

КАВКАЗ:

УДК 550.348.098.64 (479.24)

АЗЕРБАЙДЖАН

А.Г. Гасанов, Р.Р. Абдуллаева

*Республиканский центр сейсмической службы НАН Азербайджана,
г. Баку, science@azeurotel.com*

В 2003 г. исполнилось 100 лет со дня основания сейсмической станции «Баку», а в предыдущем 2002 г. было отмечено столетие сейсмической станции «Шамахи», первой в республике [1]. Данные этих опорных сейсмических станций всегда отличались высоким качеством и многие годы использовались при оперативном определении параметров как близких, так и удаленных землетрясений.

В 2003 г. в сети наблюдений Азербайджана произошло примечательное событие: в дополнение к аналоговым сейсмическим станциям введена в действие телеметрическая сейсмическая сеть, состоящая из 14 станций с центром сбора информации в г. Баку (табл. 1).

Таблица 1. Цифровые станции телеметрической сети Азербайджана в 2003 г.

№	Станция		Дата открытия	Координаты		h_y , м	Компонента
	Название	Код		φ° , N	λ° , E		
1	Али-Байрамлы	ALI	15.02.2003	39.96	49.01	66	N, E, Z
2	Барда	BRD	15.02.2003	40.26	47.18	95	N, E, Z
3	Гала	GAL	15.02.2003	40.41	50.15	14	N, E, Z
4	Гянджа	GAN	15.02.2003	40.64	46.32	603	N, E, Z
5	Джалилабад	GLB	15.02.2003	39.24	48.39	156	N, E, Z
6	Гобу	GOB	15.02.2003	40.40	49.73	163	N, E, Z
7	Исмаиллы	IML	15.02.2003	40.79	48.18	711	N, E, Z
8	Лянкяран	LKR	15.02.2003	38.71	48.78	84	N, E, Z
9	Нахчыван	NAX	15.02.2003	39.17	45.49	937	N, E, Z
10	Нардаран	NDR	15.02.2003	40.58	49.99	34	N, E, Z
11	Пиргулу	PQL	15.02.2003	40.79	48.59	1492	N, E, Z
12	Губа	QUB	15.02.2003	41.35	48.49	651	N, E, Z
13	Шеки	SEK	15.02.2003	41.21	47.20	843	N, E, Z
14	Сиязань	SIZ	15.02.2003	41.07	48.90	974	N, E, Z

Эти работы пока не совмещены с аналоговыми станциями. Исходя из уровня шумов и других факторов, телеметрические станции установлены на специально выбранных участках в тех же районах, что и аналоговые. Подключение всех 14 станций было одновременным. При этом координаты одноименных аналоговых и телеметрических станций отличаются на $0.01-0.11^\circ$ (табл. 1, 3), а высоты h_y – до 394 м. Последнее связано с тем, что территория республики – это горно-пересеченная местность и небольшое изменение в φ и λ может вызвать довольно значительные колебания в h_y . В 2003 г. цифровое оборудование работало в экспериментальном режиме, и обработка осваивалась штатом телеметрической аппаратуры, производившим обработку цифровых записей землетрясений и сравнение с данными обработки аналоговых станций. Чувствительность цифровой аппаратуры одинакова для всех станций и равна по скорости $6.3 \cdot 10^9$ отсчет/с, по ускорению – $4.3 \cdot 10^{11}$ отсчет/с².

В 2003 г. в аналоговой сети наблюдений Республиканского центра сейсмической службы Азербайджана, состоящей из 14 сейсмических станций (табл. 3), особых изменений, относи-

тельно [1], не произошло. Изменилась лишь высота аналоговой станции «Губа» (QBA – это ее нынешний код) с $h_y=1000$ м до $h_y=645$ м, хотя это произошло еще в 1998 г. [2] после переноса станции. К сожалению, этот факт упустили отметить в последующих обзорах [3–5].

Таблица 2. Данные об аппаратуре цифровых станций Азербайджана в 2003 г.

