

ЛИТЕРАТУРА

1. Earthquake data report US Department of the Interior. — Geol. Surv., 1981, N 1-12.
2. Бессе С.В. К вопросу об определении элементов близких землетрясений. — Тр. Геофиз. ин-та АН СССР, 1954, № 22 (194), с. 95-101.
3. Сейсмологические таблицы. М.: ИФЗ АН СССР, 1962, 97 с.
4. Като А.П. Об использовании номограммы Т.Г. Раутиан для энергетической классификации глубоких памиро-гиндукушских землетрясений. — В кн.: Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. М.: ИФЗ АН СССР, 1974, с. 139-143.
5. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 года. Отв. ред. Н.В. Кондорская, Н.В. Шабалин. М.: Наука, 1977, 535 с.
6. Костюк О.П., Руденская И.М., Подымова И.С. Сейсмичность Карпат в 1978-1979 гг. — В кн.: Сейсмический бюллетень Западной территориальной зоны Единой системы сейсмических наблюдений СССР. (Крым-Карпаты за 1978-1979 гг.). Киев: Наук. думка, 1982, 92 с.
7. Petrescu G., Radu C. Contributii la intocmirca catalogului de cutremure seismice. — Stud. și cerc. fston. și seismol., 1961, vol. 1/6, p. 113-126.
8. Radu C. Contributii la intocmirca catalogului de cutremure seismice. — Stud. și cerc. astron. și seismol., 1961, vol. 1/6, p. 127-135.

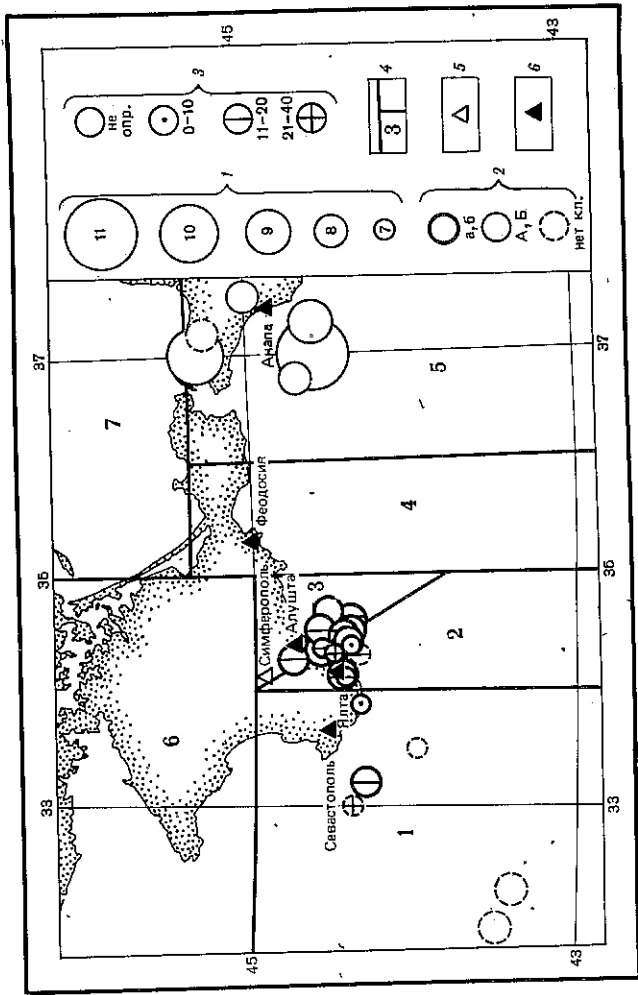
УДК 550.348.436 (477.5)

В.Н. Тростников, В.А. Свидлова

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ КРЫМА И НИЖНЕЙ КУБАНИ

В Крыму действовала та же сеть сейсмических станций, что и в предыдущие годы. Основные параметры регистрирующей аппаратуры, методика определения параметров очагов землетрясений приведены в [1].

В регионе сохранился невысокий уровень сейсмической активности. В Ялтинском и Алуштинском районах произошло 15 землетрясений ($K = 6,5 \div 8,4$), в Севастопольском 6 ($K = 6,7 \div 8,4$), в Керченско-Анапском 6 ($K = 7,9 \div 10,7$). Как и в предыдущую



Карта эпицентров землетрясений Крыма и Нижней Кубани
1 — энергетический класс K; 2 — точность определения эпицентра; 3 — Ялтинский; 4 — Севастопольский; 5 — Керченско-Анапский; 6 — Керченско-Анапский; 7 — Азовский; 8 — Азовский; 9 — Керченско-Анапский; 10 — Керченско-Анапский; 11 — Керченско-Анапский; 12 — Керченско-Анапский; 13 — Керченско-Анапский; 14 — Керченско-Анапский; 15 — Керченско-Анапский; 16 — Керченско-Анапский; 17 — Керченско-Анапский; 18 — Керченско-Анапский; 19 — Керченско-Анапский; 20 — Керченско-Анапский; 21 — Керченско-Анапский; 22 — Керченско-Анапский; 23 — Керченско-Анапский; 24 — Керченско-Анапский; 25 — Керченско-Анапский; 26 — Керченско-Анапский; 27 — Керченско-Анапский; 28 — Керченско-Анапский; 29 — Керченско-Анапский; 30 — Керченско-Анапский; 31 — Керченско-Анапский; 32 — Керченско-Анапский; 33 — Керченско-Анапский; 34 — Керченско-Анапский; 35 — Керченско-Анапский; 36 — Керченско-Анапский; 37 — Керченско-Анапский; 38 — Керченско-Анапский; 39 — Керченско-Анапский; 40 — Керченско-Анапский; 41 — Керченско-Анапский; 42 — Керченско-Анапский; 43 — Керченско-Анапский; 44 — Керченско-Анапский; 45 — Керченско-Анапский

шие годы, в Судакско-Феодосийском районе не было зарегистрировано ни одного землетрясения. Возможна потеря информации о слабых землетрясениях восточной части региона из-за низкой чувствительности системы наблюдений, обусловленной как геометрией расположения станций, так и высоким фоном сейсмических помех.

