

II. МАКРОСЕЙСМИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ

УДК 550.348.436 (479)

БАВРИЙСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 18 мая 1994 года

Г.В. Саргсян, Н. М. Саргсян, Г.А. Оганесян, А.Р. Оганесян

Макросейсмические и инструментальные данные. 18 мая в 17^h18^m произошло землетрясение в северо-западной части Армении. Эпицентр землетрясения находился в 4 км к востоку от с. Бавра Ашоцкого района. Гипоцентр землетрясения определен по данным сетей региональных и телеметрических станций: $\varphi=41.13^{\circ}\text{N}$, $\lambda=43.87^{\circ}\text{E}$, $h=3$ км. Интенсивность сотрясений в эпицентре по шкале MSK-64 [1] составила $I_0=6$ баллов, энергетический класс $K_p=11.6$, $MLH=3.8$. Магнитуда MPSP по [2] равна 4.5.

Для обследования землетрясения в эпицентральной зону была направлена экспедиция в составе сотрудников НССЗ при правительстве республики Армения. Макросейсмическое обследование включало осмотр строений, опрос жителей, а также использование данных анкет, разосланных во все пункты наблюдения НССЗ. По полученной информации, представленной в табл. 1, построена карта изосейст Баврийского землетрясения (рис. 1).

Таблица 1. Макросейсмические данные о Баврийском землетрясении 18 мая в 17^h18^m ($K_p=11.6$, $MLH=3.8$)

№	Пункт	Δ , км	№	Пункт	Δ , км
	<u>6 баллов</u>		27	Мецаван	30
1	Бавра	4	28	Маисян	32
2	Сарагюх	4	29	Гулибулаг	33
3	Сизавет	4	30	Ацик	33
4	Тавшут	8	31	Джаджур	33
	<u>5-6 баллов</u>		32	Ташир	34
5	Казанчи	7	33	Мармашен	33
6	Ени-ёл	12	34	Охчогли	38
	<u>5 баллов</u>			<u>3-4 балла</u>	
7	Дузкенд	14	35	Катнахпюр	35
8	Красар	15	36	Меграшат	36
9	Ашоцк	12	37	Камо	37
10	Гелли	15	38	Гюмри	38
11	Зуйгахпюр	15	39	Ахурян	38
12	Кармрашен	16	40	Айкаван	40
13	Балыхли	20	41	Арапи	40
14	Бердаван	22	42	Воскеаск	42
15	Гюлиджа	23		<u>3 балла</u>	
	<u>4-5 баллов</u>		43	Карнут	40
16	Мусаелян	18	44	Ширакамут	40
17	Вардахлор	18	45	Аревик	44
18	Амасия	22	46	Азатан	45
19	Цохамарг	22	47	Ахалкалаки	45
20	Азизбеков	24	48	Степанаван	46
21	Кузикенд	24	49	Ширакаван	54
22	Канджали	25	50	Гусанагюх	54
	<u>4 балла</u>		51	Лусахлор	56
24	Торосгюх	23	52	Артик	56
24	Покр Сариар	25	53	Арич	57
25	Магараджук	30	54	Исаакян	58
26	Кети	30	55	Пемзашен	60
			56	Маралик	62