Название станции	Тип АЦП и сейсмометра	Перечень каналов	Частотный диапазон, Гц	Частота опроса данных, Гц	Разрядность АЦП
Али-Байрамлы	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Барда	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Гала	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Гянджа	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Джалилабад	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Гобу	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Исмаиллы	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Лянкяран	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Нахчыван	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Нардаран	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Пиргулу	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Губа	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24

Название станции	Тип АЦП и сейсмометра	Перечень каналов	Частотный диапазон, Гц	Частота опроса данных, Гц	Разрядность АЦП
Шеки	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24
Сиязань	STS-2 EpiSensor ES-T Quanterra Q330	LH [N, E, Z]	0.00833–50	1	24
		BH [N, E, Z]	0–200	20	24
		HH [N, E, Z]		100	24
		HG [N, E, Z]		100	24

Примечание. Сведения о чувствительности цифровой аппаратуры отсутствуют по техническим причинам.

Таблица 3. Аналоговые станции Азербайджана (в хронологии их открытия), работавшие в 2003 г., и их параметры

№	Станция			Дата		Координаты			Аппаратура			
	Название	Код		открытия	закрытия	φ°, N	λ°, E	h _y , м	Тип прибора	Компонента	V _{max}	ΔT _{max} , с
		межд.	рег.									
1	Шамахи (Шемаха)	SHX	ŞMX	1902		40.64	48.64	840	СКМ-3 СКД СК(КПЧ)	N, E, Z N Z E	10000 1000 1000 100	0.20–1.2 0.50–11.0 0.3–8.0 0.30–11.0
2	Баку	BAK	BAK	1903		40.37	49.82	83	СК	N, E Z	800 800	0.30–10.5 0.60–9.0
3	Гянджа (Кировабад)	GNC	GNC	06.1950		40.63	46.31	532	СКМ-3 СК СК(КПЧ)	N, E, Z N, E Z N, E, Z,	50000 1500 800 150	0.20–1.2 0.35–10.5 0.30–8.5 0.10–2.5
4	Нахчыван (Нахичевань)	NAK	NXÇ	28.01.1951		39.20	45.41	887	СКМ-3 СК	N, E, Z N, E Z	10000 1500 800	0.20–1.0 0.30–11.0 0.40–11.0
5	Пиргулу (Пиркулу) (Пиркули)	PRL	PRL	1966 03.12.1994	21.01.1994	40.78	48.59	1448	СМ-3	N, Z E	15000 1500	0.20–1.2 0.20–1.3
6	О. Чилов (о. Жилой)	CHL	ÇIL	27.04.1968		40.32	50.59	–24	СМ-3	N, E, Z	3000	0.50–0.9
7	Мингечевир (Мингечаур)	MNR	MNR	1968		40.77	47.06	30	СМ-3	N, E, Z	1500	0.20–1.0
8	Шеки	SHE	ŞEK	01.1973		41.20	47.19	600	СКМ-3	N, Z E	10000 1000	0.20–1.1 0.20–1.1
9	Баллабур	BLB	BLB	06.1984		38.71	48.78	70	СКМ-3 СКД	N, Z E N, Z E	20000 2000 500 50	0.20–1.2 0.20–1.2 0.30–9.0 0.30–9.0
10	Губа (Куба)	QUB	QUB	01.11.1978 20.04.1998	11.06.1997	41.38 41.33	48.36 48.50	645	СКМ-3	N, Z E	15000 1500	0.20–0.8 0.20–0.8
11	Исмаиллы	ISM	ISM	03.08.1982		40.81	48.21	926	СМ-3	N, Z E	20000 2000	0.25–1.25 0.25–1.25
12	Нардаран	NRD	NRD	06.1988		40.58	49.98	22	СКМ-3	N E Z	10000 1000 5000	0.20–0.6 0.20–0.6 0.20–0.7
13	Загатала (Закагала)	ZKT	ZKT	1979 21.06.1997	17.05.1995	41.65	46.67	530	СМ-3	N, Z E	20000 200	0.20–1.2 0.20–1.2
14	Лок-Батан	LKB		1980 25.04.1997	01.1996	40.30	49.71	40	СМ-3	N, Z	1500	0.20–1.1

На рис. 1 дана карта энергетической представительности землетрясений в изолиниях K_{\min} по наблюдениям аналоговой сети. Уровень $K_{\min}=7$ получен только в Шамахи-Исмаиллинской зоне. Для большей части территории республики представительны землетрясения с $K_{\min}=8$, а для Талыша, Нахчыванской автономной республики и сопредельной территории Ирана $K_{\min}=9$.

