

КАВКАЗ:

УДК 550.348. (479.24)

АЗЕРБАЙДЖАН

Г.Д. Етирмишли, Р.Р. Абдуллаева, С.С. Исмаилова, С.Э. Казымова

*Республиканский Центр сейсмологической службы НАН Азербайджана
г. Баку, science@azeurotel.com*

Аннотация. В 2012 г. были закрыты четыре аналоговые станции («Загатала», «Исмаиллы», «Шамахи», «Остров Чилов») из 11. Постоянная сеть из 31 цифровой станции продолжала работать без изменений. Дополнительно с мая по июль 2012 г. была развернута временная сеть из четырех цифровых станций для регистрации афтершоков после двух 7-балльных Загатальских землетрясений 7 мая в 04^h40^m и в 14^h15^m с $M_{L\text{Azp}}=5.6$ и 5.7. В 2012 г. уменьшился набор параметров для оценки величины землетрясения – прекратили определять магнитуды $MPVA$ и энергетические классы K_p . Измеряется только локальная магнитуда $M_{L\text{Azp}}$, которая затем пересчитывается в энергетические классы по формуле $K=4.77+1.39 M_{L\text{Azp}}$. Проанализирована сейсмичность территории Азербайджана. Приведены карты эпицентров землетрясений. Суммарное число зарегистрированных в 2012 г. землетрясений составило 5431 с $M_{L\text{Azp}}>0.1$, из которых публикуются в ежегоднике лишь 382 с $M_{L\text{Azp}}\geq 3.0$. Отмечено повышение сейсмической активности изучаемой территории. Сейсмическое затишье, наблюдаемое в 2009–2011 гг., сменилось в 2012 г. мощной активизацией как на территории Республики Азербайджан, так и в прилегающих районах Ирана. Наиболее сильные землетрясения с $M_{L\text{Azp}}>5$ произошли на юго-восточном погружении Большого Кавказа. Самыми значительными сейсмическими событиями на территории республики были землетрясения 7 мая с макросейсмическим эффектом $I_0=7$ баллов.

Abstract. The 4 analog stations out of 11 were closed in 2012 («Zagatala», «Ismailli», «Shamakhy», «Chilov Island»). A permanent network of 31 digital stations continued to operate unchanged. Additionally, a temporary network of four digital stations for the registration of aftershocks was deployed from May to July 2012 after two Zagatala earthquakes with $I_0=VII$ on May 7 at 04^h40^m and at 14^h15^m with $M_{L\text{Azp}}=5.6$ and 5.7. The set of parameters for estimating the magnitude of the earthquake decreased in 2012 – they stopped determining the magnitudes of $MPVA$ and the energy classes of the K_p . Only the local magnitude $M_{L\text{Azp}}$ is measured, which is then recalculated into energy classes $K=4.77+1.39 M_{L\text{Azp}}$. Seismicity of the territory of Azerbaijan is analyzed. Maps of epicenters of earthquakes are given. The total number of earthquakes registered in 2012 was 5431 with $M_{L\text{Azp}}>0.1$, only 382 with $M_{L\text{Azp}}\geq 3.0$ of which are published in the Annual. An increase in the seismic activity of the studied territory was noted. Seismic calm, observed in 2009–2011, was replaced in 2012 by a powerful activation, both on the territory of the Republic of Azerbaijan and in the adjacent areas of Iran. The strongest earthquakes with $M_{L\text{Azp}}>5$ occurred in the southeast immersion of the Greater Caucasus. The most significant seismic events on the territory of the republic were earthquakes on May 7 with intensity $I_0=VII$.

Сеть станций. В 2012 г. в системе сейсмологических наблюдений на территории Азербайджана были изменения относительно [1]. Закрылись четыре аналоговые станции: «Остров Чилов» – с 15 мая, «Исмаиллы» – с 20 июня, «Загатала» – с 30 июня, «Шамахи» – с 20 августа 2012 г. Однако продолжали работать станции «Баллабур» (BAU), «Гянджа» (бывшая «Кировабад») (KRV), «Нардаран» (NRD), «Нахчыван» (NAK), «Шеки» (SHKI), оснащенные короткопериодными сейсмометрами типа СКМ-3 с увеличением $V=10000–50000$, «Пиргулу» (PRLS) с СМ-3 ($V=15000$) и «Баку» (BAK) со среднепериодным сейсмометром типа СК ($V=800$) (рис. 1 а). В числе постоянных телеметрических станций изменений относительно [1] не было. В итоге сеть наблюдений в 2012 г. включала семь аналоговых и 31 телеметрическую станцию. Телеметрические станции почти равномерно размещены на всей территории Республики (рис. 1 б).

