

АГДАШСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 4 июня 1999 года

с $M_w=5.4$, $I_0=7$ (Азербайджан)

А.Г. Гасанов, А.Р. Алиев, Р.Р. Абдуллаева, С.Т. Агаева,

Г.Д. Етирмишли, Т.Н.Кенгерли

Агдашское землетрясение произошло 4 июня в 09^h12^m в центральной части Азербайджана. Подробные кинематические данные этого землетрясения по 12 сейсмическим станциям даны в табл. 1.

Таблица 1. Данные инструментальных наблюдений для Агдашского землетрясения

№	Станция	Фаза	t_i , ч мин с	Фаза	t_i , ч мин с	Δ , км
1	Мингечевир	iP	09 12 58.0	S-	09 13 05.0	39
2	Исмаиллы	-iP	09 13 05.0	iS	09 13 10.0	63
3	Шеки	iP	09 13 05.0	iS	09 13 10.0	65
4	Гянджа	-iP	09 13 06.5	iS	09 13 19.0	98
5	Шамахи	-iP	09 13 07.5	S	09 13 21.0	98
6	Губа	-iP	09 13 08.5	iS	09 13 22.5	108
7	Загатала	-iP	09 13 10.0	S	09 13 26.0	130
8	Баку	-iP	09 13 22.0	S	09 13 48.0	201
9	Нардаран	+iP	09 13 23.5	S	09 13 52.0	212
10	Ленкорань	iP	09 13 24.0	S*	09 13 52.0	243
11	Баллабур	+iP	09 13 24.5	S	09 13 53.5	244
12	Нахчыван	+iP	09 13 24.0	S*	09 13 53.0	230

Полученные по этим данным кинематические и динамические параметры основного события приведены в табл. 2 вместе с решениями других сейсмологических центров.

Таблица 2. Основные параметры Агдашского землетрясения по данным Азербайджана в сопоставлении с определениями других агентств

Агентство	t_0 , ч мин с	δt_0 , с	Гипоцентр						Магнитуда	Источник
			φ° , N	$\delta\varphi^\circ$	λ° , E	$\delta\lambda^\circ$	h , км	δh , км		
Азербайджан макрос. эп.	09 12 47.7		40.72 40.65		47.49 47.50		14 14.2		$MPVA=5.8$, $K_p=12.8$	[1]
*Дагестан	09 12 48.9	0.4	40.87		47.22		31		$K_p=12.5$	[3]
*Грузия	09 12 49.4	1.1	40.66	0.15	46.93	0.15			$MPVA=5.6$, $K_p=12.4$	[4]
*Армения	09 12 52.5	0.6	40.67	0.05	46.83	0.05			$Md=5.0$, $K_p=12.8$	[2]
MOS	09 12 49.9	1.12	40.77		47.48		33		$MS=5.0/21$, $MPSP=5.7/60$	[5]
ISC	09 12 51.8	0.45	40.76	0.03	47.46	0.02	51 40**	4.5	$Ms=5.0/91$, $m_b=5.4/204$, h^{**} по pP	[6]
NEIC	09 12 50.1	0.21	40.80		47.45		33		$Ms=5.0/59$, $m_b=5.4/204$	[6]
HRVD	09 12 51.8	0.3	40.58		47.62		33		$M_w=5.4$, $M_0=1.6 \cdot 10^{17}$ H·м	[6]
EIDC	09 12 46.8	0.67	40.77		47.42		0		$Ms=4.7$, $Mb=5.3$	[6]
BJI	09 12 48		40.76		47.47		30		$Ms=5.2$, $Mb=5.7$	[6]
LDG	09 12 49.3	0.29	40.76		47.32		33		$Ms=4.3/7$, $Mb=5.3/40$	[6]

Примечание. * помечены данные, добавленные в редакции.

Решения эпицентра по ним приведены на рис. 1. Следует отметить хорошее совпадение решения эпицентра по региональным данным с определениями агентств ISC и BJI, (отклонения которых составили 5 км), MOS (6 км), EIDC (8 км), NEIC (10 км), LDG (16 км).