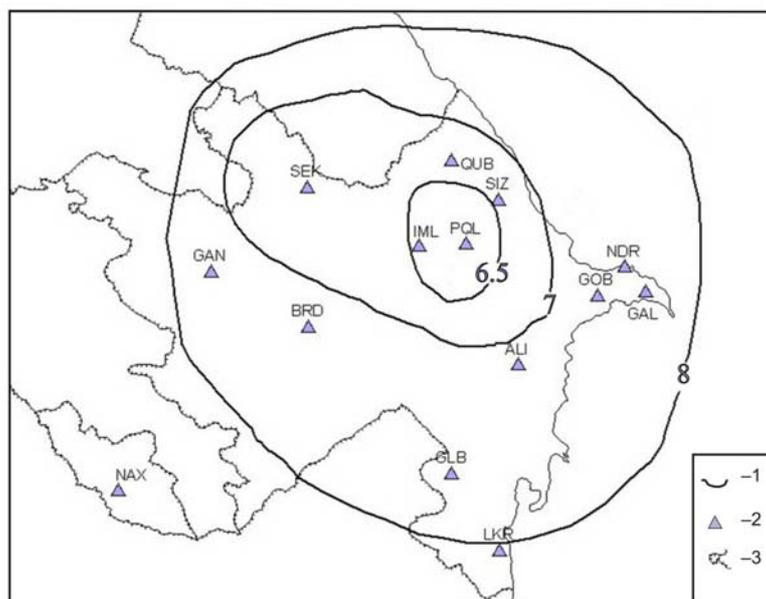


Рис. 1. Карта энергетической представительности землетрясений K_{\min} на территории Азербайджана за 2003 г.

1 – изолиния K_{\min} ; 2 – сейсмическая станция; 3 – государственная граница.

Методы определения основных параметров землетрясений не изменились [6–10]. Обработка землетрясений проводилась машинным способом с использованием скоростных разрезов земной коры [6–8] и ручным (методом засечек).

В результате в пределах координат $\varphi=38.0\text{--}42.0^\circ\text{N}$ и $\lambda=44.7\text{--}52.0^\circ\text{E}$ локализовано 414 землетрясений с $K_p=4.0\text{--}12.5$ [11]. В каталог [12], помещенный в настоящий сборник, не включены землетрясения в приграничных районах с Арменией, Грузией и Северным Кавказом на расстоянии от государственной границы Азербайджана более 30 км. Землетрясения, локализованные на территории Ирана, включены в каталог без ограничения.

Месячные числа землетрясений и величины выделившейся сейсмической энергии в 2003 г. на территории Азербайджана и сопредельных государств представлены на рис. 2, из которого видно, что максимумы энергии приходятся на июнь, август и октябрь месяцы. Это связано с землетрясениями 12-го класса, произошедшими 1 июня в $06^{\text{h}}09^{\text{m}}$ с $K_p=12.4$ в районе Шеки, 11 августа в $20^{\text{h}}12^{\text{m}}$ с $K_p=12.3$ и 20 октября в $06^{\text{h}}26^{\text{m}}$ с $K_p=12.5$ [12] – к югу от Нахчывана (на территории Ирана).

Распределение по энергетическим классам и суммарная сейсмическая энергия даны в табл. 4 в сопоставлении с данными за 1996–2002 гг.

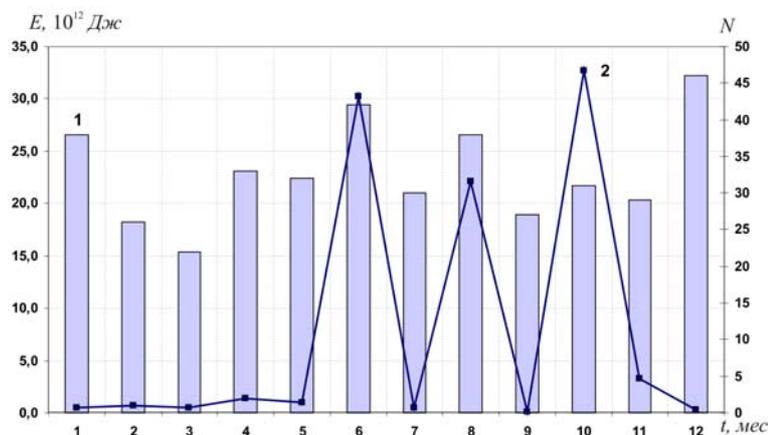


Рис. 2. Месячные значения числа землетрясений (1) и величины их суммарной сейсмической энергии (2) в 2003 г.