Достаточно редким для Крыма было землетрясение 1 апреля в 16 ч ($K = 8,0$) с эпицентром в пределах его материковой части, что подтверждает возможность новейших активизаций в зоне древних субмеридиональных глубинных разломов [2].

Параметры землетрясений приведены в региональном каталоге, а эпицентры показаны на рисунке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тростников В.Н., Пустоваленко А.Н., Свидлова В.А. Землетрясения Крыма и Нижней Кубани. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1980 году. М.: Наука, 1983, с. 16-19.
2. Пустоваленко В.Г., Тростников В.Н. К вопросу о связи сейсмических процессов в Крыму с тектоникой. — Геофиз. сб. АН УССР, 1977, № 77, с. 13-22.

УДК 550.348.436(479)

В.Г. Папалашвили, Р.А. Агамирзоев, С.Р. Агамирзоев, Д.Г. Эюбов,
Б.А. Лякумович, Н.А. Новицкая, М.Н. Смирнова

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ КАВКАЗА

На территории Кавказа в 1981 г. проводились наблюдения на 63 сейсмических станциях (47 стационарных и 16 экспедиционных), из которых 34 были оборудованы приборами повышенной чувствительности. Список сейсмических станций с указанием аппаратуры и основных параметров приведен в [1].

Координаты эпицентров землетрясений в основном определялись методом засечек с использованием географов Кавказа [2] и Джавахетского нагорья [3]. В отдельных случаях применялись методы эпицентральной, изохрон и средних линий, а также метод Вадати. Координаты эпицентров турецких и иранских землетрясений, расположенных далее 100 км от государственной границы, определялись с помощью географов Джеффриса — Буллена. При подготовке регионального каталога использовались также данные Сейсмологического бюллетеня ИФЗ АН СССР за 1981 г. [4].

Всего в этом году определено 1959 эпицентров землетрясений, распределение которых по региону, отдельным районам и классам энергии приведено ниже:

K	5	6	7	8	9	10	11	12	Всего
Кавказ	9	248	703	641	239	86	22	11	1959
Джавахетское нагорье	7	151	304	127	12	4	1	—	606
Восточный Кавказ	—	9	60	113	9	19	5	6	221

В региональном каталоге представлены основные данные о землетрясениях с $K \geq 9$, границы районов и их номера приведены в соответствии с [1].

Как видно из рис. 1, в этом году наблюдается усиление сейсмичности в районах Центрального и Восточного Кавказа. Самыми значительными событиями были семибалльные землетрясения 23 февраля в 04 ч 06 мин ($MLH = 4,9$) в с. Гавази Кварельского района Грузинской ССР и 29 ноября в 23 ч 37 мин ($MLH = 5,2$) в районе г. Исмаиллы Азербайджанской ССР (см. отдельные статьи настоящего сборника).

К сильным землетрясениям года также относятся землетрясения: 4 августа в 18 ч 35 мин ($MLH = 5,4$) на юго-западе Каспийского моря, ощущавшееся в г. Астаре силой 4-5 баллов; 18 октября в 05 ч 22 мин ($MLH = 5,4$) в Чечено-Ингушетии; 12 мая в 17 ч 43 мин ($MLH = 4,7$) в районе г. Советское и 19 ноября в 14 ч 10 мин ($MLH = 4,5$) на юго-востоке Кавказа.

Землетрясение 18 октября в 05 ч 22 мин (табл. 1) ощущалось с максимальной силой 6-7 баллов. Макросейсмический эпицентр ($\varphi = 43,15^{\circ} N$, $\lambda = 45,10^{\circ} E$) смещен относительно инструментального ($\varphi = 43,26^{\circ} N$ и $\lambda = 45,38^{\circ} E$) на юго-запад.