Кроме того, в районе 7-балльных Загатальского-III и Загатальского-IV землетрясений [2], произошедших 7 мая в 04^h40^m и в 14^h15^m, была развернута временная сеть из четырех телеметрических станций: «Юхары Чардахлы» (YSD), «Гах» (SHF), «Базар» (BZR) и «Али-Байрам» (ABL), проработавших с 10 мая по 31 июля (табл. 1). Две из них («Юхары Чардахлы» и «Гах») были открыты 10 мая, станция «Базар» – 11 мая, и последней, 20 мая, открыта станция «Али-Байрам», но закрыты они были в один день – 31 июля.

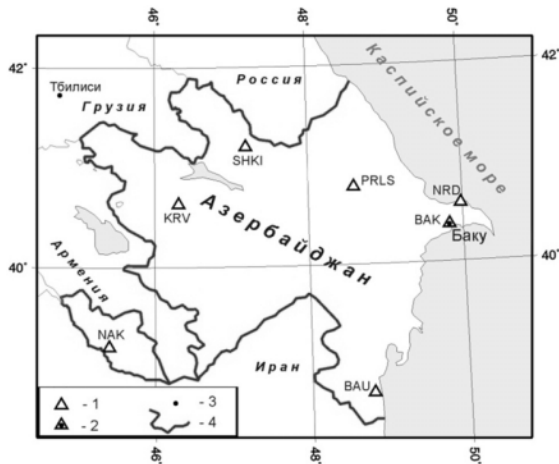


Рис. 1 а. Аналоговые станции Азербайджана в 2012 г.

1 – аналоговая сейсмическая станция; 2 – центр сбора и обработки сейсмической информации; 3 – город; 4 – государственная граница.

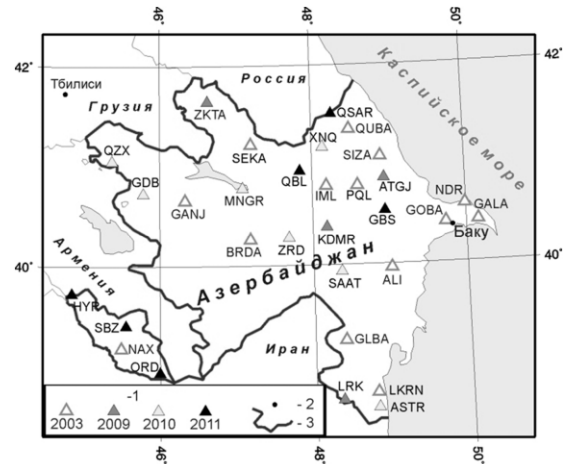


Рис. 1 б. Телеметрические цифровые станции Азербайджана в 2012 г.

1 – цифровая станция и год её открытия; 2 – город; 3 – государственная граница.

Таблица 1. Временные сейсмические станции Республиканского Центра сейсмологической службы НАНА (РЦСС) в 2012 г.

№	Станция		Дата открытия	Дата закрытия	Координаты		Тип сейсмографа
	Название	Код			φ°, N	λ°, E	
1	Юхары Чардахлы	YCD	10.05.2012	31.07.2012	41°34'36.1"	46°44'23.5"	Q-330 SS-1 Episensor
2	Гах/Шафа	SHF	10.05.2012	31.07.2012	41°27'00"	46°50'24"	Q-330 SS-1 Episensor
3	Базар	BZR	11.05.2012	31.07.2012	41°32'23.2"	46°39'82.6"	Q-330 SS-1 Episensor
4	Али-Байрам	ALB	20.05.2012	31.07.2012	41°31'32.9"	46°31'47.3"	Pelican, Gularp

Таблица 2. Данные об аппаратуре временных станций в Азербайджане в 2012 г.

Станция	Тип АЦП и датчиков	Каналы и их характеристики	Частотный диапазон Гц	Частота опроса данных Гц	Эффективная разрядность АЦП	Чувствительность, велосиграф – отсчет/(м/с)
Юхары Чардахлы	Q-330+SS-1 Episensor	(Z, N, E) v (Z, N, E) v	0.02–100 0–200	100 200	24	Z–329.4, N–325.4, E–336.9
Гах (пансионат Шафа)	Q-330+SS-1 Episensor	(Z, N, E) v (Z, N, E) v	0.02–100 0–200	100 200	24	Z–332.4, N–327, E–326.6
Базар	Q-330+SS-1 Episensor	(Z, N, E) v (Z, N, E) v	0.02–100 0–200	100 200	24	Z–335.4, N–337.4, E–337.8
Али-Байрам	Pelican, Gularp (USA)	(Z, N, E) v (Z, N, E) v	30–100 0–200	200 200	18 24	Z–2×985, N–2×990, E–2×991

Список всех станций и параметры аппаратуры помещены в Приложении к настоящему ежегоднику на CD [3].