Таблица 4. Распределение числа землетрясений по энергетическим классам K_p и суммарная сейсмическая энергия ΣE за 1996–2003 гг.

Год	K_p										N_Σ	$\Sigma E, 10^{12} \text{ Дж}$
	≤ 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1996	27	65	62	88	51	28	6	1			328	1.94
1997	47	51	75	112	81	48	17	7		1	439	109.27
1998	32	58	63	80	74	34	11	3	1		356	14.52
1999	56	61	79	96	60	28	7	2	1		390	13.05
2000	80	71	85	249	139	69	20	6	1	1	721	118.85
2001	107	114	107	156	102	30	13	2			631	3.72
2002	167	100	85	143	132	61	23	4			705	8.36
2003	59	63	91	115	44	19	15	3			414	8.22

Графическое представление данных изображено на рис. 3 для интервала 1993–2003 гг.

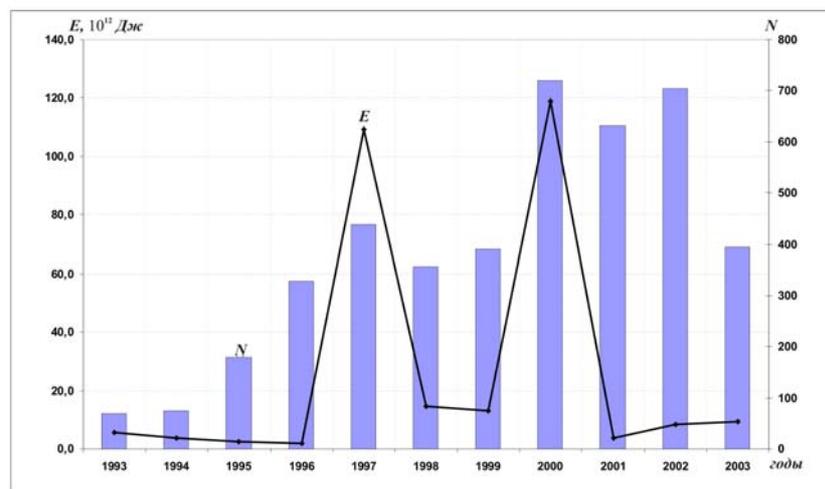


Рис. 3. Распределение суммарной сейсмической энергии и числа землетрясений Азербайджана и прилегающих территорий за 1993–2003 гг.

Из сравнения чисел землетрясений и энергии в табл. 4 видно, что, хотя число землетрясений в 2003 г. меньше такового в 2001–2002 гг., величина выделенной сейсмической энергии – сравнима с величиной энергии, выделенной в 2002 г., но меньше, чем в 2001 г.

Карта эпицентров землетрясений по данным каталога [12] изображена на рис. 4.

Пространственное распределение сейсмичности (рис. 4) имеет неравномерный характер, связанный с отдельными тектоническими блоками и зонами их сочленения. Сгущение эпицентров наблюдается в первую очередь в Шамахи-Исмаиллинской сейсмоактивной зоне, в районе Шеки-Огуза и Лагодехи-Загатала, а также в районе Гянджи, в Тальше и Южно-Апшеронской морской подзоне Каспийского моря.

Перечисленные первые три области находятся в зоне сочленения южного склона Большого Кавказа и Куринской депрессии и приурочены к Вандамскому продольному глубинному разлому ([13], рис. 5).

Именно с этим разломом связано значительное событие в 2003 г. в районе Шеки–Огуз. Здесь 1 июня в 06^h09^m произошло шестибалльное землетрясение с $K_p=12.5$, $MPVA=5.7$, $h=22$ км. Оно ощущалось в Огузе и Шеки с интенсивностью 5–6 баллов и вызвало разрушения. Сотрясения меньшей интенсивности отмечены в Мингячевире (4 балла), Кюрдамире и Ахты (3 балла). Очаг этого землетрясения расположен в зоне пересечения продольного Вандамского и поперечного Арпа-Самурского глубинных разломов, которая известна в прошлом сильными землетрясениями. В этом районе в 1953–1963 гг. произошли шести-семибалльные Огузские землетрясения с $K_p=11.4–13$, а в 1972–1980 гг. – пяти-шестибалльные землетрясения с $K_p=11–12$. Последнее ощутимое событие здесь наблюдалось 09.03.2000 г. с $I_0=5$ баллов и $K_p=11$, $MPVA=5.2$, $h=14$ км.