Таблица 1

Макросейсмические данные о землетрясении 18 октября

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
1	6-7 баллов		30	Далаково	40	61	Хал-Киллой	66
2	Чемульга	6	31	Беспан	41	62	Ардон	66
	Краснооктябрьское	7	32	Горгорск	44			
			33	Верхние Анапуки	47			
3	6 баллов		34	4-5 баллов		63	3 балла	
4	Аршты	8	35	Закан-Юрт	31	64	Дуба-Юрт	57
5	Бамут	10	36	Рошни-Чу	33	65	Наурская	60
6	Нестеровская	12		Геги	35	66	Петропавловская	67
7	Первомайское	12		4 балла		67	Аргун	67
8	Даттых	14		Кулары	37	68	Шали	71
9	Ассиновская	16		Алхан-Юрт	39	69	Аллатово	71
10	Мужичи	17		Урус-Мартан	39	70	Виноградное	76
11	Сурхахи	17		Грушево	40	71	Моздок	77
12	Яндырка	18		Гойты	44	72	Череленная	79
13	Тропцкая	19		Алхауурово	51	73	Сержене-Юрт	82
14	Орджоникидзевская	19		Пункт № 1	51	74	Гудермес	92
15	Карабулак	22		Надтеречная	51	75	Ведено	92
16	Экжево	25		Херсеной	52	76	Прохладный	110
17	Насыр-Корт	27		Грозный	53	77	Ножай-Юрт	113
	Назрань	28		Братское	56	78	Хасав-Юрт	121
				Дачу-Борзой	57	79	Нальчик	128
18	5-6 баллов		48	Знаменское	57	80	Кизляр	148
19	Ачхой-Мартан	19	49	Знаменская	57	81	Тбилиси	155
20	Серноводск	23	50	Вознесенская	60	82	Буйнакск	164
21	Плиievo	27	51	Советское	60	83	Георгиевск	166
	Сунжа	28	52	Магтобок	60	84	Нефтекумск	170
			53	Итум-Кале	63	85	Махачкала	188
			54	Ищерская	63	86	Боржоми	194
22	Шалажи	25		3-4 балла		87	Пятигорск	195
23	Шаами-Юрт	26	55	Гикаловский	53	88	Кисловодск	208
24	Валерик	27	56	Новые Атаги	58		Горис	390
25	Самашки	27	57	Савельевская	59		2-3 балла	
26	Тарское	33	58	Чечен-Аул	61	89	Буденновск	195
27	Чермен	34	59	Калиновская	62	90	Невиномысск	295
28	Орджоникидзе	38	60	Горнякосточненская	63	91	Ставрополь	322
29	Михайловское	40				92	Нахичевань	420

В селах Краснооктябрьское и Чемульга (6-7 баллов) перед землетрясением был слышен сильный подземный гул, переходящий в грохот, затем последовал толчок. Все жители в испуге выбежали на улицу. Земля под ногами "ходила ходуном". Качались телеграфные столбы и провода. Падали печные трубы и черепица. В этих селах имеются повреждения, характерные для землетрясения силой 7 баллов (рис. 2, вкл.).

В средней школе с. Краснооктябрьское наблюдались сквозные трещины в кирпичных кладке, обрушение штукатурки стен и потолка с выпадением кирпича в сопряжениях стен и потолка, провисание потолка в спортзале, выпадение стекол из окон.

На восточной окраине села во многих частных домах обрушились дымоходы, упали печные трубы, обвалилась штукатурка потолков (каркасные дома). В одном из домов вывалился заложенный кирпичом оконный проем.

В с. Чемульга произошло обрушение саманной стены сарая, падение печных труб

Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Кавказа с $K \geq 9$
 1 — энергетический класс K ; 2 — точность определения эпицентра; 3 — глубина очага, км; 4 — площадь, в которой указано число землетрясений: 1 — 12 с $K = 9$; 4 с $K = 10$; 11 с $K = 11$; 11 с $K = 9$; 19 с $K = 10$; 5 с $K = 11$ и 6 с $K = 12$

