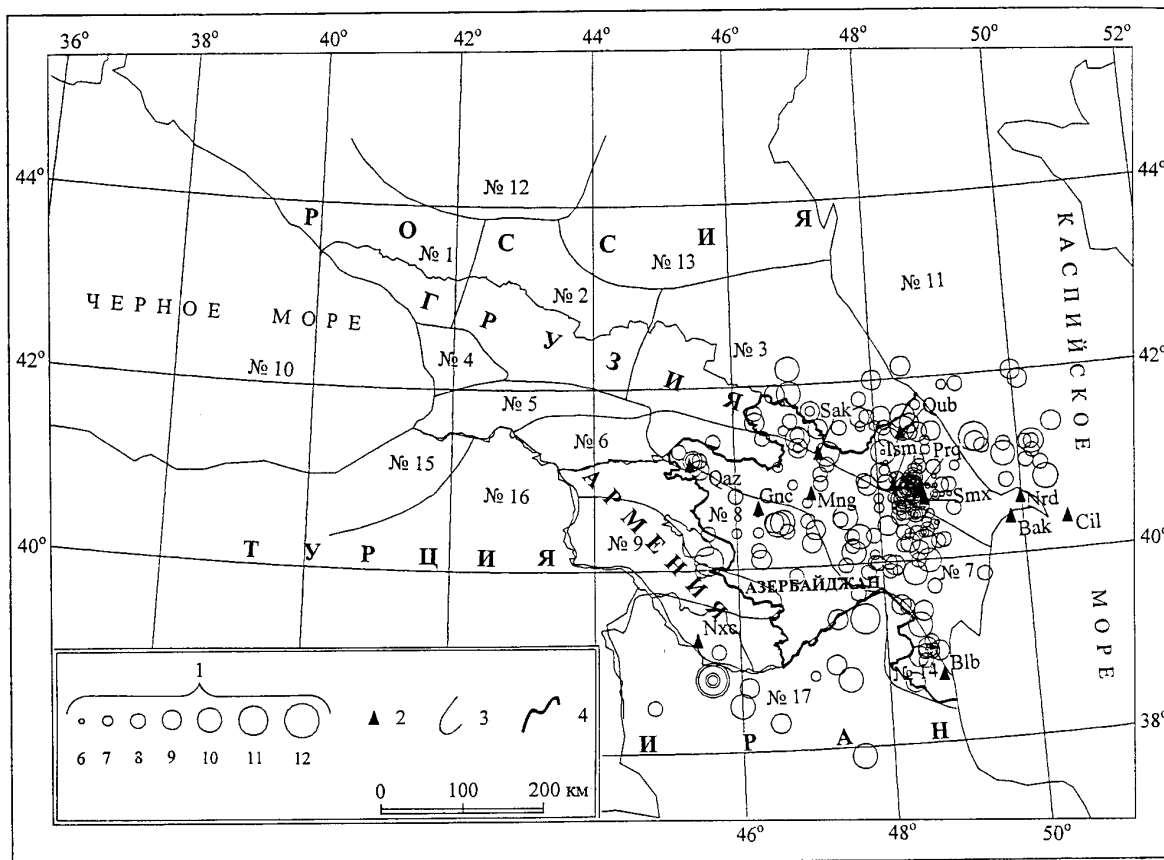


Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений Азербайджана за 1996 г.

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

Распределение землетрясений по энергетическим классам дано в табл. 2. Суммарная сейсмическая энергия, выделившаяся в очагах в 1996 г., составляет $\Sigma E=2.04 \cdot 10^{12}$ Дж. В 1996 г. произошло почти в два раза больше землетрясений по сравнению с таковым в 1995 г. [1], но порядок выделившейся энергии остался прежним.

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

№ р-на	Район	K_{min}	K_p									N_{Σ}	$\Sigma E \cdot 10^{11}$, Дж
			4	5	6	7	8	9	10	11	12		
3	Восточный Кавказ	8	13	12	56	36	28	21	10	1	-	177	1.779
7	Куринская депрессия	8	-	1	5	20	32	12	7	-	-	77	1.075
8	Восточная часть Малого Кавказа	8	-	1	4	2	8	3	2	1	-	21	2.088
11	Каспийское море	8	-	-	-	-	10	5	4	2	-	22	1.888
14	Талыш	9	-	-	-	-	5	5	2	-	-	13	0.369
17	Иран	9	-	-	-	2	5	5	3	2	1	18	29.862
В с е г о			13	14	65	62	88	51	28	6	1	328	37.062

Примечание. Номера и названия районов соответствуют [2].