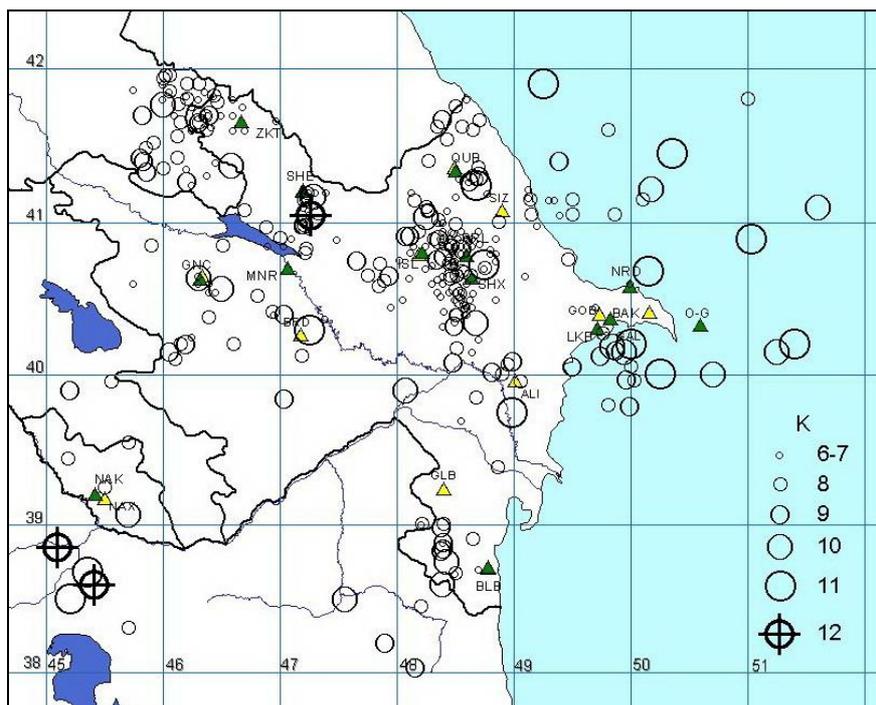


Рис. 4. Карта эпицентров землетрясений Азербайджана за 2003 г.

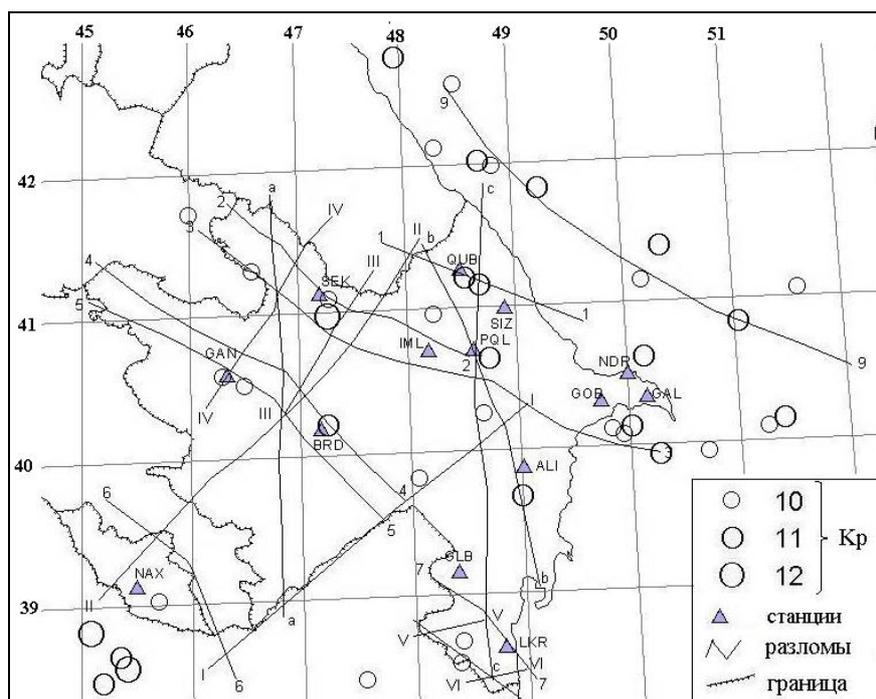


Рис. 5. Сетка разломов по [13] и карта эпицентров землетрясений Азербайджана за 2003 г. с $K_p \geq 9.6$

Разломы общекавказского направления: 1 – Сиазанский; 2 – Вандамский; 3 – Ганых-Агричай-Алятский; 4 – Куринский; 5 – Предмалокавказский; 6 – Зангезурский; 7 – Предтагышский; 8 – Тальшский; 9 – Махачкала-Красноводский.