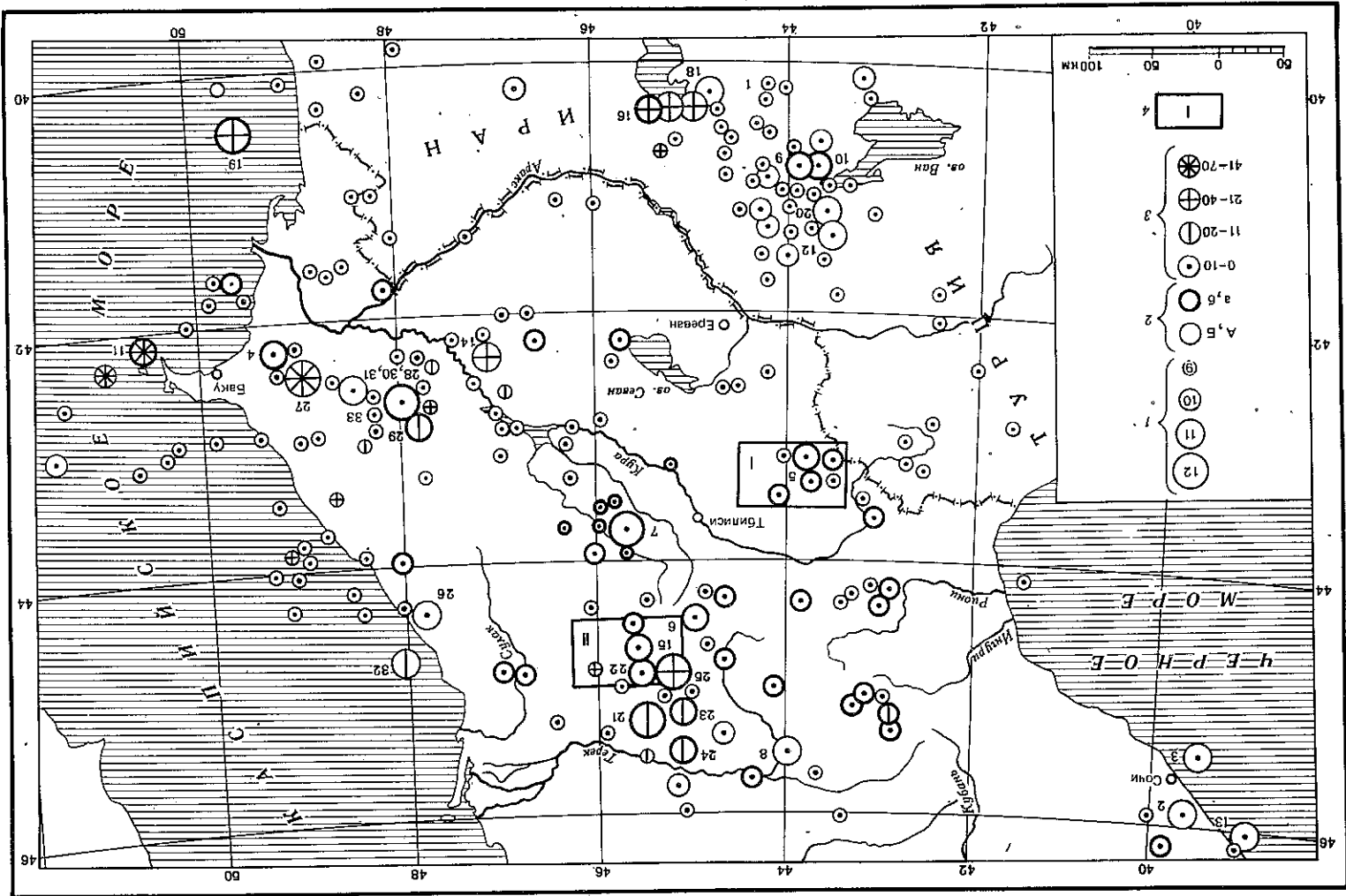


Таблица 2

Макросейсмические данные о землетрясении 29 июля

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
1	5 баллов	2,5	29	Астраханка	15	56	Не ощущалось	18
2	Дзержиновка	3	30	Шаумян	15	57	Джагирли	18
3	Шемаха	3,5	31	3-4 балла	9	58	Гегляр-Даг	19
4	4-5 баллов	4	32	Мельджан	9	59	Кузай	19
5	Ангехаран	4	33	Маразандигях	10	60	Таси	20
6	Совхоз им. Ленина	4,5	34	Текля	13	61	Чалов	20
7	Джабаны	5	35	Миркенд	14	62	Бекля	21
8	Амгали	6	36	Чархан	14	63	Чайлы	21
9	Чайлы	8	37	Талышнур	14	64	Ср. Джаваншир	21
10	Мельхам	11	38	Кешмадын	15	65	Набур	22
11	Чухурюрт	11	39	Келайбургут	15	66	Нуран	22
12	Дедегонеш	4	40	Сист	15	67	Пирбейли	22
13	4 балла	5	41	Пиркули	15	68	Багирлы	22
14	Дере Хыныс	6	42	3 балла	13	69	Зарнова	22
15	Буюк Хыныс	8	43	Мелик Чабанлы	17	70	Сулут	23
16	Конахкенд	8	44	Хильмиллы	17	71	Овчулу	23
17	Мейсары	9	45	Авахыл	19	72	Шихлар	23
18	Келехана	9	46	2-3 балла	12	73	Демирчи	23
19	Ново-Шалбай	10	47	Чухаллы	12	74	Нюйди	24
20	Ново-Дмитров	10	48	Дильман	16	75	Чапаллы	24
21	Матраса	10	49	Ширадиль	18	76	Наваи	25
22	Аданлы	11	50	Кялва	18	77	Аксу	25
23	Кировка	11	51	Биджов	18	78	Кушчи	25
24	Годжалы	12	52	Кештимаз	19	79	Арабашига	26
25	Муганлы	12	53	Кешад	20	80	Гегляр-Чель	26
26	Кергенч	12	54	Гегели	20	81	Мараса	26
27	Багировка	13	55	Ощущалось	14	82	Чистый Ключ	26
28	Чеган ниж	14	56	Ширванзаде	14	83	Гордживан	27
29	Нюнди	14	57	Сурахане	18	84	Нариманкенд	27
30	Сюнди	14	58	Ленгсбиз	20	85	Зорат-Хейбери	30
31			59	Арчиман	20	86	Лагич	32
32			60				Алтыагач	32

Таблица 3

Макросейсмические данные о землетрясении 19 ноября

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
1	6 баллов	2	8	5 баллов	3	1	2	3
2	Ангехаран	2	9	Кировка	10	15	Кялва	18
3	Дзержиновка	4	10	Совхоз Сабир	10	16	Гегляр-Даг	20
4	Джабаны	6	11	Чеган	12	17	Зейна	22
5	Шемаха	6	12	Матраса	12	18	Сулут	22
6	Чухурюрт	6	13	Ленинбад	12	19	Чайлы	24
7	Хилмиллы	16	14	Сюнди	14	20	Ханкенд	25
	Набур	22	14	4-5 баллов	23	21	Мараса	26
				Араба Шалбаш	10	22	Кушчи	27
						23	Алтыагач	30
						24	Кызыл-Каама	36

