

Макросейсмические сведения о Шахназарском землетрясении 30 марта 1974 г.

Пункт	Δ , км	Пункт	Δ , км	Пункт	Δ , км
6 баллов		Сафарло	24	Караберд	46
Калинино	6	Степанаван	30	Кизилкенд	42
Казалдаш	12	4 балла		Манглиси	66
Шахназар	6	Ашк	42	Марнеули	60
Эвлу	8	Джаджур	33	Маисяц	50
5 баллов		Кети	36	Спитак	40
Ирганчай	18	Сараард	30	Тамбовка	54
Каракилиса	30	Ширак	36	Тбилиси	84
Катнахюр	12	3-4 балла		Тетрицкаро	52
Кизилшафак	15	Амасия	42	Торостюх	42
Куйбышев	18	Ахалсепели	60	Цинцкаро	66
Лорплетмсовхоз	16	Богдановка	54	Цалка	54
Медовка	20	Болнис	46	Шнох	48
Привольное	22	Джорджор	54	3 балла	
4-4,5 балла		Ламбалу	32	Дилижан	63
Гуксян	36	Леннакан	52	Ахалкалаки	72
Дманиси	26	Кировакан	42	Не ошущалось	
				Бакуриани	90

баллов глубина очага по изосейстам $h_I = 9$ км, по соотношению I_0 и M_I $M_I = 8$ км. Совпадение этих оценок и регулярный характер изосейст свидетельствуют о сравнительно простой структуре очага.

По-видимому, очаг Шахназарского землетрясения находится в зоне Джавахетского разлома [6], глубже кровли кристаллического фундамента.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бюс Е.И. Сейсмические условия Закавказья, ч. I. Тбилиси: Изд-во АН ГССР, 1948; ч. II, 1952.
2. Цхакия А.Д., Палашивили В.Г. Сейсмические условия Кавказа. Тбилиси: Мешинереба, 1973.
3. Сейсмическое районирование СССР. М.: Наука, 1968.
4. Шабалин Н.В. Методы использования инженерно-сейсмологических данных при сейсмическом районировании. - В кн.: Сейсмическое районирование СССР. М.: Наука, 1968.
5. Шабалин Н.В., Айвазишвили И.В., Варзаланшвили О.Ш., Палашивили В.Г. Уравнения макросейсмического поля для Большого Кавказа и Закавказья. Тбилиси: Мешинереба, 1976.
6. Сорский А.А. Основные черты строения и развития Кавказа в связи с его глубинной структурой. - В кн.: Глубинное строение Кавказа. М.: Наука, 1966.

О. А. Асманов, С. С. Арефьев, Ш. Г. Идармацев, Л. А. Кахиани,
Р. А. Левкович, В. Г. Палашивили, Н. В. Шабалин

Безгинское землетрясение 4 августа 1974 г.

Землетрясение произошло 4 августа в 15 ч 06 м в юго-западной части Большого Кавказского хребта, на границе Грузинской ССР и Дагестанской АССР. Оно зарегистрировано 83 сейсмическими станциями Советского Союза (см. [1]).

По инструментальным данным Кавказской сети, координаты эпицентра 42,4° с.ш., 45,9° в.д., $K = 13$ (11), глубина очага равна 5 км.

Землетрясение было обследовано сотрудниками Института геофизики АН ГССР (В. Г. Палашивили), Института геологи Дагестанского филиала АН СССР (Р. А. Левкович), Института физики Земли АН СССР (Н. В. Шабалин).

Ниже приводятся исторические сведения об оцущимых землетрясениях в эпицентральной части Безгинского землетрясения и прилегающих районах [2, 3].