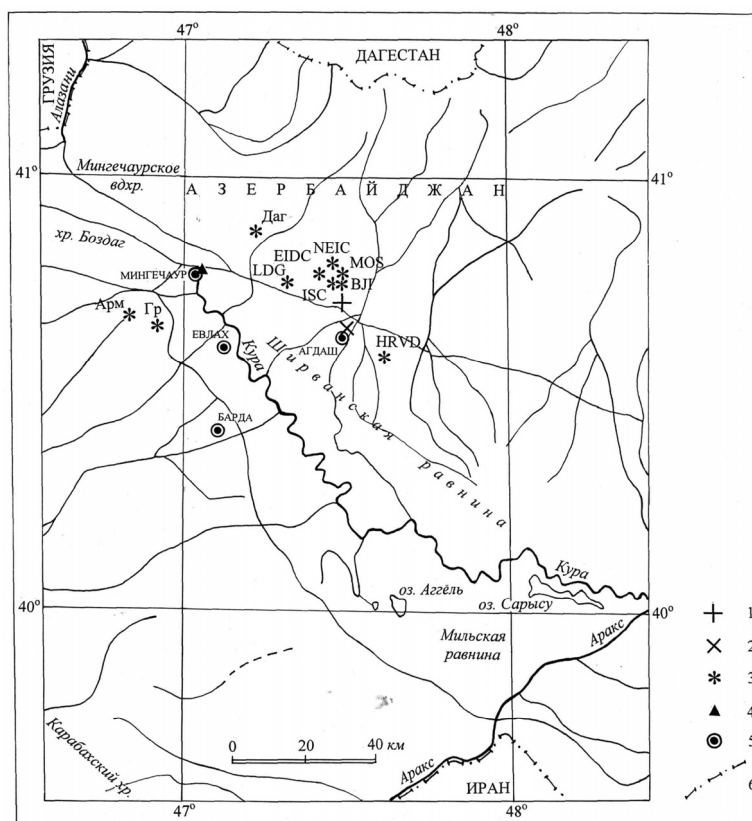


Рис. 1. Сравнение разных решений эпицентра Агдашского землетрясения

1, 2 – инструментальный и макросейсмический эпицентры по региональным данным; 3 – эпицентр по данным других агентств; 4 – сейсмическая станция; 5 – населенный пункт; 6 – государственная граница.

С наибольшей интенсивностью $I_{max}=7$ баллов Агдашское землетрясение ощущалось в г. Агдаш и еще в одиннадцати близлежащих селах (табл. 3). До землетрясения был слышен подземный гул. Среди населения наблюдалась всеобщая паника, большинство жителей покинули дома. Дома раскачивались, слышался звук их растрескивания, происходили обвалы штукатурки, а в некоторых домах даже выпадение стен. Отмечены случаи разрушения домашних заборов и смещения надгробных плит на кладбище. Сотрясения с $I=6-7$ баллов отмечены в селениях Гюльбенда, Араб и Шамсаг на удалении от пяти до восьми километров. Шестибалльные колебания наблюдались на расстояниях 8–17 км в пяти селениях: Хосров, Ляки, Гювекенд, Юхары Нейматабад и Ашагы Нейматабад. С интенсивностью $I=5-6$ баллов оно произошло в Гейчае, Уджаре, 4 балла – в Шеки, 3 балла – в Баку.

Таблица 3. Макросейсмические сведения об Агдашском землетрясении 4 июня в 09^h12^m с $M_w=5.4$

№	Пункты	Δ , км	№	Пункты	Δ , км
	<u>7 баллов</u>		12	Пиркекя	11
1	Агдаш	2		<u>6–7 баллов</u>	
2	Юхары Колгаты	2.5	13	Гюльбенда	5.5
3	Дахналил	3.5	14	Араб	6
4	Юхары Кассиль	3.5	15	Шамсаг	8
5	Ашагы Зейналы	4		<u>6 баллов</u>	
6	Карадаглы	5	16	Хосров	8
7	Юхары Агджаязы	5	17	Ляки	12
8	Шекили	7	18	Гювекенд	16
9	Турианчай	7	19	Юхары Нейматабад	16
10	Кошаковаг	9	20	Ашагы Нейматабад	17
11	Арабоджагы	11			

№	Пункты	Δ, км	№	Пункты	Δ, км
<u>5–6 баллов</u>			37	Зардаб	53
21	Гекчай	13	38	Исмаиллы	56
22	Уджар	17	39	Тертер	59
<u>5 баллов</u>			40	Кюрдамир	65
23	Ениджа	13	41	Агджабеди	67
24	Орта Ляки	17	42	Гянджа	95
25	Эймур	19	<u>3 балла</u>		
26	Абад	26	*Дербент [5]	166	
27	Мингчевир	39	*Гуниб [5]	192	
<u>4–5 баллов</u>			*Баку [5]	210	
28	Пираза	30	46	*Тбилиси [2, 5]	252
29	Котаван	33	47	*Махачкала [5]	252
30	Туран	33	48	*Ванадзор [5]	260
31	*Степанакерт [2, 5]	124	49	*Ереван [2, 5]	266
32	*Горис [2, 5]	170	50	*Степанаван [5]	280
33	*Иджеван [2, 5]	204	51	*Гюмри [2, 5]	314
34	*Ноемберян [2]	220	<u>2 балла</u>		
<u>4 балла</u>			52	*Ставрополь [5]	690
35	Беюк Дахна	47	Ощущалось также в Ардабильском районе Ирана [6]		
36	Габала	50			

Примечание. * отмечены пункты, добавленные в редакции (на рис. 2 они отсутствуют).

Результаты макросейсмического обследования Агдашского землетрясения позволили построить карту изосейст, изображенную на рис. 2. Видна асимметричная вытянутость изосейст в западном направлении, особенно для изосейсты $I=4$ балла, хотя следует признать, что она проведена по незначительному числу населенных пунктов и, следовательно, с невысокой точностью.