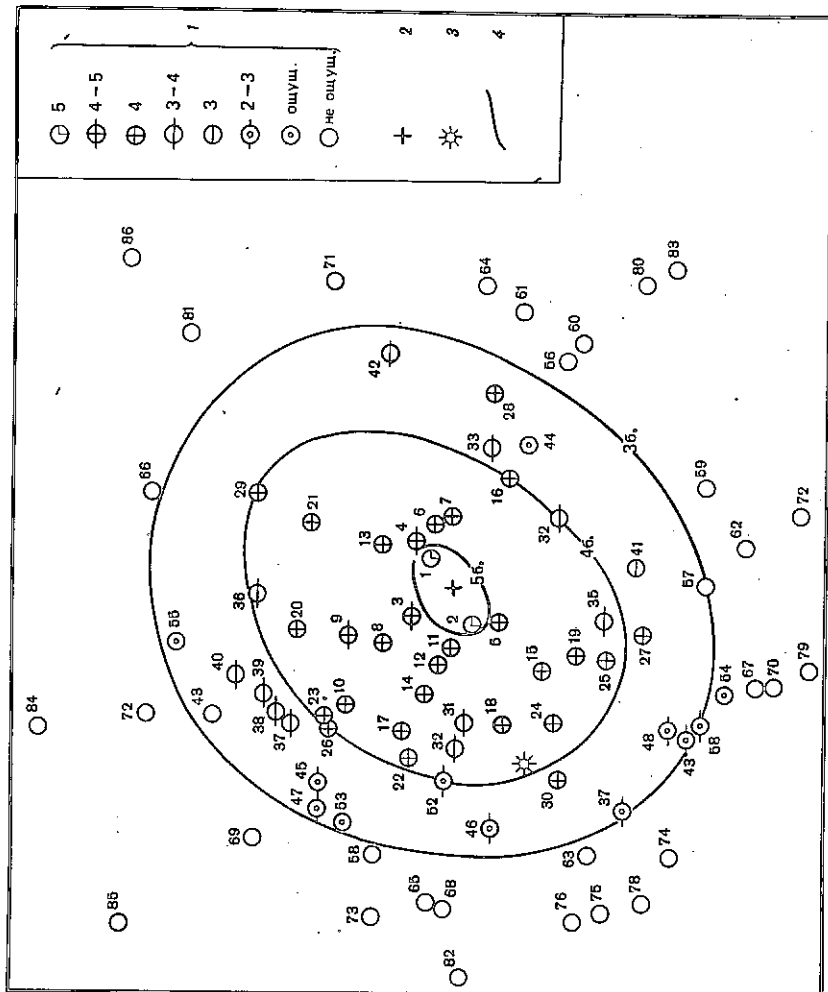


Рис. 3. Карта изосейст землетрясения 29 июля. Сост. Р.А. Агамиров, С.Р. Агамиров, Д.Г. Эюбов
1 — балльность; 2 — макросейсмический эпицентр; 3 — инструментальный эпицентр; 4 — изосейста

и в некоторых домах обрушение дымоходов. В домах сдвигалась с места мебель, падала посуда, упали телевизор, ковер со стены, портреты и картины со стен. В течение дня находящиеся на улице жители ощутили еще несколько подземных толчков меньшей силы. Причем некоторые из них также сопровождались подземным гулом. Лесники отмечали в эпицентральной зоне массовое осыпание листьев с деревьев, камнепады в горах, сильный гул и грохот.

В Бамуте, Назрани, Нестеровской и Орджоникидзевской землетрясение ощущалось слабее. Падали трубы, черепица. Сдвигалась мебель, падали легкие предметы. В Орджоникидзевской выпало большое витринное стекло универмага, упала вся посуда на витрине. Падали витрины и в продовольственных магазинах, упал вентилятор со стола. В домах потрескались потолки, штукатурка.

В Грозном землетрясение ощущалось силой 3-4 балла в зависимости от этажности и типа зданий, характера грунта. Ощущили землетрясение все жители, находившиеся в помещениях. Звенела посуда, качались люстры. На более высоких этажах было заметно раскачивание зданий.

Изосейсты землетрясения построены в результате обработки макросейсмического материала, полученного на месте, в населенных пунктах. Для трехбалльной зоны данные собраны по телефону.

На юго-востоке Кавказа, кроме семibalльного Исмаиллинского землетрясения, 29 ноября произошли два сильных осязительных землетрясения. По инструментальным данным координаты эпицентра 29 июля в 19 ч 56 мин ($K=10$) — $\varphi 40,6^{\circ}$ N, $\lambda = 48,5^{\circ}$ E. Макросейсмический эпицентр имеет координаты $\varphi = 40,7^{\circ}$ N, $\lambda = 48,7^{\circ}$ E и смещен к северо-востоку на 10-15 км от инструментального (рис. 3). Изучение сейсмического

Таблица 3 (окончание)

