

А. Х. Баграмян, Э. Г. Геолакян, С. Гогмачадзе,
Л. Н. Махатадзе, В. Г. Папалашвили, С. С. Симонян

Шихназарское землетрясение 30 марта 1974 г.

Землетрясение произошло 30 марта в 0 ч 34 м 58 с по гринвичскому времени в районе Джавахетского нагорья, на границе Армянской и Грузинской ССР. По данным Сейсмологического бюллетеня сети опорных сейсмических станций СССР, $M_{SR} = 4,5$ (определенной по двум станциям), координаты: $\varphi = 41,5^\circ$ с.ш., $\lambda = 44,0^\circ$ в.д., очаг — поверхностный. Землетрясение зарегистрировано 39 сейсмических станциями, предельная дальность регистрации 2600 км. По инструментальным данным Кавказской сети, координаты эпицентра $41,4^\circ$ с.ш., $44,0^\circ$ в.д., $M = 3,9$ (по двум станциям), $K = 11,4$ (по 22 станциям), очаг — поверхностный.

Основному толчку землетрясения предшествовал форишок 21 марта в 9 ч 27 м 22 с с $K = 8,5$; с 30 марта в течение месяца наблюдалась серия афтершоков (табл. 1).

По историческим сведениям в этом районе происходили землетрясения с максимальной силой 6–7 баллов [1, 2], и по карте сейсмического районирования он относится к 8-балльной зоне [3]. За последние два десятилетия здесь произошло три сильных землетрясения: 30 мая 1958 г. в 5 ч 16 м с $I_0 = 5-6$ баллов, 31 мая в 9 ч 31 м с $I_0 = 6-7$ баллов и 29 июня 1967 г. в 8 ч 22 м с $I_0 = 6-7$ баллов.

Для обследования последствий Шихназарского землетрясения в эпицентральную зону выехала экспедиция, в состав которой вошли научные сотрудники ИГИС АН АрмССР, Института геофизики и ИСМИС АН ГССР.

Т а б л и ц а 1

Афтершоки Шихназарского землетрясения

Дата	Момент возникновения, ч м с	Координаты эпицентра		Класс точности	К
		φ° N	λ° E		
31.III	11 26 11	41,32	44,08	a	9
2.IV	23 37 34	41,35	43,86	a	6,4
3.IV	23 16 28	41,27	44,21	a	7,1
3.IV	23 32 31	41,3	44,1	A	6,5
8.IV	02 13 33	41,26	43,86	a	6,8
10.IV	14 37 34	41,28	44,08	a	7,8
11.IV	12 33 42	41,55	44,01	a	7,8
12.IV	11 49 02	41,3	44,1	A	6,5
14.IV	12 14 52	41,27	43,96	a	8,2
15.IV	03 37 00	41,3	43,9	A	6,5
22.IV	18 04 31	41,17	43,92	a	5,5
24.IV	23 10 35	41,2	43,9	A	7,7
26.IV	21 31 27	41,31	43,8	A	7,5

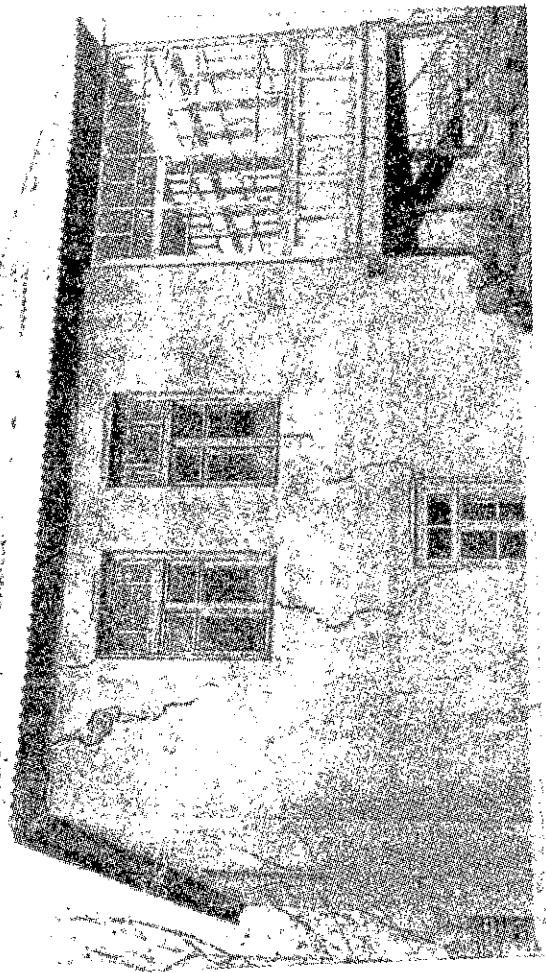


Рис. 1. Трещины в стенах из рваного камня на глиняном, слабом известковом растворе в жилом доме с. Шихназар

Землетрясение проявилось с максимальной силой в 6 баллов в районе Калинино Армянской ССР, особенно в селениях Шихназар, Эвлу, Казалаш. В населенных пунктах, расположенных в эпицентральной зоне этого землетрясения, здания в основном одно- и двухэтажные, а некоторые с покосным этажом. Стены большей части зданий возведены из рваного камня на глиняном, слабовязком и реже на цементно-известковом растворах прочностью 10–15 кг/см² без антисейсмических мероприятий (рис. 1).