Методика наблюдений. Обработка землетрясений проводилась машинным способом по программе «Гипоцентр» с использованием скоростного разреза земной коры из [4] и ручным – по годографу [5]. Использовались данные аналоговой и телеметрической сетей РЦСС.

Классификация землетрясений. В 2012 г. в Азербайджане прекратили определять полностью магнитуду $MPVA$ [6] по максимальным амплитудам P -волн в ближней (до 500 км) зоне, а энергетический класс K_p [7] определяется лишь в единичных случаях. Оставили только определение локальной магнитуды $M_{L\text{Азр}}$, описанной в [8]. Магнитуда $M_{L\text{Азр}}$ эквивалентна магнитуде M_L Рихтера [9]. Практически все значения энергетических классов, помещенные в описанный ниже годовой каталог, пересчитаны из локальных магнитуд по новой формуле:

$$K=4.77+1.39 M_{L\text{Азр}}, \text{ в диапазоне } M_{L\text{Азр}}=0.1-6.0.$$

Эта формула, полученная с добавлением данных о сильных землетрясениях за 2012 и 2013 гг., приведена в отчете [10].

Каталог землетрясений. В соответствии с оригиналом каталога землетрясений за 2012 г. [11], в пределах Азербайджана и сопредельных районов определены параметры 5431 землетрясения с $M_{L\text{Азр}}=0.1-6.4$ или $K=4.8-13.7$. Однако в Приложении [12] публикуется усеченный по энергии вариант каталога из 382 землетрясений с $M_{L\text{Азр}}\geq 3.0$ или $K\geq 9.0$. Оба каталога использованы в настоящей статье, но для разных целей.

Первый каталог [11] служит для характеристики сводной карты эпицентров всех зарегистрированных в 2012 г. землетрясений с $K\geq 4.8$ (рис. 2), графика их распределения по месяцам (рис. 3) и для сравнения с предшествующими годами параметров $N(K_p)$ и ΣE , начиная с 1993 г. (табл. 3, рис. 5).

Второй каталог [12] использован для карты эпицентров более сильных ($K\geq 9.0$) землетрясений (рис. 6) и описания на ее основе сейсмического процесса на территории Азербайджана в 2012 г. Карта эпицентров 382 землетрясений в диапазоне $M_{L\text{Азр}}=3.0-6.4$ изображена ниже на рис. 6. Число ощутимых землетрясений составило $N_{\text{ощ}}=55$ [13], они проявились в $n=15$ населенных пунктах [14]. Каталог механизмов очагов землетрясений содержит параметры для 15 землетрясений [15]. В ред. каталог [12] традиционно дополнен магнитудами по поверхностным (M_S, M_s), объемным волнам ($MPSP, m_b$) и моментными (M_w, M_0) – из международных бюллетеней [16, 17].