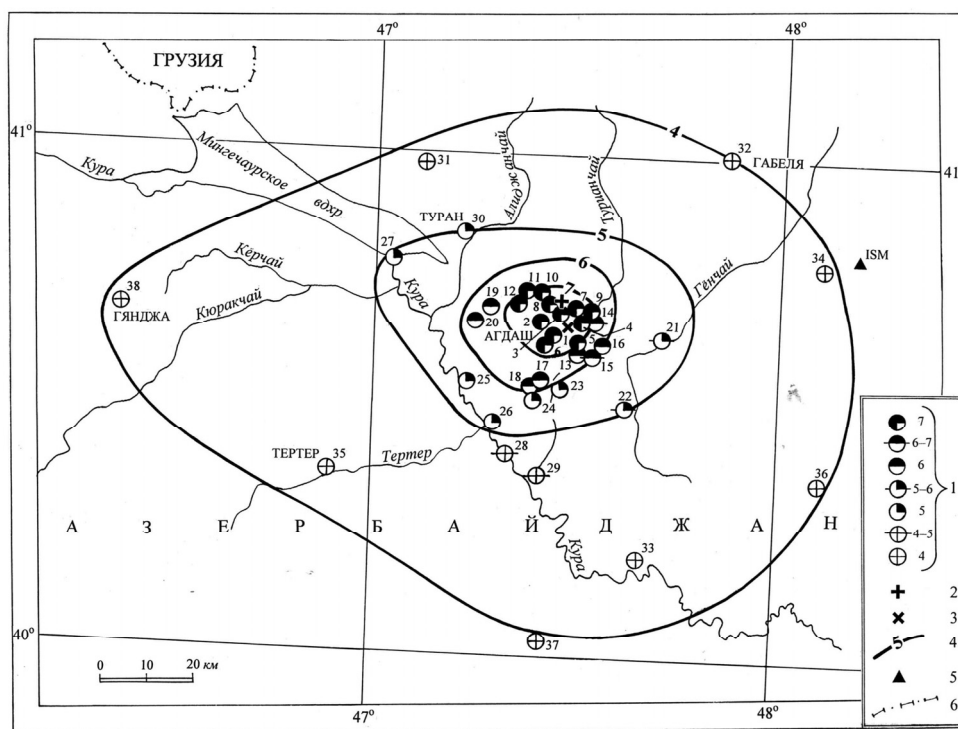


Рис. 2. Карта изосейст Агдашского землетрясения 4 июня в 09^h12^m с $K_p=12.8$

1 – интенсивность сотрясений в баллах по шкале MSK-64 [7]; 2, 3 – эпицентр инструментальный и макросейсмический соответственно; 4 – изосейста; 5 – сейсмическая станция; 6 – государственная граница.

Макросейсмический эпицентр смещен относительно инструментального к югу на 8 км и имеет координаты 40.65°N, 47.50°E (табл. 2). Глубина очага по макросейсмическим данным, определенная по [8]:

$$I_0 = 1.4 M - 3.6 \lg h + 4.0$$

при $MS=5.0$ и коэффициенте затухания для депрессионных областей $\nu=3.6$, равна 12.9 км.

Данные о фор- и афтершоках Агдашского землетрясения приведены в табл. 4. Как видим, за пять месяцев, предшествующих землетрясению, очаговая зона Агдашского землетрясения была слабосейсмична: в основном произошли события с $K_p \leq 7.9$. Лишь один толчок, произошедший 1 февраля в 08^h29^m, имел $K_p=9.6$.

Таблица 4. Основные параметры форшоков и афтершоков Агдашского землетрясения

№	Дата, д м	t_0 , ч мин с	Эпицентр		h , км	$MPVA$	K_p
			φ°, N	λ°, E			
Форшоки							
1	01.02	08 29 02.8	40.58	47.75	14	4.3	9.6
2	15.03	22 32 26.1	40.44	47.87	15		7.5
3	19.03	20 10 26.5	40.70	47.20			7.3
4	25.03	03 34 24.1	40.63	47.66	23		7.9
5	20.04	17 05 44.8	40.73	47.84	27		7.9
6	25.05	08 44 59.0	40.80	47.60			6.7
Основной толчок							
7	04.06	09 12 47.7	40.72	47.49	16	5.8	12.8
Афтершоки							
8	04.06	10 49 14.5	40.66	47.39	22	5.1	11.0
9	04.06	11 45 31.3	40.60	47.40			8.5
10	04.06	12 02 59.1	40.74	47.51	21	3.6	8.3
11	04.06	17 13 33.6	40.60	47.50			7.5
12	05.06	00 47 31.0	40.60	47.50		3.6	8.0
13	06.06	07 01 19.3	40.70	47.50			7.8
14	09.06	09 54 49.4	40.65	47.41	24	4.4	9.5
15	15.06	00 59 24.6	40.73	47.48	14		7.8
16	19.06	23 13 21.6	40.72	47.48	22		9.8
17	16.08	03 25 25.0	40.73	47.36	33	4.3	9.6
18	24.09	21 43 42.5	40.85	47.55			7.4
19	17.10	14 30 39.9	40.67	47.36	15	4.6	10.0
20	20.10	13 31 39.8	40.70	47.40			8.4