Имеются также здания со стенами традиционной кладки "мидис", иногда с облицовочным слоем из арктикского розового туфа чистой тески на известково-цементном растворе прочностью 15–20 кг/см² (рис. 2).

Стены большинства зданий имеют толщину около 50 см, возведены на ленточных фундаментах при глубине основания 0,6–1,0 м. Перекрытия по деревянным балкам, крыши — четырехскатные с черепичной или шиферной кровлей.

При землетрясении во многих зданиях в стенах, простенках и надпроёмных участках кладки появились косые и близкие к вертикали трещины с раскрытием до 1–3 мм (рис. 1, а). Возникли оконтуривающие трещины по периметру проёмов, заделанных кладкой. Особенно активизировались ранее образовавшиеся трещины осадочного или сдвигоосадочного происхождения, которые значительно больше раскрылись и несколько развились (рис. 2).

При землетрясении в стенах ряда зданий с недостаточной поперечной перевязкой наблюдалось расслоение и выпучивание стен из плоскости.

Особо следует подчеркнуть более частое появление трещин в местах концентрации напряжений до землетрясения в основном от неравномерных осадок. Наличие предвременно-напряженного состояния в ряде случаев способствовало повышению эффекта проявления землетрясения. На рис. 3 показана трещина осадочно-отрывного характера, возникшая на месте примыкания продольной и поперечной стен.

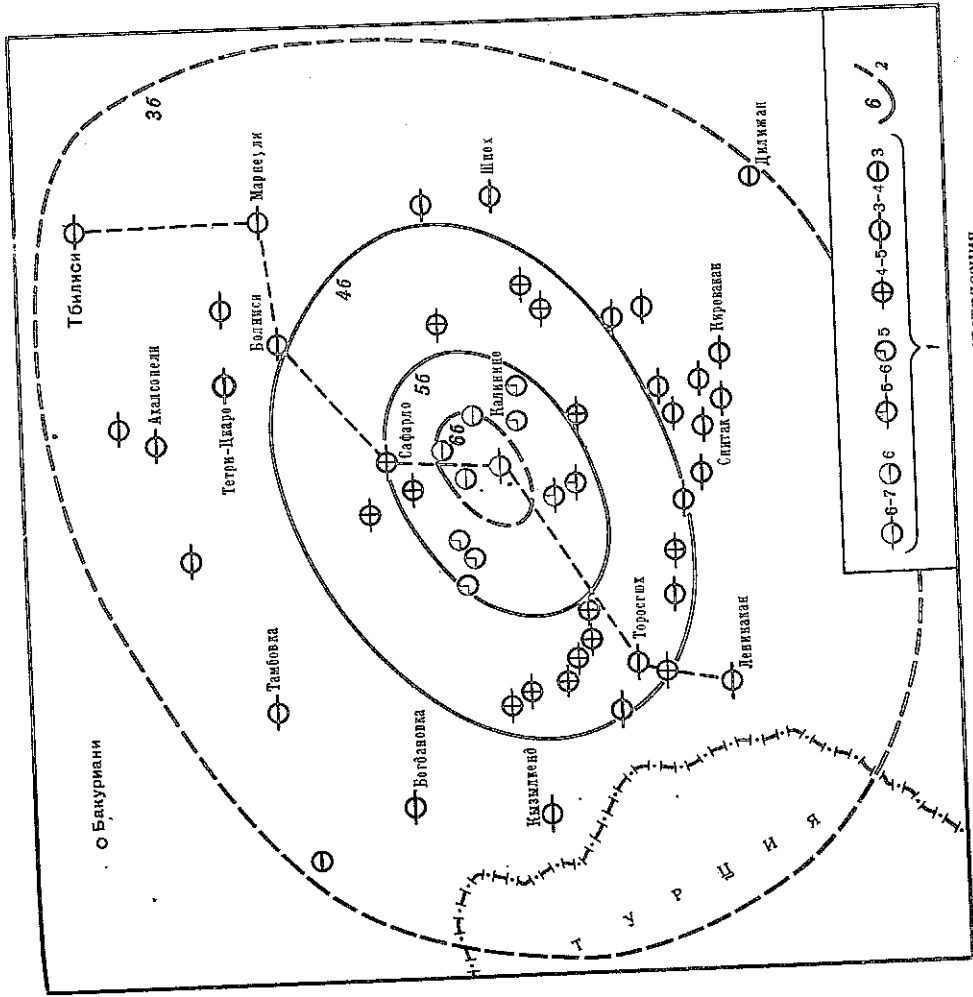


Рис. 4. Схема изосейст Шахназарского землетрясения
I — балльность; II — изосейсты