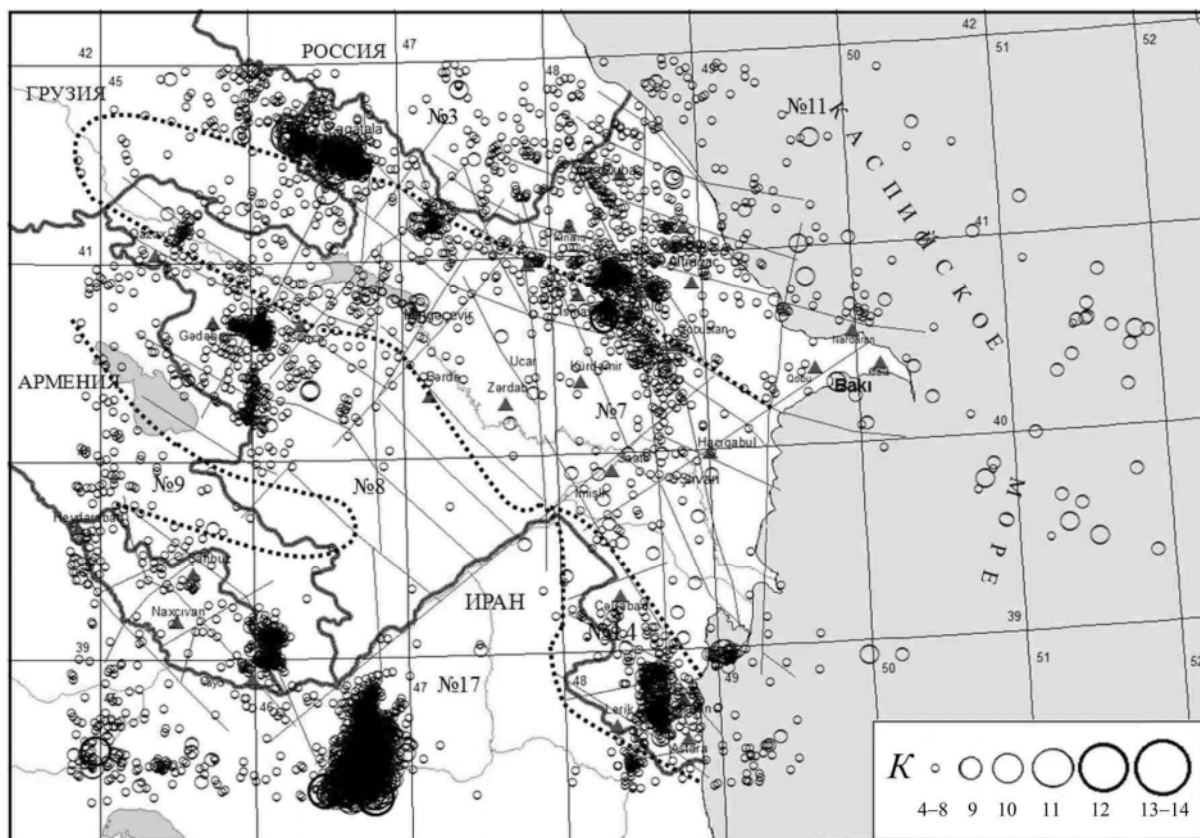


Рис. 2. Карта эпицентров всех зарегистрированных землетрясений Азербайджана в 2012 г. по [11]

Изменение во времени числа землетрясений и величины выделившейся сейсмической энергии на территории Азербайджана и сопредельных государств за 2012 г. представлено на рис. 3.

Как видно из рис. 3, всплеск выделенной сейсмической энергии до значения $\Sigma E=375 \cdot 10^{11}$ Дж начался в мае, что связано с землетрясениями с $K_p=13.2$ и 13.3 , $M_{L\text{Азр}}=5.6$ и 5.7 , произошедшими 7 мая в $04^{\text{h}}40^{\text{m}}$ и $14^{\text{h}}15^{\text{m}}$ в районе г. Загаталы. В мае наблюдалось также резкое увеличение числа землетрясений до $N=834$.

Максимальная величина выделенной сейсмической энергии на изучаемой территории, равная $\Sigma E=1030 \cdot 10^{11}$ Дж, зафиксирована в августе, что связано с тем, что 11 августа на сопредельных

дельной территории северо-западного Ирана в 12^h23^m и в 12^h34^m произошли два сильных землетрясения равной величины с $K_p=13.6$, $M_{L\text{Азр}}=6.4$ [12]. Эти сейсмические события имели большую афтершоковую последовательность. В результате этого, начиная с августа, число землетрясений увеличилось почти вдвое.

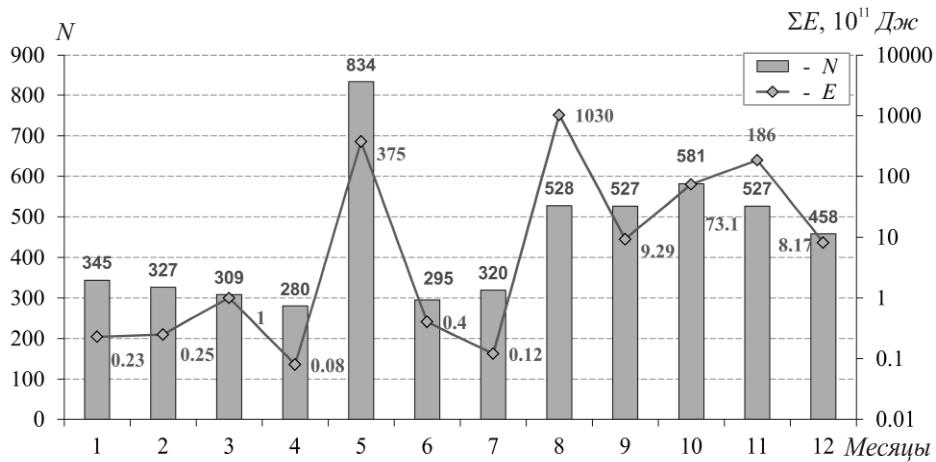


Рис. 3. Вариации числа землетрясений и значений их суммарной сейсмической энергии за 12 месяцев 2012 г.

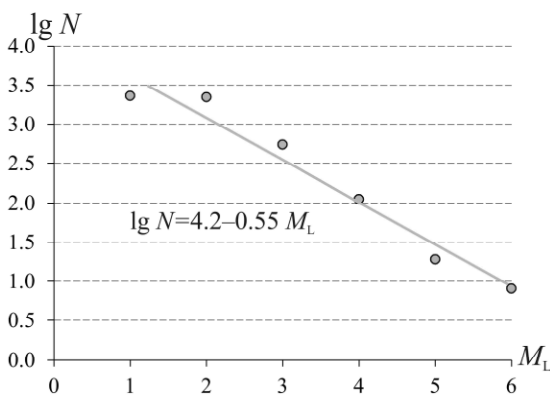
Повышенные значения сейсмической энергии и числа землетрясений в октябре связаны с землетрясениями, произошедшими 7 октября в 11^h42^m с $K_p=12.5$, $M_{L\text{Азр}}=5.3$ в районе г. Исмаиллы и 14 октября в 10^h13^m с $K_p=13.0$, $M_{L\text{Азр}}=5.6$ – в районе г. Балакен.