В с. Тлярата Дагестанское (Закавказское) землетрясение 29 июня 1948 г. оцущалось с силой 7 баллов. В Закатальи зарегистрировано 6-7-балльное землетрясение 2 сентября 1936 г. В Напареули 20 апреля 1928 г. землетрясение оцущалось с силой 5-6 баллов. В Кварели 17 октября 1902 г. отмечено землетрясение с силой 6-7 баллов; сотрясение силой 6 баллов было при землетрясениях 3 октября 1902 г., 2-ноября 1951 г. (Мтагушское землетрясение); с силой 5-6 баллов 20 апреля 1928 г., 25 августа 1930 г., с силой 5 баллов 26 ноября 1958 г., 26 февраля и 4 июля 1961 г.

В табл. 1 даны сведения о землетрясениях, происшедших на территории юго-западной части Большого Кавказа [1].

По карте сейсмического районирования этот район относится к 8-балльной зоне [3].

Ниже приводится макросейсмическое описание проявления этого землетрясения в эпицентральной области.

Б е ж т а. По сообщению А. М. Абдулаева, землетрясение оцущалось гораздо сильнее, чем в 1970 г. при Дагестанском землетрясении. Повреждено здание больницы, разрушены некоторые дымоходы, в большинстве зданий имеются малые трещины, в отдельных зданиях - сквозные трещины.

К р а р е л и. В большинстве зданий появились тонкие трещины, в отдельных каменных домах с бетонными поясами - сквозные трещины; наблюдалось падение черепицы. Сильная паника, люди выбегали из домов. Такая же картина наблюдается в с. Грими, Алматы, Сабуе и Шаكريани Кварельского района. В с. Алматы сильно пострадали два дома.

А г в а л и. Больших повреждений нет. В стенах образовались мелкие трещины. Люди оцущали сильные сотрясения, боялись заходить в дома. Спящие проснулись.

Т е л а в и, Т л я р а т а. Сильных повреждений не замечено. В домах кое-где появились трещины в штукатурке. Люди просыпались и выбегали из помещений на улицу.

Таблица 1

Исторические сведения о сильных землетрясениях юго-западной части Большого Кавказа

Дата	Время в очаге, ч м с	Координаты эпицентра		Глубина очага h, км	Магнитуда M	Интенсивность в эпицентре I ₀	Примечание
		φ° N	λ° E				
24.VII 1742		(42,1)	(45,2)	(14)	6,0(0)	8-9	Алавердское
1756		(41,9)	(45,3)	(10)	4,7(0)	7	Кахетинское
11.I 1811	05 00	(41,8)	(45,2)	(7)	4,2(0)	7	
3.X 1902	23 05 43	41,8	45,6	(6)	4,4(1)	7	
17.X 1902	07 21	42,1	45,8	(6)	4,5(1)	7	
10.III 1914	18 44	(41,6)	(46,7)	(7)	3,9(0)	6	
16.IV 1924	04 21	(41,7)	(46,5)	(10)	4,6(0)	6-7	
20.IV 1928	08 16 30	(42,1)	45,5	18	4,6(5)	6	
25.VIII 1930	22	42,0	45,6	15	4,0(1)	5-6	Закатальское
2.IX 1936	10 01 03	41,7	46,5	17	4,7(3)	6-7	"
19.V 1947	13 12 25	41,5	46,6	22	5,3(8)	6	Гудамакарское
25.XII 1947	17 18 39	42,6	44,7	14	4,3(2)	6	"
8.V 1948	21 22 07	42,5	45,0	30	4,7(3)	5-6	
29.VI 1948	21 30	42,5	44,6	5	2,9(0)	5	
	16 06 29	41,6	46,4	48	6,2(5)	7	Закатальское (Дагестанское)
16.XI 1949	18 59 17	42,4	45,3	12	4,4(1)	(6-7)	
2.IX 1950	04 19 32	41,7	46,2	16	4,6(4)	6	
22.XI 1951	21 55 42	42,3	45,3	20	5,5(10)	7	Мтагшетское
22.I 1953	05 53 47	41,8	45,1	5	3,6(0)	6	Хашминское
28.III 1955	19 42 09	42,4	44,9	9	4,5(1)	6-7	Барисахойское
30.IV 1956	12 14 21	42,5	44,9	8	4,6(1)	7	
26.XI 1958	00 12 07	41,6	45,9	19	4,6(2)	6	
26.II 1961	21 11 06	41,8	45,9	13	3,5(1)	5	
4.VII 1961	19 25 19	42,0	45,8	15	4,2(1)	5-6	
23.VIII 1962	02 18 51	42,1	45,9	22	4,2(2)	5	
11.III 1964	00 08 58	42,4	44,9	23	4,5(7)	5-6	
17.VI 1967	09 56 04	41,7	45,3	7	4,0(4)	6	Хашминское
22.V 1968	10 49 22	41,8	45,9	20	4,2(2)	4-5	
28.I 1969	04 27 00	42,3	45,0	9	3,5(1)	5	
19.V 1973	21 50 33	42,6	45,4	30	4,4(2)	5	
4.VIII 1974	15 06 13	42,1	45,8	25	5,2(8)	6-7	Бектинское