Поперечные разломы: I – Пальмир-Абшеронский; II – Арпа-Самурский; III – Тер-Огузский; IV – Гянджачайский; V – Ярымлинский; VI – Астаринский.

Ортогональные: а – Гутон-Некчинский; б – Таиралджачай-Сальянский; с – Западно-Каспийский.

Землетрясению 1 июня предшествовало четыре слабых форшока с $K_p=5.8-8.0$ с 29 мая по 1 июня, а после основного толчка имело место девять афтершоков с $K_p=5.0-8.8$ с 1 по 6 июня (табл. 5).

Таблица 5. Основные параметры форшоков и афтершоков землетрясения 1 июня с $K_p=12.5$, $MPVA=5.7$

№	Дата, д м	t_0 , ч мин с	Эпицентр		h , км	MPVA	K_p	
			φ° , N	λ° , E				
Форшоки								
	29.05	00 40 41.0	41.20	47.20	25	3.4	6.3	
	31.05	21 34 43	41.20	47.20			5.8	
	01.06	00 57 52.3	41.14	47.20			8.0	
	01.06	02 56 55.0	41.20	47.20			7.4	
Основной толчок								
	01.06	06 09 42.3	41.05	47.27	22	5.7	12.5	
Афтершоки								
	01.06	06 16 36.0	40.98	47.20	25	3.7	8.2	
	01.06	12 08 07.0	41.08	47.25			5.0	
	01.06	13 03 21.3	41.10	47.20			5.5	
	01.06	17 41 05.5	41.20	47.30			6.6	
	02.06	09 38 13	41.05	47.25			5.0	
	02.06	13 44 14.6	40.99	47.20			8.8	
	03.06	00 41 27.6	40.95	47.25			7.1	
	03.06	05 54 37.2	41.05	47.32			41	8.2
	06.06	15 50 13	41.00	47.20			5.0	

Ход сейсмического процесса в районе Шеки–Огуз за 2003 г. представлен на рис. 6, из которого видна слабая сейсмическая активность с начала года, резкий всплеск и быстрое затухание после ощутимого толчка. К концу года наблюдается увеличение слабой сейсмичности.

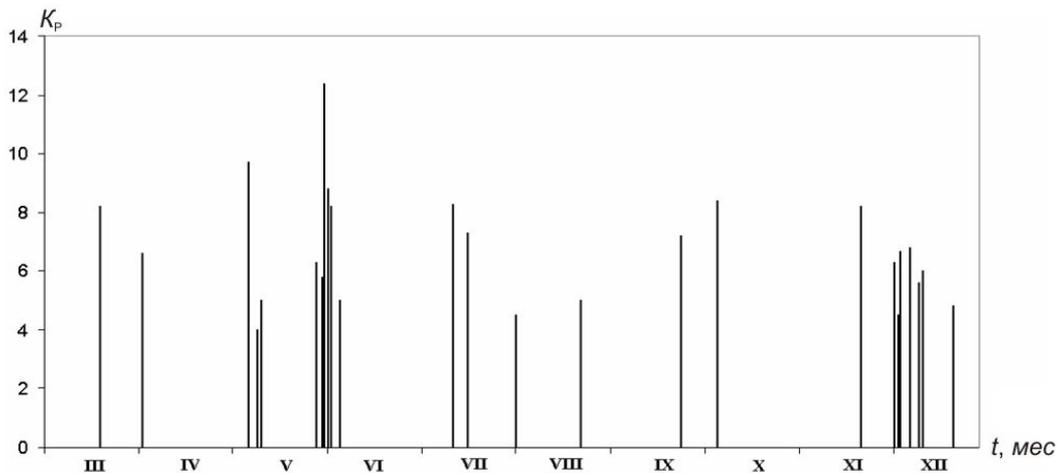


Рис. 6. Ход сейсмического процесса для Шеки-Огузских очагов

Шамахи-Исмаиллинская сейсмоактивная зона по-прежнему занимает первое место по общему числу землетрясений. Однако плотность эпицентров землетрясений под Шамахой в Куринской депрессии значительно уменьшилась. Сейсмическая деятельность здесь заметно ослабла, по сравнению с таковой в 2002 г. Основная масса землетрясений с $K_p=4.5-9$ группируется в районе между Исмаиллы и Пиргулу. Восточнее Пиргулу 10 ноября произошло землетрясение с $K_p=10.8$, ощущавшееся в Пиргулу и Шамахе с интенсивностью 3–4 балла. Отметим два землетрясения с $K_p=10.7$, произошедшие 18 июня в 14^h39^m в 20 км южнее Али-Байрамлы и 18 августа в 08^h44^m в 10 км от г. Барда, ощущавшиеся с интенсивностью 3 балла.