Суммарная сейсмическая энергия, высвобожденная в очагах землетрясений в 2012 г., равна $\Sigma E=168.4 \cdot 10^{12}$ Дж, что в 140 раз превышает эту величину в 2011 г. ($\Sigma E=1.2 \cdot 10^{12}$ Дж) [18].

В табл. 3 представлено распределение землетрясений по отдельным энергетическим классам.

Таблица 3. Распределение землетрясений по магнитудам $M_{L\text{Азр}}$

$M_{L\text{Азр}}$	1	2	3	4	5	6	N_Σ	$\Sigma E, \text{Дж}$
N	2300	2214	545	112	19	8	5198	$168.4 \cdot 10^{12}$



Уравнение графика повторяемости, рассчитанное для его линейной части, имеет вид:

$$\lg N (M_{L\text{Азр}}) = 4.20 - 0.55 M_{L\text{Азр}},$$

т.е. наклон графика равен по модулю $|\gamma| = 0.55$.

Рис. 4. График повторяемости землетрясений Азербайджана и сопредельных государств за 2012 г.

Многолетние данные функции $N(K)$ и суммарной сейсмической энергии собраны в табл. 4.

Таблица 4. Распределение числа землетрясений по энергетическим классам K_p и суммарная сейсмическая энергия ΣE за 1993–2012 гг.

Год	K_p										N_Σ	$\Sigma E, 10^{12} \text{ Дж}$
	≤ 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1993	59	55	92	119	48	11	5	5	–	–	394	5.66
1994	33	18	33	61	50	16	5	3	–	–	219	3.71
1995	12	14	22	58	44	17	13	1	–	–	179	2.49

Год	K _p										N _Σ	ΣE, 10 ¹² 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	31	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	60	88	112	41	18	13	3			394	9.31
2004	114	111	127	179	84	41	9				665	1.32
2005	195	161	180	164	38	16	1				857	2.46
2006	73	111	148	148	60	26	7	3			575	3.79
2007	80	85	160	187	86	28	5	4			635	7.34
2008	68	65	123	155	70	27	6	1			542	3.71
2009	122	190	302	234	72	31	8				959	1.01
2010	128	482	849	436	101	24	6				2026	0.958
2011	279	1150	1621	615	131	33	6				3835	1.199
Сумма	1738	3022	4301	3392	1464	617	181	45	3	2	14765	312.67
Среднее за 19 лет	91.47	159.05	226.37	178.53	77.05	32.47	9.72	2.5	0.16	0.11	777.43	16.46
2012	211	1416	2318	933	363	131	38	14	5	2	5431	168.36