Расположение очагов всех толчков из табл. 4 представлено в плане (рис. 3а) и на двух вертикальных разрезах (рис. 3б, в). Эпицентры форшоков весьма удалены от главного толчка и, по-видимому, собственно форшоками не являются, а относятся к фоновой сейсмичности данной территории. Афтершоки расположены более компактно. До конца года произошло 13 афтершоков с $K_p=7.4-11.0$, два из которых были ощутимыми в г. Агдаш. Первый из них с $K_p=11.0$ реализовался сразу после основного толчка (4 июня в 10^h49^m) и ощущался с интенсивностью $I=4$ балла (20 км), второй – через пять дней (9 июня в 09^h54^m) с интенсивностью $I=2-3$ балла (15 км) [1]. Слабые афтершоки (с $K_p < 7.4$) не зарегистрированы, возможно, по той причине, что ближайшая к эпицентру станция «Мингечевир», расположенная на расстоянии 40 км, имеет небольшое увеличение $V=1500$. Афтершоковое поле (20x30 км) вытянуто почти в северном направлении. Эпицентры повторных толчков в основном сгруппированы вокруг главного толчка и первого афтершока. Глубины их очагов изменяются в пределах 14–24 км (рис. 3).

Для Агдашского землетрясения в табл. 5 в первой строке приведен вариант определения механизма его очага по знакам первых вступлений P -волн, согласно которому (рис. 4) обе nodальные плоскости имеют близширотное простирание, плоскость $NP1$ залегает полого ($PL=30^\circ$), плоскость $NP2$ имеет крутое падение ($PL=60^\circ$). Землетрясение возникло под действием превалирования напряжений сжатия, ось напряжения сжатия (P) ориентирована близмеридионально ($AZM=347^\circ$) в пологой плоскости ($PL=15^\circ$), ось напряжения растяжения (T) имеет также близмеридиональное направление ($AZM=159^\circ$), но большой угол наклона ($PL=75^\circ$). Тип движения в очаге по пологой плоскости $NP1$ – надвиг, по крутопадающей плоскости $NP2$ – взброс. В движении также присутствуют компоненты скольжения по падению.

В табл. 5 добавлены (ред.) также решения механизма очага Агдашского землетрясения по данным Гарвардского центра США (HRVD), полученных по методу тензора момента центроида, и Национального центра информации о землетрясениях Геологической службы США (NEIC), полученных по методу тензора момента.

Решения HRVD и NEIC близки к решению авторов, различия состоят лишь в ориентации nodальных плоскостей.

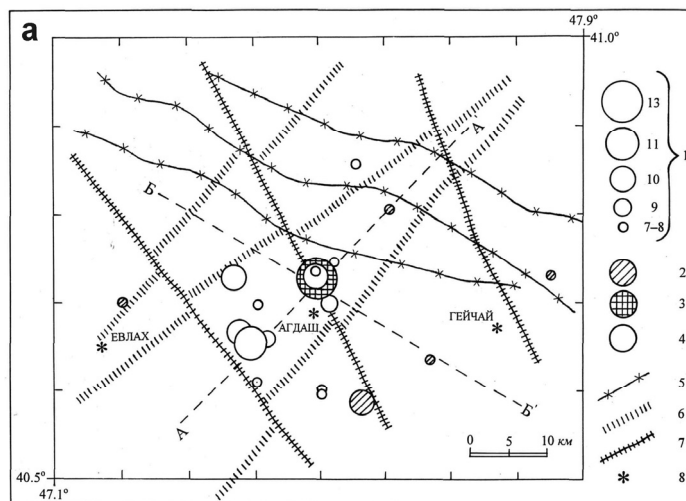


Рис. 3а. Карта эпицентров очаговой зоны Агдашского землетрясения за 1999 г.

1 – энергетический класс; 2 – форшоки; 3 – главный толчок; 4 – афтершоки; 5 – разлом субмеридионального простирания; 6 – разлом антикавказского простирания (сбросо-сдвиги); 7 – разлом общекавказского простирания; 8 – населенный пункт.