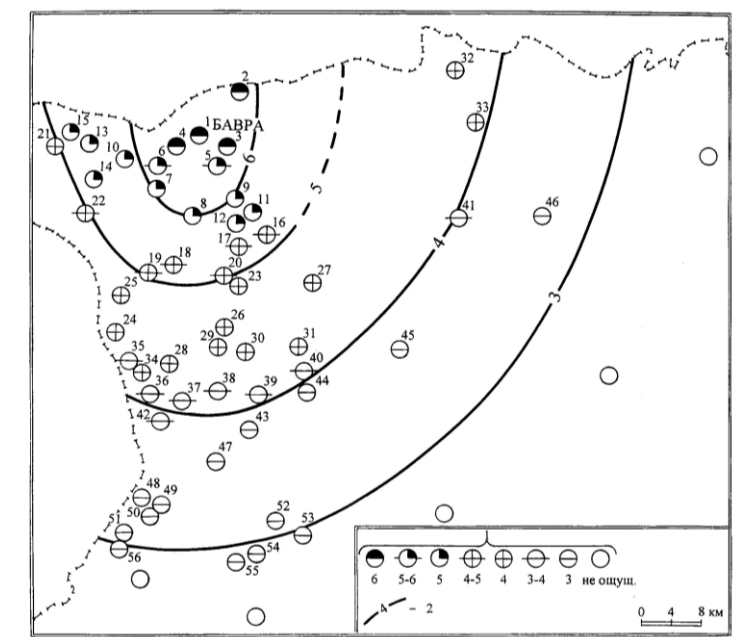


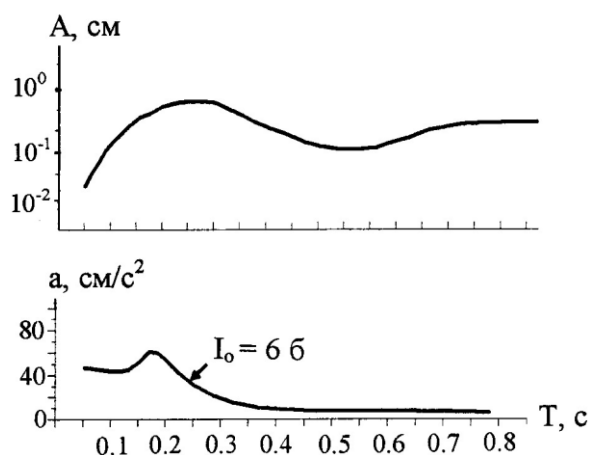
Рис. 1. Карта изосейст Баврийского землетрясения 18 мая в 17^h18^m ($K_p=11.6$, $MLH=3.8$)

1 – интенсивность сотрясений I в баллах по шкале MSK-64 [1]; 2 – изосейста.

Макросейсмический эпицентр совпадает с инструментальным и находится между населёнными пунктами Бавра, Сарагох и Сизавет, где $I_0=6$ баллов. Глубина очага h_m по макросейсмическим данным составляет 8 км, макросейсмическая магнитуда [3] $M_M=3.3$. Геометрические размеры макросейсмического поля Баврийского землетрясения в пределах территории Армении сведены в табл. 2.

Таблица 2. Параметры изосейст Баврийского землетрясения

№	I, баллы	$r_{i \min}$, км	$r_{i \max}$, км	S, км ²
1	6	5	6	55
2	5	12	13	230
3	4	25	24	350
4	3	38	36	2267



Это землетрясение было записано приборами сильных движений – маятниковым сейсмометром ИГИС и прибором СБМ на двух сейсмических станциях ("Бавра", "Ленинакан"). В табл. 3 приведены значения смещений A и приведённых ускорений a грунта, соответствующие периодам колебаний сейсмометра ИГИС на станции "Бавра" (рис. 2). По полученному спектру смещения и ускорения, с. Бавра находится в 6-балльной зоне.

Рис. 2. Спектры смещений и ускорений по записям сейсмометра ИГИС на сейсмической станции "Бавра"

Таблица 3. Значения смещения и ускорения на сейсмической станции "Бавра"

T, с	ξ, c^{-2}	A, см	a, см/с ²
0.05	1170	0.04	47
0.10	350	0.13	46
0.15	178	0.24	43
0.20	153	0.40	61
0.30	48	0.54	26
0.40	41	0.37	15
0.60	19	0.17	3
0.80	10	0.20	2
1.00	8	0.30	2.4

Примечание. ξ – постоянная для каждого маятника в отдельности многомаятникового сейсмометра ИГИС для регистрации горизонтальных колебаний с указанными периодами.

Сейсмичность района возникновения Баврийского землетрясения. Северо-западная часть республики Армения является одним из наиболее сейсмоактивных районов Кавказа, что обусловлено в основном сейсмической активностью Абул-Самсарского и Кечутского глубинных разломов, хотя инструментальные данные о слабых землетрясениях не указывают на особую их приуроченность к указанным разломам.

Изучение сейсмичности северо-западной части республики Армения, прилегающей к Джавахетскому нагорью, представляет особый интерес, так как здесь наблюдается высокая частота повторений слабых землетрясений. Эта область была в окружении высокочувствительных сейсмических станций и со стороны региональной сети Грузии, но с 1992 г. из-за отсутствия обмена информацией для слабых землетрясений с $K_p=5-7$ пришлось ограничиться данными сейсмических станций "Бавра", "Степанаван". Сейсмичность этой зоны является своеобразным индикатором изменения общей сейсмичности территории республики. Здесь перед сериями роёв с $K_p=10.5-11.6$ наблюдается снижение сейсмической активности. Землетрясения Ашоцкого района проявляются как отдельные самостоятельные землетрясения, уникальные по своей длительности. Данная область во время активного афтершокового процесса после Спитакского землетрясения 07.12.1988 г. [4, 5] находилась в сейсмическом затишье до второй половины января 1989 г.