Анализ распределения выделившейся сейсмической энергии показывает, что наиболее активными в 1996 г. были Шемаха-Исмаиллинская сейсмоактивная зона и сопредельная территория Ирана. В пределах Куринской депрессии (№7), Каспийского моря (№11) и Талыша (№14) наблюдалась средняя фоновая сейсмичность. Более активна лишь северная акватория Каспийского моря (рис. 2).

Наиболее важным событием на территории Азербайджана было землетрясение с $K_p=10.9$ и $MPVA=5.2$ [9], произошедшее 9 мая в 10^h58^m в селении Баскал Исмаиллинского района. Оно предварялось значительным числом форшоков и сопровождалось афтершоками (табл. 3). Диапазон энергии тех и других был в пределах $K_p=5.3-9.8$ и $K_p=5.4-9.6$, соответственно. Энергетическая ступень ΔK между главным толчком и максимальным форшоком и афтершоком составляет 1.1 и 1.3, соответственно.

Таблица 3. Список форшоков и афтершоков землетрясения 9 мая в 10^h58^m с $K_p=10.9$ и $MPVA=5.2$

№	Дата, д м	t_0 , с	φ° , N	λ° , E	h, км	MPVA	K_p	№	Дата, д м	t_0 , с	φ° , N	λ° , E	h, км	MPVA	K_p
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
форшоки															
1	02.05	14 10 20.6	40.90	48.50		4.0	8.8	25		19 38 39	40.90	48.40			6.1
2		21 01 13.5	40.90	48.50		2.8	6.3	26		20 51 42.9	40.80	48.46	12	4.4	9.5
3	03.05	00 19 37.5	40.90	48.50		3.8	8.0	27		21 56 28.7	40.90	48.50			5.3
4		00 36 38	40.90	48.50			7.3	28		21 57 36.7	40.90	48.50			5.7
5		02 32 50	40.90	48.50		3.8	7.6	29	09.05	01 21 03.5	40.90	48.50		3.8	8.4
6		07 09 03.5	40.90	48.50			7.0	30		01 32 41.7	40.80	48.50		3.3	7.6
7		16 49 26.7	40.90	48.50			6.2	31		01 46 15.7	40.80	48.50			5.6
8		16 57 06.2	40.90	48.50			5.6	32		04 57 29.7	40.90	48.50			5.9
9		19 47 19.7	40.90	48.50			7.4	33	09.05	05 18 26.1	40.90	48.50			9.0
10		22 25 58.7	40.90	48.50			6.1	34		05 21 40.9	40.76	48.40	17	3.8	9.4
11	04.05	01 49 46	40.90	48.50			6.8	35		05 23 35.5	40.80	48.50		4.0	9.3
12		05 42 19.5	40.90	48.50			7.0	36		05 27 40.5	40.90	48.50			7.7
13		09 55 04.7	40.90	48.50			5.7	37		05 39 25	40.80	48.40			5.4
14		17 08 28.5	40.90	48.50			6.5	38		06 25 01.7	40.76	48.40	14	4.1	5.5
15		19 34 16.5	40.90	48.50			6.3	39		06 43 36.8	40.90	48.40			6.4
16		21 08 36	40.90	48.50			6.5	40		06 52 48.7	40.90	48.50			8.3
17	05.05	11 24 02.5	40.90	48.50			7.2	41		06 59 56.7	40.90	48.50			6.4
18		11 41 07.5	40.85	48.45			7.5	42		07 06 11.7	40.85	48.50			6.1
19		11 41 23	40.85	48.45			7.3	43		07 10 24.8	40.90	48.40			5.0
20		11 44 51.4	40.80	48.42	16	4.2	8.8	44		07 21 22.5	40.90	48.50			6.4
21		11 58 55.5	40.85	48.45			6.0	45		07-23 06.7	40.90	48.50			6.1
22	08.05	19 15 01.4	40.80	48.46	12	4.2	9.0	46		07 27 06.7	40.90	48.50			5.5
23		19 27 48	40.80	48.40			5.5	47		07 32 27.6	40.90	48.50			7.7
24		19 28 58.5	40.90	48.50			7.5	48		07 35 04.5	40.90	48.50			6.5
								49		07 43 28	40.67	48.34	12	4.7	7.5