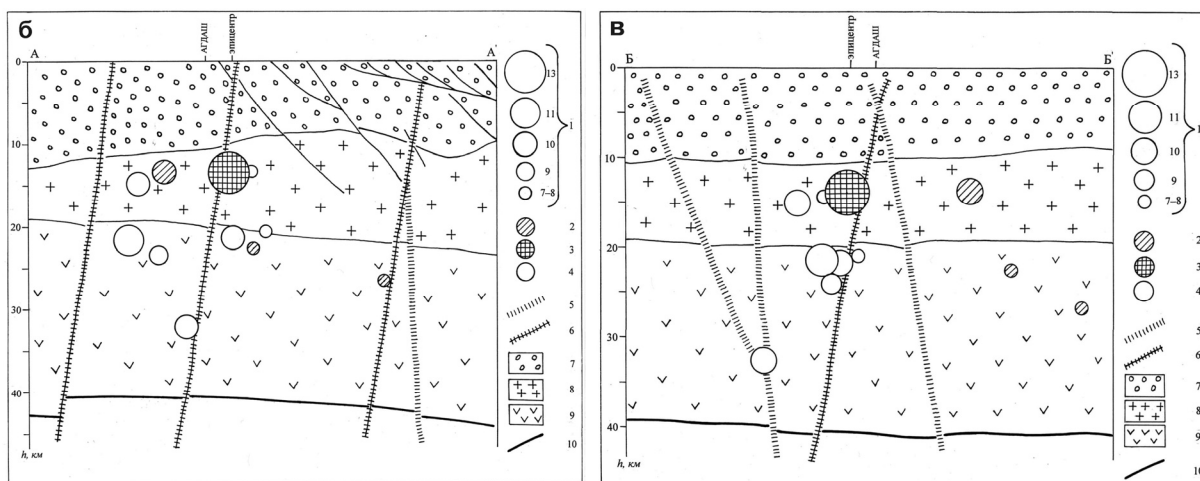


Рис. 3б,в. Вертикальные геологические разрезы очаговой зоны Агдашского землетрясения по профилям А–А' (б) и Б–Б' (в) карты эпицентров (на рис. 3а)

1 – энергетический класс; 2 – форшоки; 3 – главный толчок; 4 – афтершоки; 5 – разлом антикавказского простирания (сбросо-сдвиги); 6 – разлом общекавказского простирания; 7–9 – осадочный, гранитный и базальтовый слой земной коры; 10 – граница Мохоровичича.

Таблица 5. Решение механизма очага Агдашского землетрясения 4 июня по республиканским [9] и международным [6] данным

№	Агент-ство	Дата, д м	t_0 , ч мин с	h , км	Магнитуды			K_p	Оси главных напряжений						Нодальные плоскости					
					M_w	$^{\wedge}MS$ # M_s	$^{\wedge}MPSP$ # m_b		T		N		P		$NP1$			$NP2$		
									PL	AZM	PL	AZM	PL	AZM	STK	DP	$SLIP$	STK	DP	$SLIP$
1	Азербайджан	04.06	09 12 47.7	14		$^{\wedge}5.0/21$ #5.0/91	$^{\wedge}5.7/60$ #5.4/204	12.8	75	159	2	257	15	347	80	30	94	255	60	88
2	HRVD		09 12 51.8	33	5.4				75	3	14	210	7	118	193	40	68	40	53	107
3	NEIC		09 12 50.1	33					86	33	3	194	1	284	18	44	95	191	46	85



Рис. 4. Механизм очага Агдашского землетрясения

1 – нодальные линии; 2, 3 – оси главных напряжений сжатия и растяжения соответственно; зачернена область волн сжатия.

Очаговая зона Агдашского землетрясения приурочена к южному антиклинальному поясу Чатма-Гейчайской складчатой зоны северного борта Среднекуринского прогиба [10, 11]. По данным структурно-поискового бурения, здесь имеются две кулисно расположенные и весьма пологие антиклинали – Агдашская и Южно-Гейчайская. По данным полевой геофизики (КМПВ, МОВЗ, МТЗ), альпийский структурно-вещественный комплекс осложнен разломами общекавказского, субмеридианального и антикавказского простираний, проникающими в доюрский фундамент и достигающими поверхности Мохоровичича [12, 13]. Окончательное формирование складок и разрывов относится к четвертичной фазе тектогенеза. Очаг землетрясения приурочен к северо-восточному борту тектонического блока (образованного разломами северо-западного–юго-восточного и юго-западного–северо-восточного простираний) трапецевидной конфигурации и расположен несколько севернее узла пересечения Ахват-Имишлинского и Ляки-Габалинского сбросо-сдвигов (рис. 3). Гипоцентр землетрясения находится в гранитном слое и приурочен здесь к Ахват-Имишлинскому нарушению, плоскость сбрасывателя которого, по данным МОВЗ, круто падает в юго-западном направлении [11].

Агдашский район подвержен сейсмическому влиянию Куринской и Северо-Аджиноурской сейсмогенных зон. Сейсмическая опасность грозит также со стороны очагов юго-восточной части Большого Кавказа на севере и очагов Малого Кавказа – на юге. Представляет интерес рассмотреть долговременную сейсмичность очаговой зоны Агдашского землетрясения и соседних с ней территорий. Почти за 100 лет, точнее с 1885 по 1987 гг. (с начала эры до 1885 г. события не отмечены) в радиусе 45 км от очага Агдашского землетрясения выявлено 15 событий с $K_p \geq 11$ [14]. Некоторые из них ощущались с интенсивностью до 5–6 баллов (табл. 6). Эпицентры этих событий расположены в основном южнее и юго-восточнее эпицентра Агдашского землетрясения. Лишь один эпицентр семибалльного Варташенского землетрясения, произошедшего 02.09.1953 г. с $M=4.9$ [14], расположен к северу от Агдашского землетрясения (рис. 5).