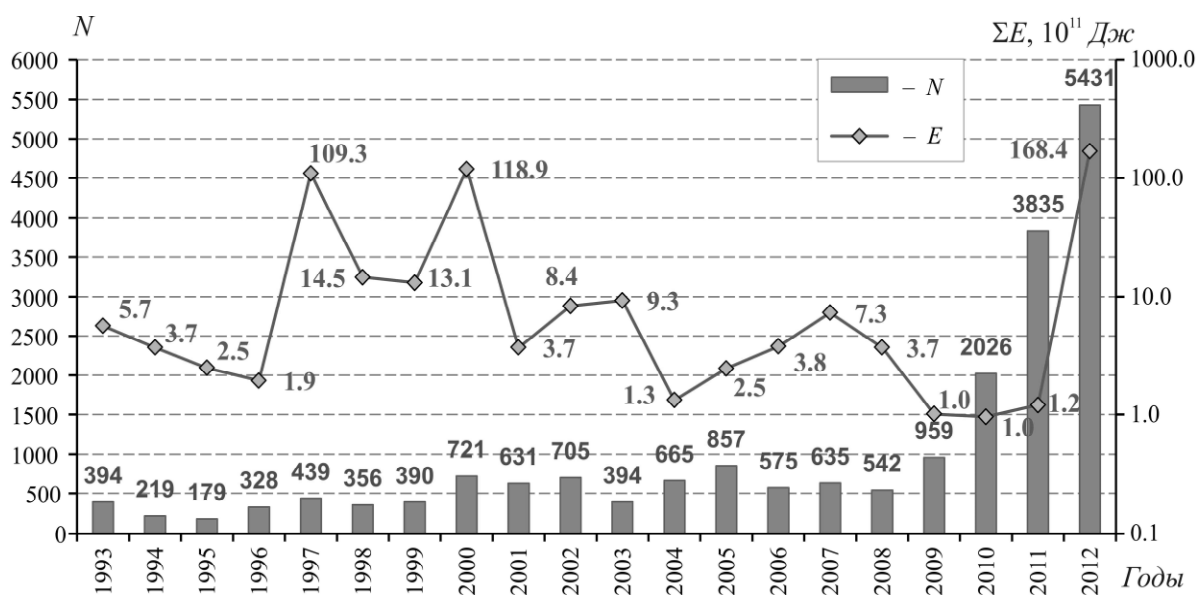


Рис. 5. Распределение суммарной сейсмической энергии и числа землетрясений на территории Азербайджана и прилегающих территорий за 1993–2012 гг.

Как видно из табл. 4 и рис. 5, число землетрясений в 2012 г. почти в 7 раз больше среднего числа землетрясений за 19 лет, а величина выделенной сейсмической энергии в 2012 г. составила почти половину суммарной энергии за 19 лет.

Кроме того, из рис. 5 следует, что монотонное увеличение числа событий началось с 2009 г., составив последовательно 959, 2026, 3835 землетрясений, в то время как суммарная энергия три года подряд, с 2009 по 2011 гг., равная 1.01, 0.96 и 1.20 на 10¹² Дж, была минимальной за 19 лет, т.е. наблюдалось явное сейсмическое энергетическое затишье.

Второй каталог [12] из 382 более сильных землетрясений использован для описания сейсмического процесса на территории Азербайджана в 2012 г. В него не включены, как и прежде, землетрясения в приграничных районах с Дагестаном, Грузией и Арменией на расстоянии более 30 км от государственной границы Азербайджана. Карта эпицентров этих землетрясений

с $K \geq 9.0$, характеризующая на этом энергетическом срезе картину пространственного распределения сейсмичности за 2012 г., изображена на рис. 6.

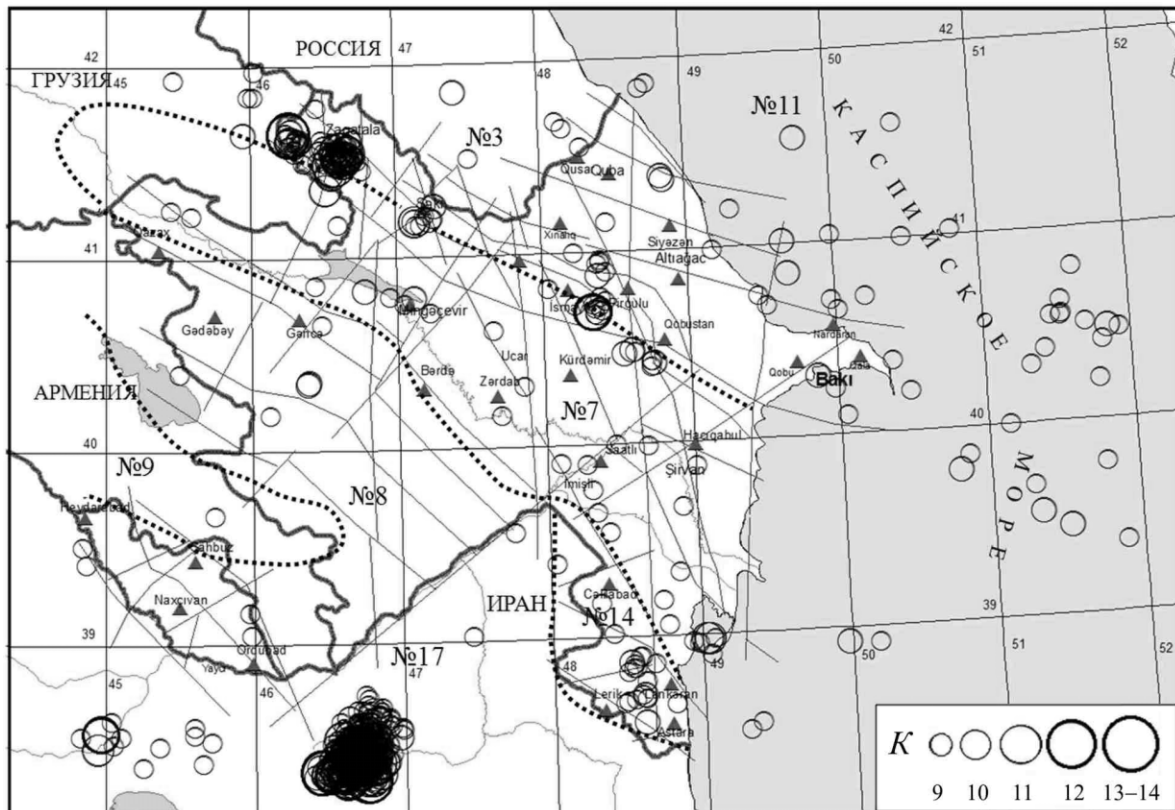


Рис. 6. Карта эпицентров землетрясений Азербайджана и прилегающих территорий с $K \geq 9.0$ за 2012 г. по [12]