№	Дата, д м	t ₀ , с	φ°, N	λ°, E	h, км	MPVA	K _p
1	2	3	4	5	6	7	8
50		07 44 45.9	40.90	48.50			9.8
51		08 00 57.7	40.80	48.40			6.6
52		08 05 28.7	40.90	48.50			6.3
53		08 19 48.0	40.90	48.50			7.7
54		10 53 09.5	40.90	48.50			7.6
	09.05	10 58 37.8	40.77	48.43	14	5.2	10.9
афтершоки							
1		11 03 23.5	40.90	48.50			6.5
2		11 14 17.7	40.90	48.50			6.3
3		11 41 05.7	40.90	48.50			6.3
4		13 36 45.5	40.90	48.50			6.4

№	Дата, д м	t ₀ , с	φ°, N	λ°, E	h, км	MPVA	K _p
1	2	3	4	5	6	7	8
5		14 36 10.5	40.80	48.40			6.5
6		14 39 48.7	40.90	48.50			5.8
7		15 05 05.7	40.80	48.40			6.3
8		16 52 25	40.80	48.46	12	4.5	9.6
9		17 01 37.2	40.68	48.35	14	4.3	9.3
10		19 20 35.7	40.85	48.45			5.8
11	10.05	01 20 29	40.80	48.40		3.8	7.9
12		20 41 26.8	40.80	48.40			7.7
13		23 17 26.5	40.90	48.50			7.2
14	13.05	05 34 32.5	40.90	48.50			5.4
15	16.05	16 55 28	40.90	48.40			7.2
16	21.05	16 47 02.4	40.90	48.40			6.4

Другим значительным событием явилось Джульфинское землетрясение 18 июня в 08^h10^m с K_p=12.4 и MPVA=5.9 в очаге, приуроченном к приграничному району Азербайджана с Ираном. Расчетная интенсивность сотрясений в его эпицентре составила I₀=7 баллов. Оно сопровождалось небольшой серией афтершоков, из которых последний, происшедший 19 июня в 07^h07^m с K_p= 11.3, был ощутимым. Энергетическая ступень ΔK между главным толчком и максимальным афтершоком составляет 1.1. Описанию землетрясения 18 июня посвящена отдельная статья [10].

Л и т е р а т у р а

1. **Гасанов А.Г., Алиев А.Г. 2001.** Азербайджан // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 20-23.
2. **Цхакая А.Д., Джигладзе Э.А., Папалашвили В.Г., Султанова З.З., Лебедева Т.М., Табуцадзе Ц.А., Дарахвелидзе Л.К., Кахиани Л.А., Лабазде Л.В., Алимamedова В.П. 1973.** Землетрясения Кавказа // Землетрясения в СССР в 1969 году. М.: Наука. С. 19-28.
3. **Гайский В.Н., Жалковский Н.Д. 1971.** Исследование повторяемости землетрясений Западной Тувы // Физики Земли. №9. С. 16-28.
4. **Раутиан 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)).
5. **Шенгелая Г.Ш., Аманаташвили Я.Т., Лабазде Л.Б. и др. 1986.** О подборе оптимального трехмерного строения Кавказского региона // Сейсмологический бюллетень Кавказа за 1980 г. Тбилиси: Мецниереба. С. 106-108.
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. **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.
8. **Соловьёва О.Н., Агаларова Э.Б., Алимamedова 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. **Гасанов А.Г. (отв. сост.), Абдуллаева Р.Р., Миргуламова С.М., Мамедова М.К., Саидова Г.Э.** Азербайджан. См. раздел III (Каталоги землетрясений) в наст. сб.
10. **Гасанов А.Г., Кенгерли Т.Н., Абдуллаева Р.Р.** Джульфинское землетрясение 18 июня 1996 года с Ms=4.6, I₀=6-7 (Азербайджан). См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.