Гомбори, Гурджаани. Землетрясение почувствовали почти все, была паника, повреждений нет.

Хасавюрт, Казбег и Назрань. Землетрясение замечено отдельными лицами, преимущественно в верхних этажах, часть людей вышла на улицу. Многие, находившиеся в домах землетрясения не заметили.

Остальные сведения об ощущаемости землетрясений собраны по данным анкеты, разосланной отделом региональной сейсмологии Института геофизики АН Грузинской ССР и сектором геофизики Института физики Дагестанского филиала АН СССР.

Землетрясение 4 августа ощущалось с меньшей силой на территории Северного Кавказа и Армянской ССР на площади около 2 тыс. км² (табл. 2).

Рис. 1.-Схема изосейст Бектинского землетрясения. Составили Р.А. Левкович, В.Г. Палашишли, Н.В. Шебелин
1 - балльность; 2 - изосейсты

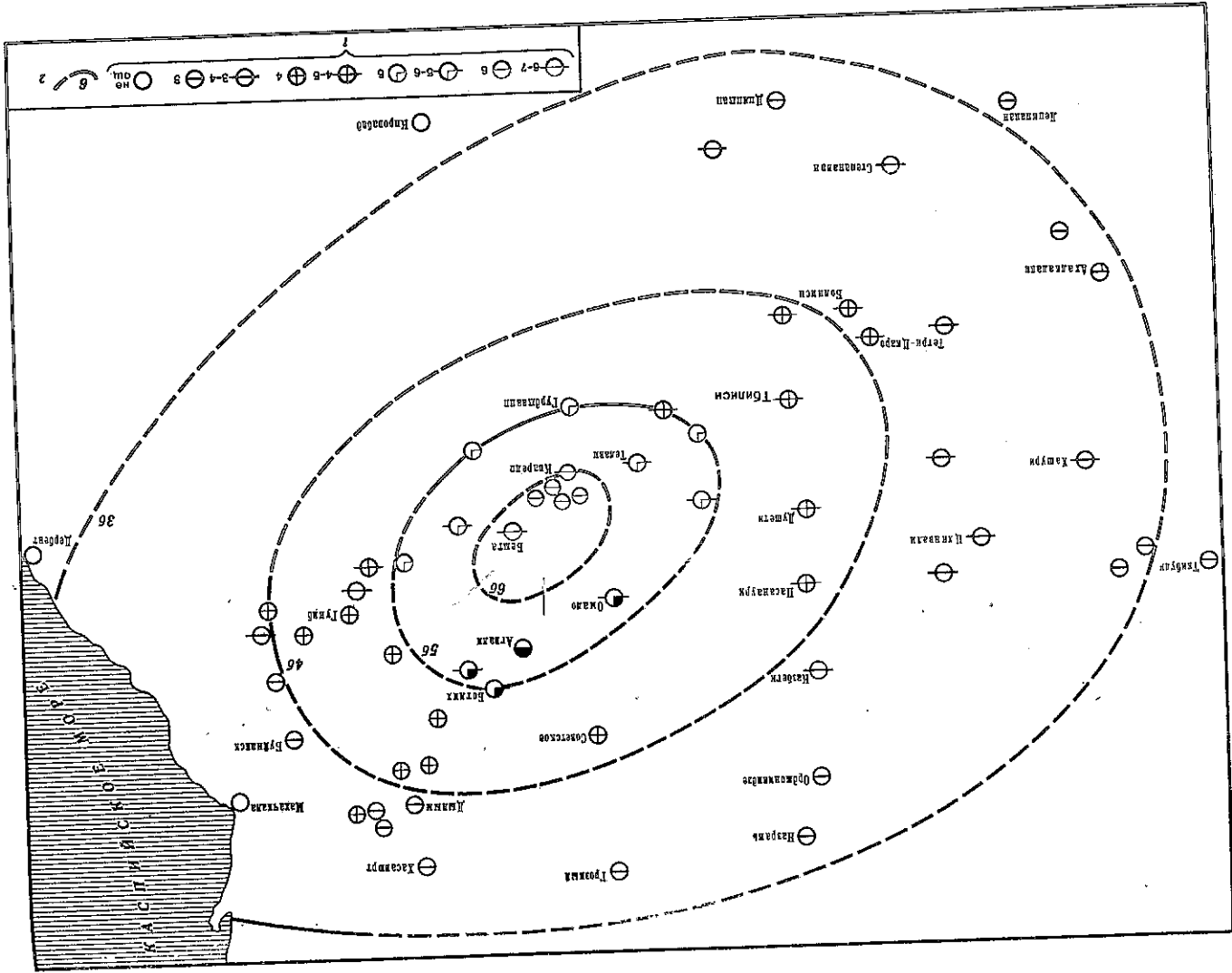


Таблица 2

Макросейсмические данные о землетрясении 4 августа

Пункт	Δ, км	Пункт	Δ, км	Пункт	Δ, км
6-7 баллов		4-5 баллов		Стеланаван	185
Бежта	20	Болиси	135	Хачури	200
		Душети	92	Цхинвали	158
6 баллов		Марнеули	115	Цалка	165
Алмати	25	Пасанаури	95	3 балла	