В Губинском районе в 2003 г. наблюдалась повышенная сейсмическая активность (так же, как и в 2002 г. [1]). Здесь произошло два ощутимых землетрясения: 8 мая в 15^h02^m с $K_p=10.9$ и 4 октября в 01^h22^m с $K_p=11.3$. Они ощущались в Губе и Гусаре с интенсивностью до 3 баллов. Глубины их очагов – больше 30 км. Отметим, что в течение 1997–2001 гг. в районе Губы про-

исходили лишь слабые события с энергетическим классом $K_p < 9$ (в 1993 г. $K_{\max} = 9$, в 1994–96 гг. $K_{\max} = 10$). Ощутимые очаги в этом районе тяготеют к зоне пересечения продольного Сиязанского и поперечного Западно-Каспийского глубинных разломов. На продолжении Сиязанского разлома в прибрежной части и в море 23–25 ноября произошло шесть слабых землетрясений с $K_p = 7.1–8.3$ [12].

Сейсмическая деятельность Загатало-Лагодехской сейсмоактивной зоны заметно ослабла. Произошло лишь одно сейсмособытие с $K_p = 10$.

В Гянджинском районе сейсмическая активность, начавшаяся в январе 2001 г. ощутимым (Лянкяран, 30 км, 3–4 балла) событием 24.01. с $K_p = 10.7$ [14] и проявившаяся многочисленным роом в марте 2002 г. [1, 15], в 2003 г. заметно ослабла. На фоне слабой сейсмичности отметим лишь землетрясения с $K_p = 9.9$, произошедшие 24 апреля в 09^h32^m , 27 июня в 06^h52^m и ощущавшиеся в Гяндже с $I_0 = 3$ балла.

В Талыше произошло три ощутимых землетрясения с $K_p = 9–10$: 8 февраля в 12^h21^m с $K_p = 9.5$, 24 июня в 07^h16^m с $K_p = 10.5$, 23 декабря в 05^h24^m с $K_p = 9.4$. Эпицентры расположились в меридиональном направлении.

На территории Нахчывана реализовались четыре землетрясения с $K_p = 8–10$. Сейсмически активна территория Ирана южнее Нахчывана, где произошло четыре землетрясения с $K_p = 11–12$, два из которых (11 августа в 20^h12^m и 20 октября в 06^h26^m) ощущались на территории Нахчывана с интенсивностью до 3–4 баллов.

Сейсмическая активность в очаговой зоне Каспийских событий 25.11.2000 г. с $M_w = 6.8$ и 6.5 [16] ослабла и была близка к фоновой. В 2003 г. здесь отсутствовали землетрясения с $K_p > 12$. Ощутимыми в Баку были землетрясения, произошедшие 20 января в 16^h38^m с $K_p = 10.6$, 25 июля в 23^h59^m с $K_p = 10.7$ и 4 октября 09^h10^m с $K_p = 10.5$. Они вызвали сотрясения в прибрежных районах с интенсивностью 3–4 балла [12].

Наблюдается активизация северной морской подзоны. Увеличилось число сейсмических событий с $K_p = 11$. Одно из них, произошедшее 24 октября в 20^h47^m с $K_p = 10.7$, ощущалось в Нардаране с интенсивностью 3 балла. Пространственное расположение эпицентров землетрясений указывает на геодинамическую активность Центральнокаспийского глубинного разлома. Наблюдаемые глубины очагов изменяются в пределах 22–45 км.

В каталоге механизмов очагов [17] приведены решения для четырех землетрясений: 1 июня в 06^h09^m с $K_p = 12.5$, 25 июня в 09^h31^m с $K_p = 11.5$, 11 августа в 20^h12^m с $K_p = 12.3$ и 20 октября в 06^h26^m с $K_p = 12.5$.