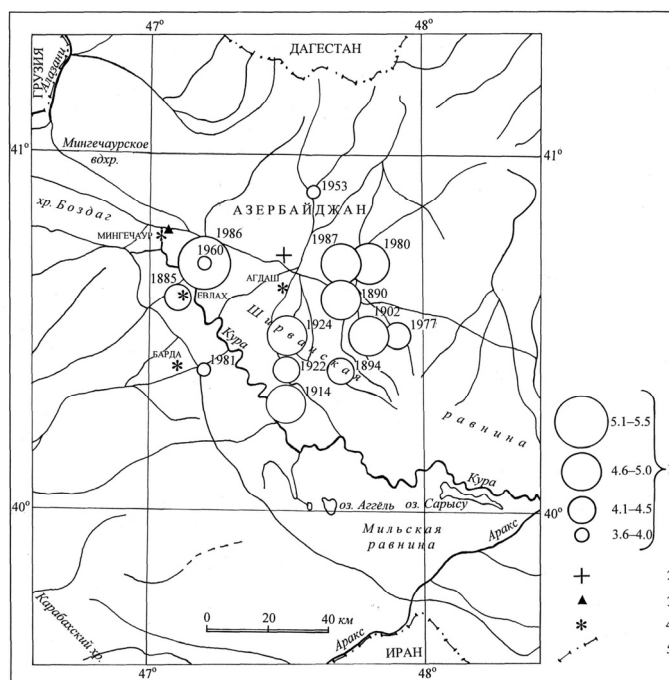


Рис. 5. Карта эпицентров землетрясений Агдашского района и соседних с ним территорий за 1885–1987 гг.

1 – магнитуа M ; 2 – инструментальный эпицентр Агдашского землетрясения 1999 г.; 3 – сейсмическая станция; 4 – населенный пункт; 5 – государственная граница.

Таблица 6. Основные параметры землетрясений района Агдаш и соседних с ним территорий за 1885–1987 гг.

№	Дата д м год	t_0 , ч мин с	Эпицентр		h , км	M	K_p	I_0 , балл	Источник
			φ°, N	λ°, E					
1	23.02.1885	08 00 ± 10 мин	40.6 ± 0.5	47.1 ± 0.5	(12) 6–24	(4.1) ± 0.7	11.2	5–6 ± 1	[14]
2	26.02.1890	03 30 ± 10 мин	40.6 ± 0.1	47.7 ± 0.1	22 11–44	4.6 ± 0.5	12.1	5 ± 0.5	[14]
3	20.06.1894	08 00 ± 10 мин	40.4 ± 0.5	47.7 ± 0.5	17 8–34	4.5 ± 0.5	12.1	5–6 ± 1	[14]
4	27.04.1902	16 02 21 ± 10 с	40.5 ± 0.2	47.8 ± 0.2	15 10–22	4.6 ± 0.7	12.1	6 ± 0.5	[14]
5	04.11.1914	19 51 ± 10 мин	(40.3) ± 1.0	(47.5) ± 1.0	(40) 20–80	4.6 ± 0.7	12.1	(5) ± 1	[14]
6	27.07.1922	02 03 ± 10 мин	40.4 ± 0.2	47.5 ± 0.2	20 10–40	4.2 ± 0.5	11.2	5–6 ± 0.5	[14]
7	31.05.1924	11 38 01 ± 10 с	(40.5) ± 0.5	(47.5) ± 0.5	28 19–42	4.7 ± 0.7	12.5	5–6 ± 1	[14]
8	16.03.1953	10 25 21 ± 5 с	40.9 ± 0.2	47.6 ± 0.2	(20) 7–60	4.0 ± 0.5	11.2		[14]
9	02.09.1953	00 36 01 ± 1 с	41.1 ± 0.1	47.4 ± 0.1	5 2–10	4.9 ± 0.3		7 ± 0.5	[14]
10	03.08.1960	06 17 18 ± 5 с	40.7 ± 0.2	47.2 ± 0.2	(12) 6–24	3.8 ± 0.7	10.8	5 ± 1	[14]
11	13.02.1977	19 01 12.8 ± 2 с	40.5 ± 0.25	47.9 ± 0.25			11.0		[15]
12	01.04.1980	07 33 41 ± 2 с	40.7 ± 0.25	47.8 ± 0.25	45		12.0		[16]
13	01.05.1981	11 11 26 ± 2 с	40.4 ± 0.25	47.2 ± 0.25	40		11.0		[17]
14	14.05.1986	06 25 22.2 ± 1.1 с	40.7 ± 0.10	47.2 ± 0.10	18	3.9	10.9	5	[18]
15	13.11.1987	02 51 10 ± 1.3 с	40.7 ± 0.10	47.7 ± 0.10	13		10.7	4	[19]

Сейсмическая предыстория Агдашского землетрясения за предыдущие 3 года (1996–1998 гг.) (табл. 7) представлена на рис. 6 и свидетельствует о нарастании сейсмичности в областях юго-восточнее и северо-западнее от очага будущего землетрясения. Процесс распространился в западном направлении и создал условия для возникновения Агдашского землетрясения в ослабленной части разрывной зоны.