Отмеченное выше затишье разрешилось в 2012 г. дуплетами сильных землетрясений на севере исследуемой территории, в Загатальской зоне, и особенно на юге, в Иране, где находится видный на рис. 6 наибольший рой толчков. Здесь зафиксированы два максимально равных в каталоге [12] землетрясения с $K=13.6$, $M_{L \text{ Азр}}=6.4$. Они вызвали сотрясения и в ряде соседних государств – Азербайджане, Армении, Грузии и Турции [13]. Интенсивность сотрясений в Азербайджане составила 4–5 баллов в Ордубаде, 4 балла в Джулфе, 3–4 балла в Нахчыване, Лерике; 3 балла – в Астаре, Лянкяране, Масаллы; 2–3 балла – Сальяне, Барде; 2 балла – в Мингячевире [13].

На территории Азербайджана наиболее сильными являлись два семибалльных землетрясения в Загатальском районе с $K_p=13.2$, $M_{L \text{ Азр}}=5.6$, и $K_p=13.3$, $M_{L \text{ Азр}}=5.7$, произошедшие 7 мая с интервалом около 10 часов (в $04^{\text{h}}40^{\text{m}}$ и $14^{\text{h}}15^{\text{m}}$) на расстоянии около 8 км [2]. Они предварялись одним заметным форшоком 11 марта в $08^{\text{h}}41^{\text{m}}$ с $K=10.9$, за ними следовала очень большая ($N_2=868$) серия афтершоков с $M_{L \text{ Азр}} \geq 0.02$ [19].

Большим уровнем энергии характеризовались еще два землетрясения каталога, произошедшие в Исмаиллинском и Балакенском районах 7 октября в $11^{\text{h}}42^{\text{m}}$ с $K_p=12.5$, $M_{L \text{ Азр}}=5.3$, $I_0=5-6$ баллов и 14 октября в $10^{\text{h}}13^{\text{m}}$ с $K_p=13.0$, $M_{L \text{ Азр}}=5.6$, $I_0=7$ баллов соответственно [12]. Более подробно каждое землетрясение описано в отдельных статьях [20, 21].

Нужно отметить, что активизация, проявившаяся в 2012 г., объясняется накоплением напряжений и их последующей разрядкой в полосе поддвигового стыка Средне-Куринской и Вандамской тектонических зон по Ганых-Айричай-Алятскому глубинному надвику [22]. Разрядка происходит по глубинному надвику в наиболее ослабленных участках-узлах пересечения нарушений между собой. Анализ результатов сейсмичности территории Азербайджана в последние годы показал, что наблюдается общее распределение рассмотренных сейсмогенных зон вдоль кавказских структур, однако в каждой из них наблюдается миграция эпицентров в антикавказском направлении.