При землетрясении значительно были повреждены многие печи и дымоходные трубы.
На основе анализа собранных материалов при обследовании интенсивность данного землетрясения в эпицентральной зоне несколько превышает 6 баллов.

Землетрясение 30 марта ощущалось с меньшей силой во многих пунктах территории Армянской и Грузинской ССР на площади около 0,5 тыс. км² (табл. 2). По макросейсмическим данным построена схема изосейст (рис. 4); средние радиусы соответствующих изосейст равны (в км): 6-13, 5-33, 4-65, 3-125.

Для расчетов основных параметров очага использовались формулы макросейсмического поля [4, 5]. Коэффициент затухания для Закавказья нами был принят $\mu = 3,5$.

Координаты эпицентра по макросейсмическим данным 41,1° с.ш., 44,2° в.д., в 5-7 км к северо-востоку от с. Шахназар. При интенсивности в эпицентре $I_0 = 6 \div 7$

Рис. 2. Здание почты с. Шахназар, трещины в стенах с кладкой "милдс"

Рис. 3. Трещины осадочно-отрывного характера

Т а б л и ц а 2
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		Мангиси	66
Шахназар	6	Ашк	42	Марнеули	60
Эвлу	8	Джаджур	33	Мансян	50
5 баллов		Кети	36	Снигак	40
Ирганчай	18	Сараард	30	Тамбовка	54
Каракиса	30	Ширак	36	Тбилиси	84
Катнахпюр	12	3-4 балла		Тегрицкаро	52
Кизилшафак	15	Амасия	42	Тороспюх	42
Куйбышев	18	Ахалсолели	60	Цинцкаро	66
Лорплетмсовхоз	16	Болдановка	54	Цалка	54
Меловка	20	Болнис	46	Шнох	48
Привольное	22	Джордзюр	54	3 балла	
4-4,5 балла		Ламбалу	32	Дилижан	63
Гукасян	36	Ленинакан	52	Ахалкалаки	72
Дманиси	26	Кировакан	42	Не ощущалось	
				Бакуриани	90

баллов глубина очага по изосейстам $I_1 = 9$ км, по соотношению I_0 и M_1 $I_0 = 8$ 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. Цаква А.Д., Папалашвили В.Г. Сейсмические условия Кавказа. Тбилиси: Мешнерсба, 1973.
3. Сейсмическое районирование СССР. М.: Наука, 1968.
4. Шибалин Н.В. Методы использования инженерно-сейсмологических данных при сейсмическом районировании. — В кн.: Сейсмическое районирование СССР. М.: Наука, 1968.
5. Шибалин Н.В., Айвазишвили И.В., Варзанадзе О.Ш., Папалашвили В.Г. Уравнения макросейсмического поля для Большого Кавказа и Закавказья. Тбилиси: Мешнерсба, 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. Илармачев, Л. А. Кажалин,
Р. А. Ленкович, В. Г. Папалашвили, Н. В. Шибалин

БЕЖТИНСКОЕ 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 $42,4^\circ$ с.ш., $45,9^\circ$ в.д., $K = 13(11)$, глубина очага равна 5 км.

Землетрясение было обследовано сотрудниками Института геофизики АН ГССР (В.Г. Папалашвили), Института геологии Дагестанского филиала АН СССР (Р.А. Левкович), Института физики Земли АН СССР (Н.В. Шибалин).

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

В с. Тлярага Дагестанское (Закатальское) землетрясение 29 июня 1948 г. ощущалось с силой 7 баллов. В Закаталы зарегистрировано 6-7-балльное землетрясение 2 сентября 1936 г. В Напареули 20 апреля 1928 г. землетрясение ощущалось с силой 5-6 баллов. В Кварели 17 октября 1902 г. отмечено землетрясение с силой 6-7 баллов; согрясение силой 6 баллов было при землетрясениях 3 октября 1902 г., 2 ноября 1951 г. (Мтагущетское 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 и н с к о е. По сообщению А.М. Абдулаева, землетрясение ощущалось 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 в 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. Грени, Алматы, Сабуе и Шакриани Кварельского района. В с. Алматы сильно пострадали два дома.

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

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