Агвали	45	Сагареджо	65	Ахалкалаки	225
Греми	20	Тбилиси	100	Богдановка	220
Кварели	20	Тетрицкаро	135	Буйнакск	130
Сабуе	15	Цуриб	75	Грозный	125
Шакриани	18	4 балла		Ичхе	130
5-6 баллов		Алмок	100	Дилижан	180
Аммета	55	Буртунай	125	Ленинакан	235
Ботлих	65	Гуниб	85	Миятли	130
Карата	65	Кулла	105	Назрань	145
Омало	30	Михелта	105	Орджоникидзе	135
Телави	40	Советское	75	Ткибули	245
Тлярата	38	Хопжалмахи	115	Сачхере	210
5 баллов		Хунзах	80	Цагура	220
Гагоб	62	Хубор	105	Хасавюрт	135
Гомбори	62	3-4 балла		Урма	125
Гурджаани	48	Баледа	85	Не ощущалось	
Лагодехи	45	Джава	145	Ереван,	
		Дильм	115	Кировбад,	
		Гори	145	Кутанси,	
		Иджеван	150	Они	
		Леваши	120		
		Казбеги	110		

По макросейсмическим данным построена схема изосейст (рис. 1) с эпицентрами в пункте $42,1^{\circ}N, 45,9^{\circ}E$, что хорошо совпадает с инструментальным определением. При обработке макросейсмического материала использовались средние радиусы соответствующих изосейст (в км): 6-35, 5-105, 4-215, 3-360, для расчетов очага — формулы макросейсмического поля [4]; коэффициент затухания δ для Большого Кавказа нами был принят равным 3,1.