1	2	3	1	2	3	1	2	3
25	Бахышлы	37	58	Сабунчи	111	89	Кусары	84
26	Эркинош	37	59	Забрат	111	90	Аляты-пр.	103
27	Верх. Алаз	41				91	Бильгах	114
28	Халандж	42	60	3 балла	36	92	Мардакяны	126
29	Хызы	43	61	Тазакенд	39	93	Евлах	128
30	Дашг Кушчи	45	62	Диаллы	59	94	Гюргяны	134+
31	Сизань	54	63	Тенгаллы	59	95	Мингечаур	136
32	Казимгомед	74	64	Рустов	66	96	о. Артема	140
				Гам-Гам	66		Не ощущалось	
	4 балла		65	Кызыр	70			
33	Нюйди	24	66	Нюгеди	73	97	Новджу	39
34	Баскап	26	67	Шыг Салахлы	77	98	Илхичи	39
35	Нариманкенд	28	68	Кубалы	79	99	Каладжик	62
36	Кубалы	40	69	Алкан	82	100	Пирили	66
37	Конахкенд	44	70	Кюркюн	83	101	Муредхан	70
38	Кблязи	60	71	Диглях	83	102	Узун Оба	72
39	Мугань	65	72	Али-Байрамлы	84	103	Куткашен	78
40	Насосный	74	73	Маштага	114	104	Зараган	78
41	Сумгаит	83	74	Бина	122	105	Геокчай	78
42	Сарай	91		2-3 балла		106	Кавачи	79
43	Пиршаги	104	75	Ахсу	32	107	Кызыл Бурун	86
44	Баку	106	76	Гюрдживан	35	108	Уджары	87
			77	Исмайлы	57	109	Атбулаг	91
	3-4 балла		78	Карамарьям	58	110	Сандажан	94
45	Тава	43	79	Писте-Касым	69	111	Шыхлар	95
46	Удулу 1	45	80	Хачмас	90	112	Алят-ст.	97
47	Удулу 2	49	81	Дуванный	91	113	Керимбейли	99
48	Керрар	51		Ощущалось		114	Агдаш	100
49	Сыгырлы	51		Кердамир	58	115	Карабаглы	102
50	Падар	52	82	Суматгаллы	60	116	Халедж	107
51	Шорбачи	53	83	Дивичи	64	117	Боят	108
52	Афурджа	54	84	Гендоб	68	118	Варташен	108
53	Сюхюб	58	85	Вандам	70	119	Халдан	120
54	Будуг	62	86	Ганджабар	73	120	Сальяны	120
55	Санганалы	87	87	Пирсагат	79	121	Барда	134
56	Джорат	88	88			122	Шеки	138
57	Новхана	95						

эффекта землетрясения было начато на следующий день путем обследования населенных пунктов. Оценка интенсивности проводилась по шкале MSK-64.

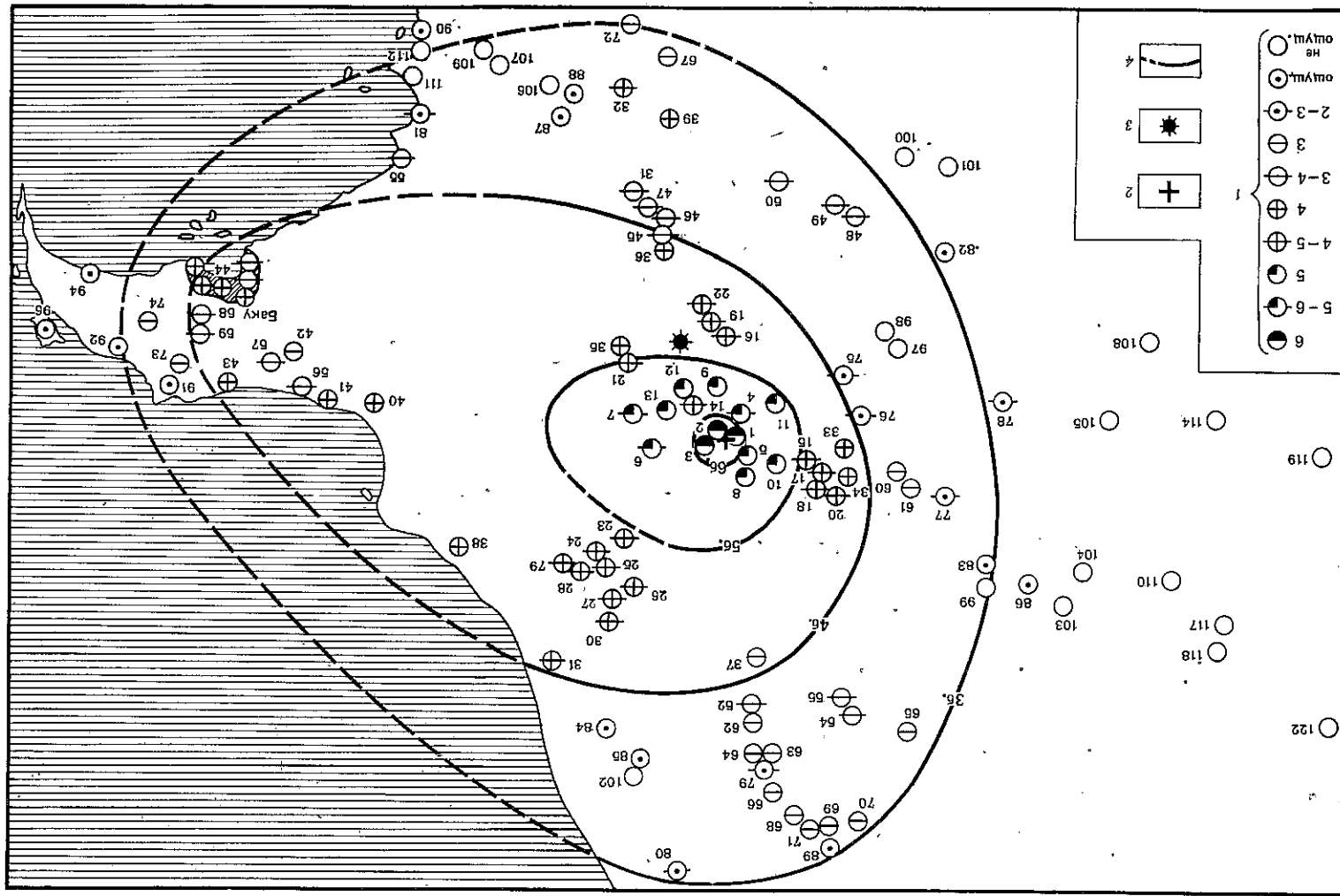
С максимальной интенсивностью 5 баллов землетрясение ощущалось в г. Шемаха и с. Дзербинювкка (табл. 2). В этих населенных пунктах отмечалась паника, наблюдалось осывание побелки, выпадение стекол, опрокидывание пустых бутылок, подземный гул и др. Для надежного оконтуривания макросейсмического поля этого землетрясения было обследовано 86 населенных пунктов, в том числе 32 пункта, расположенных за областью осязаемости. Макросейсмическое поле землетрясения охватило территорию около 1100 км². Глубина очага, оцененная по методу Н.В. Шебалина [5], равна $h_1 = 12$, $h_{1M} = 10$ км.

