

**АСКАНСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 28 мая 1996 года с  $K_p=11.7$ ,  $I_0=6-7$  (Грузия)**

**В.Г. Папалашвили, Л.Н. Махатадзе, С.Г. Гогмачадзе, Л.Б. Лабадзе**

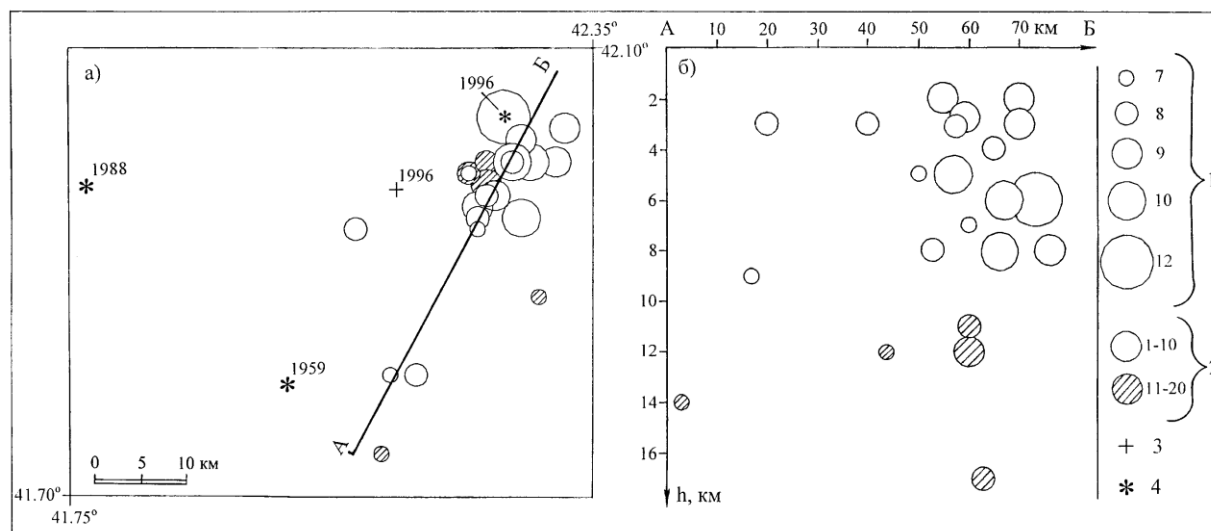
Асканское землетрясение с  $K_p=11.7$  произошло 28 мая 1996 г. в 04<sup>h</sup>50<sup>m</sup> [1] в Западной Грузии, в 10-15 км от г. Озургети. Результаты определения основных параметров землетрясения по наблюдениям разных сетей сейсмических станций приведены в табл. 1. Как видим, решения гипоцентра в разных источниках довольно близки между собой.

**Таблица 1.** Основные параметры Асканского землетрясения по региональным данным [1] и данным разных агентств: MOS [2], ISC, NEIC, EIDC [3]

Ист.	$t_0$ , ч мин с	Эпицентр		h, км	Магнитуды		$K_p$
		$\varphi^\circ, N$	$\lambda^\circ, E$		$^{\wedge}MS$ #Ms	MPVA # $m_b$	
Грузия	04 50 10.2	42.04 41.97 <sup>M</sup>	42.25 42.10 <sup>M</sup>	6 8 <sup>M</sup>	4.3P	5.5	11.7
MOS	04 50 10.8	42.06	42.12	12	$\wedge$ 3.7/9		
ISC	04 50 11	41.97	42.06	12	#3.9/4	#4.7/41	
NEIC	04 50 12.8	42.01	42.19	33		#4.5/19	
EIDC	04 50 09.7	41.95	42.09	0		#4.5/13	

Примечание. Верхними индексами "P" и "M" отмечены расчетное значение магнитуды по формуле  $K=4+1.8M$  из [4] и макросейсмический эпицентр, соответственно.

В течение двух месяцев продолжались афтершоки землетрясения, каталог которых приведен в табл. 2, а карта эпицентров и вертикальный разрез – на рис. 1.



**Рис. 1.** Карта эпицентров афтершоков Асканского землетрясения (а) и вертикальный разрез по АБ (б)

1 – энергетический класс  $K_p$ ; 2 – глубина  $h$  гипоцентра, км; 3 – макросейсмический эпицентр Асканского землетрясения; 4 – инструментальные эпицентры землетрясений: Аджаро-Гурийского 1959 г., Кобулетского 1988 г., Асканского 1996 г.