Принимая интенсивность в эпицентре равной $I_0 = 6-7$ баллов, получаем по радиусам изосейст $h_I = 25$ км, по соотношению M и I_0 $h_{IM} = 25$. Совпадение этих оценок говорит о сравнительно простой структуре очага и хорошо согласуется с результатом инструментального определения. Макросейсмическое поле имеет вполне регулярный характер, что не позволяет оценить протяженность очага.

Таким образом, очаг Бежтинского землетрясения находится в зоне Большого Кавказского разлома [5], заметно ниже кровли кристаллического фундамента. Механизм очага этого землетрясения, определенный С.С. Арефьевым (рис. 2), характеризуется следующими параметрами. Первый вариант (предпочтительный с точки зрения тектонической ситуации): азимут простирания плоскости разрыва $Az_1 = 121 \pm 10^{\circ}$; плоскость разрыва круто падает к северо-востоку под углом $\alpha_1 = 62 \pm 10^{\circ}$ к горизонту; подвижка типа правостороннего сбрососдвига, при котором южное крыло испытывает относительное движение вниз и к западу с компонентами подвижки в плоскости разрыва по простиранию $0,73$ и по падению $0,67$.

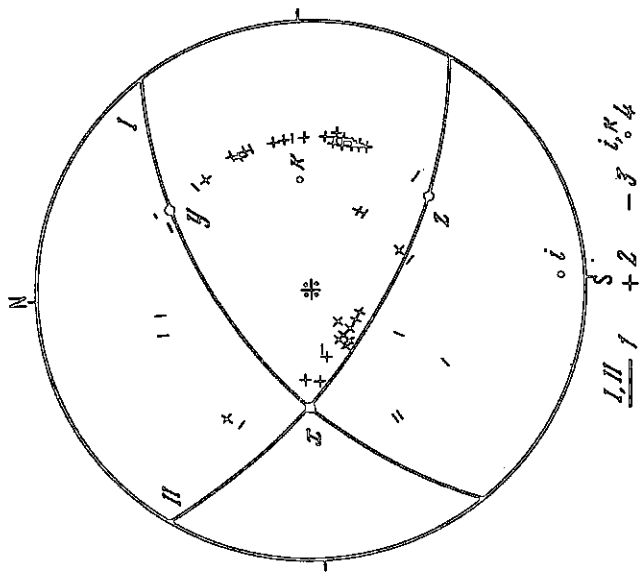


Рис. 2. Диаграмма для определения механизма очага для Бежтинского землетрясения
1 — nodальные линии P-волн; 2 — волна сжатия; 3 — волна разжатия; 4 — оси напряжения сжатия и растяжения

Второй вариант: азимут простирания $Az_2 = 52 \pm 10^{\circ}$; плоскость разрыва падает на юго-восток под углом $\alpha_2 = 56 \pm 10^{\circ}$ к горизонту; подвижка типа левостороннего сбрососдвига, при котором южное крыло испытывает относительное движение к востоку и вниз с компонентой подвижки в плоскости разрыва по простиранию $0,83$ и по падению $0,56$. Решение основано на знаках первых вступлений P-волн на 47 станциях СССР, из них 31 вступление со знаком плюс (в том числе одно противоречащее), 16 вступлений со знаком минус (в том числе шесть противоречащих). Решение не может считаться достаточно надежным, однако число противоречащих знаков (14%) не превышает практически допустимых пределов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бюс Е.И. Сейсмические условия Закавказья, ч. I Тбилиси: Изд-во АН ГССР, 1948; ч. II, 1952.
2. Цхакая А.Д., Папалашвили В.Г. Сейсмические условия Кавказа. Тбилиси: Мецниереба, 1973.
3. Сейсмическое районирование СССР. М.: Наука, 1968.
4. Шебалин Н.В., Айвашишвили И.В., Варазанишвили О.Ш., Папалашвили В.Г. Уравнения макросейсмического поля для Большого Кавказа и Закавказья. Тбилиси: Мецниереба, 1976.
5. Сорский А.А. Основные черты строения и развития Кавказа в связи с его глубинной структурой. — В кн.: Глубинное строение Кавказа. М.: Наука, 1966.