Таблица 7. Основные параметры землетрясений района Агдаш и соседних с ним территорий за 1996–1998 гг.

№	Дата, д м	t_0 , ч мин с	Эпицентр		h , км	MPVA	K_p	№	Дата, д м	t_0 , ч мин с	Эпицентр		h , км	MPVA	K_p
			φ°, N	λ°, E							φ°, N	λ°, E			
1996 г.															
1	29.03	16 08 09.8	40.52	47.52	51.4	4.7	10	3	19.03	12 28 10.2	40.50	47.80		3.4	8.0
2	03.04	19 34 29.2	40.85	47.85	37.6	3.8	8.7	4	23.03	05 00 29.8	40.62	47.86	27.6		7.9
								5	26.03	12 17 19.7	40.66	47.71	25.2	3.2	7.9
								6	22.09	13 12 51.5	40.60	47.60			7.6
								7	19.10	11 27 59.3	40.80	47.60		3.3	8.2
								8	19.10	11 53 08.1	40.80	47.60	3.4		8.2
								9	26.10	04 38 35.4	40.70	47.20			7.5
								10	03.11	14 44 45.6	40.80	47.60			7.7
								11	10.11	02 18 29.5	40.70	47.50			7.5
1998 г.															
1	04.02	02 20 46.2	40.34	47.56	33.8	4.3	9.4	12	12.10	09 45 47.3	40.77	47.59	21.5	3.1	7.8
2	05.02	06 18 39.8	40.80	47.60		3.4	8.0	13	19.12	08 28 35.5	40.60	47.80			6.7
								14	21.12	19 53 35.3	40.66	47.70	22.5	4.3	9.7

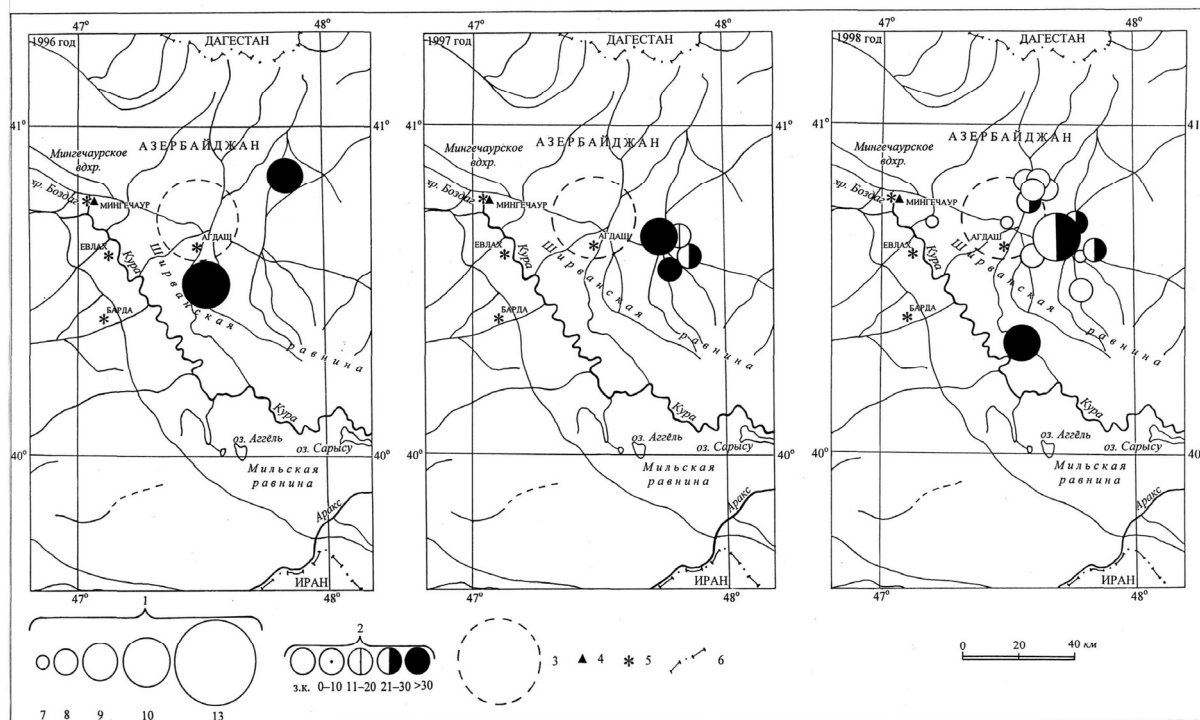


Рис. 6. Карты эпицентров для района Агдаш и соседних территорий за 1995 – 1997 гг.

1 – энергетический класс K_p ; 2 – глубина h гипоцентра, км; 3 – место будущего очага Агдашского землетрясения; 4 – сейсмическая станция; 5 – населенный пункт; 5 – государственная граница.