19 ноября землетрясение в 14 ч 10 мин ($M_LH = 4,5$) ощущалось почти на всей территории Юго-Восточного Кавказа. Координаты инструментального эпицентра — $\varphi = 40,5^\circ$ N, $\lambda = 49,0^\circ$ E, макросейсмического эпицентра — $\varphi = 40,7^\circ$ N, $\lambda = 48,7^\circ$ E и смещены к северозападу на 15-20 км от инструментального (рис. 4).

Изучение последствий землетрясения в г. Баку было начато спустя несколько часов после толчка. Землетрясение ощущалось силой 4 балла на нижних этажах и 4-5 и 5 баллов на четвертом и более высоких этажах. С максимальной интенсивностью 6 баллов

Рис. 4. Карта изосейст землетрясения 19 ноября

Условные обозначения те же, что на рис. 3. Номера 93, 95, 121 — вне карты



оно ощущалось в селах Анхегаран, Дзербинювка, Джабаны (табл. 3), где наблюдалась сильная паника, падение посуды, опрокидывание легкой мебели, трещины по побелке и штукатурке, местами по кладке, резко сквозные. Всего было обследовано 122 населенных пункта, в том числе 26 пунктов, где землетрясение не ощущалось. Макросейсмическое поле охватило в целом территорию около 22 тыс. км². Глубина очага, оцененная в соответствии [5], равна $h_1 = 13$, $h_{DM} = 18$ км.

Пространственное положение плейстоценовой зоны и макросейсмического эпицентра, глубина очагов и другие параметры этих землетрясений позволяют предположить, что они связаны с очаговой областью известных больших шемахинских землетрясений 1869, 1872, 1902 гг. и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Папалашвили В.Г., Агаларова Э.Б., Касаров В.А., Голадзе О.Д. Землетрясения Кавказа. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1980 году. М.: Наука, 1983, с. 19—29.
2. Левашова А.Я., Лебедева Т.М. Географ сейсмических волн на Кавказе. — Кварт. сейсм. бюл., Тбилиси, 1953, т. 11, № 1/4, с. 51—60.
3. Джакава А.Д. Сейсмичность Джавахетского (Ахалкалакского) нагорья и прилегающих районов. — Тр. Ин-та геофизики АН ГССР, Тбилиси, 1957, т. 16, с. 177—219.
4. Сейсмологический бюллетень. М.: Междунед. геофиз. комитет, 1981.
5. Шебалин Н.В. Определение глубины очага землетрясения по его магнитуде M и макросейсмическим данным. — Тр. Ин-та геофизики АН ГССР, 1959, т. 18, с. 159—169.

УДК 550.348.436 (479)

В.Г. Папалашвили, Т.Н. Гоголадзе, М.С. Иоселани, Л.Н. Махагадзе. ГАВАЗСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 23 ФЕВРАЛЯ 1981 г.

23 февраля 1981 г. в 04 ч 06 мин 37 с по гринвичскому времени на территории Грузинской ССР в Кварельском районе произошло землетрясение, достигшее в эпицентральной области в с. Гавази 7 баллов. По данным региональных сейсмических станций Кавказа координаты эпицентра — $\varphi = 41,8^{\circ}N$, $\lambda = 45,9^{\circ}E$, $H = 10$ км, $M = 4,9$ и $I_0 = 7$ баллов. Оно зарегистрировано 77 сейсмическими станциями Советского Союза.

Землетрясение было обследовано сотрудниками Института геофизики АН ГССР, Института строительной механики и сейсмостойкости им. К.З. Завриева АН ГССР, физика АН АзССР, проектными организациями Госстроя Грузинской ССР. В Кварельском районе происходили аналогичные землетрясения.