Для очаговой зоны Баврийского землетрясения исследована суммарная высвобожденная энергия ΣE и сейсмическая активность за 17 месяцев до него. На рис. 3,а представлен график изменения ΣE во времени. На графике чётко выделяются периоды затишья перед землетрясениями с $K_p=10 \div 12$. Момент возникновения Баврийского землетрясения находится на возрастающей ветви ΣE от $0.10 \cdot 10^{12}$ Дж до $10.0 \cdot 10^{12}$ Дж. На рис. 3,б дан график изменения во времени числа N событий, откуда видно, что с мая по декабрь 1993 г. наблюдалось понижение уровня сейсмического фона.

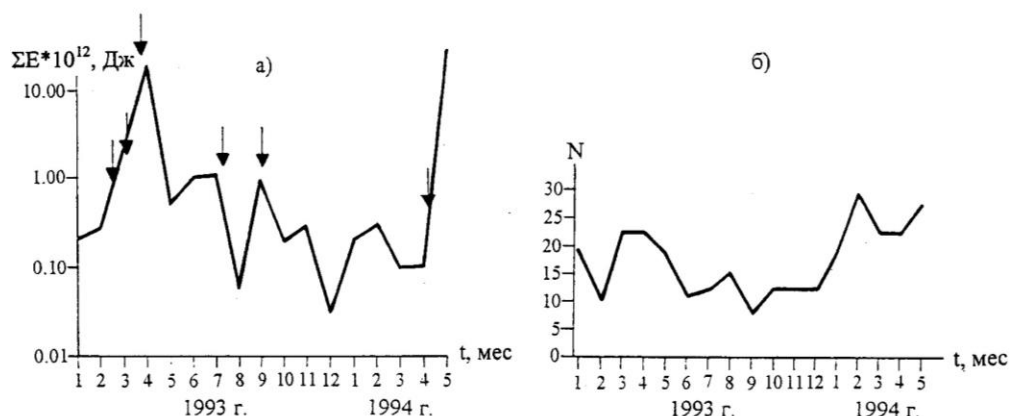


Рис. 3. График изменения суммарной сейсмической энергии ΣE (а) и числа событий (б) с $K_p \geq 5$ в очаговой зоне Баврийского землетрясения за январь-декабрь 1993 г. и январь-май 1994 г.

Для полного представления о повторяемости землетрясений данной области рассчитаны наклоны трёх графиков повторяемости: за послеспитакский период времени, за 17 месяцев до Баврийского землетрясения и после него. Величина наклона γ графика повторяемости, в среднем

равная $\bar{\gamma}=0.49$, перед землетрясением снижается до $\gamma=0.32$. Баврийское землетрясение с $K_p=11.6$ восстанавливает значение γ до 0.48.

Л и т е р а т у р а

1. **Медведев С.В., Шпонхойер В., Карник В. 1965.** Шкала сейсмической интенсивности MSK-64. М.: Междугосударственный геофизический комитет при Президиуме АН СССР. 11 с.
2. **Сейсмологический бюллетень за 1994 год (ежедекадный). 1994.** / Отв. ред. О.Е. Старовойт, А.И. Захарова. Обнинск: ОМЭ ИФЗ РАН.
3. **Раутиан Т.Г., Халтурин В.И., Саргсян Н.М., Доцов Н.Т. 1989.** Макросейсмическая магнитуда // Оценка эффекта сильных землетрясений (Вопросы инженерной сейсмологии. Вып. 30.) М.: Наука. С. 98-110.
4. **Кондорская Н. В., Вандышева Н.В., Захарова А.И., Саргсян Г.В., Чепкунас Л.С. 1991.** Спитакское землетрясение 7 декабря 1988 г. Инструментальные данные // Землетрясения в СССР в 1988 году. М.: Наука. С. 60-74.
5. **Гедакян Э.Г., Голинский Г.Л., Папалашвили В.Г., Хромецкая Е.А., Шебалин Н.В. 1991.** Спитакское землетрясение 7 декабря 1988 г., карты изосейст // Землетрясения в СССР в 1988 году. М.: Наука. С. 74-86.