Л и т е р а т у р а

1. **Етирмишли Г.Д. (отв. сост.).** Сейсмические станции, работавшие на территории Азербайджана в 2011 г. // Землетрясения Северной Евразии, 2011 год. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – Приложение на CD_ROM.
2. **Етирмишли Г.Д., Казымова С.Э., Исмаилова С.С., Гаравелиев Э.С.** Загатальское-III землетрясение 7 мая 2012 г. в $04^{\text{h}}40^{\text{m}}$ с $K_p=13.2$, $M_{L_{\text{Азр}}}=5.6$, $M_w=5.6$, $I_0=7$ и Загатальское-IV в $14^{\text{h}}15^{\text{m}}$ с $K_p=13.3$, $M_{L_{\text{Азр}}}=5.7$, $M_w=5.3$, $I_0=7$ (Азербайджан) // Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 21 (2012 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – С. 332–344.
3. **Етирмишли Г.Д., Керимова Р.Д., Тагиров И.М. (сост.).** Сейсмические станции, работавшие на территории Азербайджана в 2012 г. // Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 21 (2012 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – Приложение на CD_ROM.
4. **Шенгелая Г.Ш., Аманташвили Я.Т., Лабадзе Л.Б. и др.** О подборе оптимального трехмерного строения Кавказа за 1980 г. – Тбилиси: Мецниереба, 1986. – С. 106–108.
5. **Левицкая А.Я., Лебедева Т.М.** Годографы сейсмических волн на Кавказе // Квартальный сейсмологический бюллетень. – Тбилиси: Мецниереба, 1953. – 2. – № 1(4). – С. 51–60.
6. **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.** 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.
7. **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.
8. **Етирмишли Г.Д., Абдуллаева Р.Р., Аллахвердиева З.Г., Асадов Т.Б.** Количественные соотношения между различными типами магнитуд землетрясений Азербайджана // Землетрясения Северной Евразии, 2008 год. – Обнинск: ГС РАН, 2014. – С. 480–487.
9. **Рихтер Ч.Ф.** Инструментальная шкала для магнитуд землетрясений // Слабые землетрясения. – М.: ИЛ, 1961. – С. 13–44.
10. **Yetermişli Q.C., Abdullayeva R.R., İsmayilova S.S., Kazımova S.E.** Seysmoloji bölmənin 2014-cü ildə Azərbaycanın seysmoaktiv bölgələrində aparılan tədqiqatların hesabı. – Bakı: PİCC, 2015. – 88 с.
11. **Етирмишли Г.Д., Абдуллаева Р.Р., Исмаилова С.С. (отв. сост.), Казымова С.Э., Расулова З.М., Керимова Р.Д., Мамедова М.К., Абдуллаева Э.Г., Саидова Г.Е., Исламова Ш.К. (сост.).** Каталог (оригинал) землетрясений Азербайджана ($N=5431$) в государственных границах +30 км за 2012 г. – Баку: Фонды Республиканского Центра сейсмологической службы НАН Азербайджана, 2012. – 64 с.
12. **Етирмишли Г.Д., Абдуллаева Р.Р., Исмаилова С.С. (отв. сост.), Казымова С.Э., Расулова З.М., Керимова Р.Д., Мамедова М.К., Абдуллаева Э.Г., Саидова Г.Е., Исламова Ш.К. (сост.).** Каталог землетрясений Азербайджана с $K_p \geq 9.0$ в государственных границах +30 км за 2012 г. // Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 21 (2012 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – Приложение на CD_ROM.
13. **Гаравелиев Э.С. (отв. сост.), Михайлова Р.С., Левина В.И. (сост.).** Макросейсмический эффект ощутимых землетрясений в населенных пунктах Азербайджана и прилегающих территорий в 2012 г. // Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 21 (2012 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – Приложение на CD_ROM.
14. **Гаравелиев Э.С. (отв. сост.), Левина В.И., Пойгина С.Г., Бахтиарова Г.М., Лукаш Н.А. (сост.).** Сведения о пунктах, для которых имеется информация о макросейсмических проявлениях ощутимых землетрясений Азербайджана за 2012 г. // Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 21 (2012 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – Приложение на CD_ROM.
15. **Казымова С.Э. (отв. сост.), Михайлова Р.С., Левина В.И. (сост.).** Каталог механизмов очагов землетрясений Азербайджана за 2012 г. // Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 21 (2012 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – Приложение на CD_ROM.
16. **Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 2012 год /** Отв. ред. О.Е. Старовойт. – Обнинск: ГС РАН, 2012–2013. – URL: ftp://ftp.gsras.ru/pub/Teleseismic_bulletin/2012
17. **International Seismological Centre, Thatcham, Berkshire, United Kingdom, 2015.** – URL: <http://www.isc.ac.uk/iscbulletin/search/bulletin/>

18. **Етирмишли Г.Д., Абдуллаева Р.Р., Исмаилова С.С., Казымова С.Э.** Азербайджан // Землетрясения Северной Евразии, 2011 год. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 83–91.
19. **Етирмишли Г.Д., Абдуллаева Р.Р., Исмаилова С.С. (отв. сост.).** Афтершоки Закавказских землетрясений 7 мая 2012 г. в 04^h40^m с $M_{L\text{Азр}}=5.6$ и в 14^h15^m с $M_{L\text{Азр}}=5.7$ // Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 21 (2012 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – Приложение на CD-ROM.
20. **Етирмишли Г.Д., Исмаилова С.С., Казымова С.Э., Бекдамирова Г.И.** Исмаиллинское землетрясение 7 октября 2012 г. с $M_{L\text{Азр}}=5.3$, $M_w=5.1$, $I_0^p=5-6$ (Азербайджан) // Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 21 (2012 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – С. 392–400.
21. **Етирмишли Г.Д., Исмаилова С.С., Гаравелиев Э.С., Казымов И.Э.** Балакенское землетрясение 14 октября 2012 г. с $M_{L\text{Азр}}=5.6$, $M_w=5.6$, $I_0=7$ (Азербайджан) // Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 21 (2012 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – С. 401–407.
22. **Кенгерли Т.Н.** Особенности геолого-тектонического строения юго-восточного Кавказа и вопросы нефтегазоносности // Научные труды ИНИ ГНКАР. – 2007. – № 9. – С. 3–14.