1853 г., 18 марта, Сабуге, Сигнахи — в каменных домах откалывалась штукатурка, спящие проснулись — 5—6 баллов.
1902 г., 3 октября, Кварели — в некоторых домах образовались трещины — 6 баллов, Ценандали — 6—7 баллов, Телава — 5—6 баллов, Карданахи, Велисцихе — 5 баллов.
1902 г., 17 октября, Кварели, Цинандали — 6—7 баллов.
1958 г., 26 ноября, Лагодехи, Кварели, Телава — 5 баллов.

1961 г., 26 февраля, Кварели — 5 баллов, Лагодехи, Гурджаани, Телава — 4 балла.
1968 г., 22 мая, Гавази, Кварели — 3—4 балла, Апени, Карсубани, Лагодехи, Гурджаани, Телава, Белоканы — 3 балла.

Самым сильным является землетрясение 17 октября 1902 г., которое в Кварели ощущалось силой 6—7 баллов. На карте сейсмического районирования этот район относится к восьмибалльной зоне [1].

Ниже приводится макросейсмическое описание проявления этого землетрясения в эпицентральной области.

Гавази (7 баллов) — все здания построены из рваного камня и кирпича-сырца, кроме некоторых зданий. В некоторых зданиях разрушены стены. Большинство домов получили большие трещины в стенах, наблюдалось падение черепиц, откалывание больших кусков штукатурки.

Кучатани (6 баллов) — здания в основном построены из рваного камня и кирпича-сырца. Большинство домов получили большие трещины в стенах, наблюдалось откалывание больших кусков штукатурки.

26

Макросейсмические данные о землетрясении 23 февраля

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
1	7 баллов		22	Алматы	27	43	Гардабани	205
	Гавази	2	23	Греми	27	44	Рустава	237
2	6 баллов		24	Цоднискари	27		3—4 балла	
3	Чикавани	5	25	Гелати	27	45	Марнеули	255
4	Кучатани	5	26	Ульяновка	31	46	Душети	275
5	Белгджияни	5	27	Шрома	33			
6	Цицкананткари	7	28	Шахриани	33			
7	Октомбери	9	29	Гурджаани	34	47	Тетри-Цкаро	125
8	Ахалсепели	10	30	Телава	34	48	Цители-Цкаро	137
9	Лепиани	11	31	Цинандали	34	49	Мирзаани	160
10	Велисцихе	12	32	Лагодехи	37	50	Актафа	230
11	Апени	13	33	Цодна	37	51	Тауэ	230
12	Арешперани	13		5 баллов		52	Кавах	245
	Эниси	16	34	Цнори	60	53	Каспи	300
	5—6 баллов	25	35	Сигнахи	62	54	Манглиси	305
13	Кварели	14	36	Белоканы	107	55	Болниси	312
14	Мтисдзири	16	37	Ахмета	167	56	Алаварди	345
15	Орджоникидзе	16	38	Тманети	225	57	Туманян	355
16	Шилда	22		4—5 баллов		58	Степанаван	380
17	Карсубани	22	39	Тбилиси	112		Не ощущалось	
18	Кабели	22	40	Сагареджо	130	59	Казбеги	138
19	Байсубани	24	41	Мухета	258	60	Гори	150
20	Сакобо	24		4 балла		61	Дилижен	150
21	Сабуге	25	42	Закаталы	157	62	Кировабад	150
						63	Хашури	185

Ахалсепели (6 баллов) — здания построены из рваного камня и кирпича-сырца. Большинство домов получили большие трещины в стенах, откалывание больших кусков в штукатурке.

Арешперани (6 баллов) — в большинстве домов тяжелые трещины и откалывание больших кусков штукатурки.

Эниси (6 баллов) — большинство домов из рваного камня и из кирпича-сырца. Падение черепицы с крыш.

Лагодехи (5—6 баллов) — сильно пострадал родильный дом города. Большие трещины в стенах, откалывание больших кусков штукатурки.

Кварели (5—6 баллов) — во многих зданиях происходило откалывание кусков штукатурки.

Определение координат эпицентра проводилось по методу засечек, использовались географы для всего Кавказа [2], Джавахетского нагорья [3] и географы Г.Я. Мурусидзе [4], а также методом изохрон и Исекава с учетом данных сейсмических станций Барисахо, Душети, Тбилиси, Кировабад и Степанаван. Макросейсмические данные о землетрясении приведены в таблице.

Гавазскому землетрясению 23 февраля с 11 декабря 1980 г. по 7 февраля 1981 г. предшествовало 10 форшоков, 14 афтершоков продолжались до 11 апреля 1981 г.

По макросейсмическим данным построена схема изосейст (рис. 1) с эпицентром $\varphi = 41,9^{\circ}N$, $\lambda = 46,0^{\circ}E$, что хорошо совпадает с инструментальными определениями. При обработке макросейсмического материала получены средние радиусы соответствующих изосейст (в км): 7—6 (1), 6—15 (11), 5—38 (30), 4—74 (6), 3—110 (16). В формуле макросейсмического поля коэффициент затухания γ для Большого Кавказа был принят равным 3,1 [5].

Принимая интенсивность в эпицентре равной $I_0 = 7$ баллов, по радиусам изосейст получаем $h_1 = 5$ км, по соотношению M и I_0 $h_{DM} = 10$ км. Совпадение этих оценок свидетельствует о сравнительно простой структуре очага и хорошо согласуется с результатами инструментального определения.

Механизм очага Гавазского землетрясения (рис. 2) был определен по знакам первых

27