Л и т е р а т у р а

1. Гасанов А.Г., Абдуллаева Р.Р., Етирмишли Г.Д. Азербайджан // Землетрясения Северной Евразии, 2002. – Обнинск: ГС РАН, 2008. – С. 80–86.
2. Гасанов А.Г., Абдуллаева Р.Р. Азербайджан // Землетрясения Северной Евразии в 1998 году. – Обнинск: ГС РАН, 2004. – С. 45–50.
3. Гасанов А.Г., Абдуллаева Р.Р. Азербайджан // Землетрясения Северной Евразии в 1999 году. – Обнинск: ГС РАН, 2005. – С. 60–64.
4. Гасанов А.Г., Абдуллаева Р.Р. Азербайджан // Землетрясения Северной Евразии в 2000 году. – Обнинск: ГС РАН, 2006. – С. 64–69.
5. Гасанов А.Г., Абдуллаева Р.Р. Азербайджан // Землетрясения Северной Евразии в 2001 году. – Обнинск: ГС РАН, 2007. – С. 74–84.
6. Шенгелая Г.Ш., Аманаташвили Я.Т., Лабадзе Л.Б. и др. О подборе оптимального трехмерного строения Кавказского региона // Сейсмологический бюллетень Кавказа за 1980 г. – Тбилиси: Мецниереба, 1986. – С. 106–108.
7. Бабазаде О.Б. 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, 1982. – 50 с.
8. Левицкая А.Я., Лебедева Т.М. Годографы сейсмических волн на Кавказе // Квартальный сейсмологический бюллетень. – Тбилиси: Мецниереба, 1953. – 2. – № 1/4. – С. 51–60.

9. 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.
10. Соловьёва О.Н., Агаларова Э.Б., Алимamedова В.П., Гасанов А.Г., Геодакян Э.Г., Гюль Э.К., Дархвелидзе Л.К., Петросян М.Д., Фабрициус З.Э., Хромецкая Е.А. Калибровочные функции для определения магнитуды Кавказских землетрясений по короткопериодной волне P на малых эпицентральных расстояниях // Интерпретация сейсмических наблюдений. – М.: МГК АН СССР, 1983. – С. 65–72.
11. Гасанов А.Г., Абдуллаева Р.Р. (отв. сост.), Миргуламова С.М., Мамедова М.К., Абдуллаева Э.Г., Саидова Г.Э., Исламова Ш.К., Фараджев М.К., Казымова С.Е. Каталог (оригинал) землетрясений Азербайджана за 2003 г. – Обнинск: Фонды ГС РАН, 30.04.2008. – 9 с.
12. Гасанов А.Г., Абдуллаева Р.Р. (отв. сост.), Миргуламова С.М., Мамедова М.К., Абдуллаева Э.Г., Саидова Г.Э., Исламова Ш.К., Фараджев М.К., Казымова С.Е. Каталог землетрясений Азербайджана за 2003 год. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
13. Агамирзоев Р.А. Сейсмотектоника Азербайджанской части Большого Кавказа. – Баку: Элм, 1987. 118 с.
14. Абдуллаева Р.Р. Миргуламова С.М. (отв. сост.), Казиева С.Г., Мамедова М.К., Абдуллаева Э.Г., Саидова Г.Э., Исмаилова С.С., Кулиева С.К., Исламова Ш.К. Азербайджан // Землетрясения Северной Евразии в 2001 году. – Обнинск: ГС РАН, 2007. – (На CD).
15. Абдуллаева Р.Р., Михайлова Р.С. Рой землетрясений вблизи Гянджи в марте 2002 г. (Азербайджан) // Землетрясения Северной Евразии, 2002. – Обнинск: ГС РАН, 2008. – (На CD).
16. Гасанов А.Г., Етирмишли Г.Д., Абдуллаева Р.Р. Каспийские землетрясения 25 ноября 2000 г. в $18^{\text{h}}09^{\text{m}}09^{\text{s}}$ и в $18^{\text{h}}10^{\text{m}}30^{\text{s}}$ с $M_w=6.8$ и 6.5 , $I_0=8$ (Азербайджан) // Землетрясения Северной Евразии в 2000 году. – Обнинск: ГС РАН, 2006. – С. 295–305.
17. Малянова Л.С., Михайлова Р.С. (сост.). Каталог механизмов очагов землетрясений Азербайджана за 2003 год. (См. Приложение к наст. сб. на CD).