Л и т е р а т у р а

1. Абдуллаева Р.Р. (отв. сост.), Казиева С.Г., Миргуламова С.М., Мамедова М.К., Абдуллаева Э.Г., Исмаилова С.С., Кулиева С.Г., Саидова Г.Э., Исламова Ш.К. Азербайджан. (См. раздел VI (Каталоги землетрясений) в наст. сб. на CD).
2. Саргсян Г.В. (отв. сост.), Мкртчян А.Т., Паносян Э.А., Петросян М.Д. Каталог (оригинал) землетрясений Армении за 1999 г. Обнинск: Фонды ГС РАН, 2004. – 14 с.
3. Амиров С.Р. (отв. сост.), Мусалаева З.А., Гамидова А.М., Сагателова Е.Ю., Абдуллаева А.Р. Каталог (оригинал) землетрясений Дагестана за 1999 г. – Обнинск: Фонды ГС РАН, 2004. – 35 с.
4. Папалашвили В.Г., Кахиани Л.А., Аманаташвили Я.Т. (отв. сост.), Бедианашвили Э.З., Концелидзе Л.В., Лабадзе Л.Б., Сохадзе Л.Д., Табуцадзе Ц.А., Шаламберидзе Н.И. Каталог (оригинал) землетрясений Грузии за 1999 г. – Обнинск: Фонды ГС РАН, 2001. – 4 с.
5. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 1999 год / Отв. ред. О.Е. Старовойт. – Обнинск: ЦОМЭ ГС РАН, 1999–2000.
6. Bulletin of the International Seismological Centre for 1999. – Berkshire: ISC, 2001.
7. Медведев С.В. (Москва), Шпонхойер В. (Иена), Карник В. (Прага). Шкала сейсмической интенсивности MSK-64. – М.: МГК АН СССР, 1965. – 11 с.
8. Кулиев Ф.Т. Уравнения макросейсмического поля для Азербайджана и его тектонических областей // Сейсмологический бюллетень Кавказа за 1977 г. – Тбилиси: Мецниереба, 1980. – С. 129–140.
9. Абдуллаева Р.Р., Чепкунас Л.С. (отв. сост.). Азербайджан. (См. раздел VII (Каталоги механизмов очагов землетрясений) в наст. сб. на CD).
10. Мамедов А.В. Геологическое строение Среднекуринской впадины. – Баку: Элм, 1996. – 192 с.
11. Мамедов А.В. Куринская впадина // Международная тектоническая карта Каспийского моря и его обрамления. Масштаб 1:2 500 000. Объяснительная записка. – М.: Научный мир, 2003. – С. 51–54.

12. **Kengerli T.N., Şekinski E.M., Zamanov Y.C.** Büyük Kafkasyanın yer kabuğunun tektonik katmanlara ayrılması ve petrol-qaz ve filis yatağlarının keşfi problemleri. Türkiye 10. Petrol Kongresi ve Sergisi // Bildiriler. – Ankara: TMMOB Petrol Mühendisler Odası, 1994. – S. 92–103.
13. **Набиев А.А., Гулиев И.М.** Отчет о результатах геофизических работ для изучения глубинного строения западной части Куринской впадины и предгорий Большого Кавказа и Малого Кавказа Азербайджанской ССР за 1978–1981 гг. – Баку: Фонды МЭПР, 1982. – 225 с.
14. **Бабаян Т.О., Кулиев Ф.Т., Папалашвили В.Г., Шебалин Н.В., Вандышева Н.В. (отв. сост.)**. Кавказ [50–1974 гг., $M \geq 4.0$; $I_0 \geq 5$] // Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. – М.: Наука, 1977. – С. 69–170.
15. **Папалашвили В.Г. (отв. сост. по региону), Баграмян А.Х. (АрмССР), Гоцадзе О.Д. (ГССР), Султанова З.З. (АзССР)**. Региональный каталог землетрясений Кавказа // Землетрясения в СССР в 1977 году. – М.: Наука, 1981. – С. 151–156.
16. **Папалашвили В.Г. (отв. сост. по региону), Агаларова Э.Б. (АзССР), Казанцева Т.П. (Северный Кавказ), Кахиани А.К. (ГССР), Саргсян Г.В. (АрмССР)**. Региональный каталог землетрясений Кавказа // Землетрясения в СССР в 1980 году. – М.: Наука, 1983. – С. 128–134.
17. **Папалашвили В.Г. (отв. сост. по региону), Агаларова Э.Б., Казанцева Т.П., Кахиани А.К., Саргсян Г.В.** Региональный каталог землетрясений Кавказа // Землетрясения в СССР в 1981 году. – М.: Наука, 1984. – С. 140–146.
18. **Папалашвили В.Г. (отв. сост. по региону), Агаларова Э.Б. (АзССР), Кахиани А.К. (ГССР), Саргсян Г.В. (АрмССР), Чепкунас Л.С. (Сев. Кавказ)**. Региональный каталог землетрясений Кавказа // Землетрясения в СССР в 1986 году. – М.: Наука, 1989. – С. 227–235.
19. **Папалашвили В.Г. (отв. сост. по региону), Агаларова Э.Б. (АзССР), Кахиани А.К. (ГССР), Саргсян Г.В. (АрмССР)**. Региональный каталог землетрясений Кавказа // Землетрясения в СССР в 1987 году. – М.: Наука, 1990. – С. 188–194.