**Таблица 2.** Список афтершоков Асканского землетрясения

№	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	$K_p$
			$\varphi^\circ, N$	$\lambda^\circ, E$							$\varphi^\circ, N$	$\lambda^\circ, E$			
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
28.05	04 50 10.2	04 50 10.2	42.04	42.25	6	5.5	11.7	11.06	23 35 41.0	42.00	42.26	4	3.5	7.8	7.2
			42.00	42.31	3	3.9	9.1								
			41.94	42.08	3	3.7	8.4								
29.05	12 03 31.1	12 03 31.1	41.95	42.27	5	4.0	9.7	14.06	23 58 36.1	41.97	42.24	3	3.7	8.8	8.0
			41.81	42.15	3	3.6	8.0								
			41.96	42.22	2	4.1	9.1								
02.06	18 00 42.6	18 00 42.6	41.81	42.15	3	3.6	8.0	17.06	13 25 48.6	42.00	42.26	8	4.8	10.0	8.0
			41.96	42.22	2	4.1	9.1								
			41.96	42.22	2	4.1	9.1								
09.06	20 09 43.7	20 09 43.7	41.96	42.22	2	4.1	9.1	24.06	22 17 21.6	42.02	42.27	2	4.0	8.6	8.6
			42.00	42.28	6	4.6	9.6								
			42.03	42.32	8	3.9	8.6								
10.06	23 00 30.4	23 00 30.4	42.00	42.23	17	3.7	8.1	01.07	22 50 50.4	41.81	42.12	9	3.3	7.3	7.3
			41.95	42.22	8	3.7	7.7								
			41.94	42.22	5	3.2	7.3								
08 41 44.5	08 41 44.5	08 41 44.5	41.97	42.23	3	3.6	7.9	06.07	17 25 08.5	41.74	42.11	14	3.3	7.4	7.0
			41.97	42.23	3	3.6	7.9								
			41.97	42.23	3	3.6	7.9								
08 41 44.5	08 41 44.5	08 41 44.5	41.97	42.23	3	3.6	7.9	21.07	15 19 49.4	41.98	42.23	12	4.1	8.8	7.3
			41.97	42.23	3	3.6	7.9								
			41.97	42.23	3	3.6	7.9								
08 41 44.5	08 41 44.5	08 41 44.5	41.97	42.23	3	3.6	7.9	30.07	21 14 00.0	41.88	42.29	12	3.5	7.3	7.3
			41.97	42.23	3	3.6	7.9								
			41.97	42.23	3	3.6	7.9								

Афтершоковое поле, небольшое (7x14 км) по площади, вытянуто к юго-юго-западу от основного толчка, при этом большинство афтершоков удалено от него до 15 км (рис. 1). Расстояния между эпицентром Асканского землетрясения и ранее происшедшими к юго-западу 6-7-балльными землетрясениями Аджаро-Гурийским [5] (20.05.1959 г. в  $19^{\text{h}}49^{\text{m}}$ ,  $\varphi=41.8^\circ N$ ,  $\lambda=42.0^\circ E$ , с  $M=5$  [6]) и Кобулетским [7] (06.09.1988 г. в  $19^{\text{h}}16^{\text{m}}$ ,  $\varphi=41.98^\circ N$ ,  $\lambda=41.77^\circ E$  с  $M=4.7$  [8]) равны 35 и 40 км, соответственно.

Макросейсмическое обследование последствий Асканского землетрясения проводили сотрудники Института строительной механики и сейсмостойкости АН Грузии Л.Н. Махатадзе и С.Г. Гогмачадзе. С максимальной интенсивностью 6-7 баллов по шкале MSK-64 [9] землетрясение проявилось в селениях Аскана, Мтиспири и Мшвидобаури, находящихся в плейстосейстовой области эллипсовидной формы 7x14 км (рис. 2).

Макросейсмический эпицентр смещен от инструментального на 8 км к юго-западу (рис. 1). Глубина очага по макросейсмическим данным при коэффициенте затухания  $\nu=3.5$  равна  $h_m=8$  км. Расчетная по формуле  $I_0=1.4M-3.5\lg h+4.2$  [10] балльность в эпицентре равна 7 баллам (при  $M=4.3^{\text{b}}$ ). Результаты макросейсмического обследования землетрясения представлены в табл. 3, карта изосейст – на рис. 2.

**Таблица 3.** Макросейсмические данные об Асканском землетрясении 28 мая в  $04^{\text{h}}50^{\text{m}}$  ( $K_p=11.7$ )

№	Пункт	$\Delta$ , км	№	Пункт	$\Delta$ , км
<u>6-7 баллов</u>			<u>5 баллов</u>		
1	Аскана	2	22	Набеглави	17
2	Мтиспири	2	23	Ланчхути	18
3	Мшвидобаури	3	24	Лаитури	19
<u>6 баллов</u>			25	Мериа	20
4	Дабла Эцери	3	26	Кончкаги	20
5	Мзиани	4	27	Какути	20
6	Квенобани	4	28	Джиханджири	21
7	Бахви	4	29	Очхамури	28
8	Вакиджвари	5	30	Мухаэстате	29
9	Хидистави	5	31	Натанеби	29
10	Нагомари	6	32	Супса	30
<u>5-6 баллов</u>			33	Уреки	31
11	Горабережоули	6	34	Кобулету	34
12	Шемокмеди	8	<u>4 балла</u>		
13	Дзабгу	8	35	Саджаво	21
14	Акети	9	36	Бахмаро	21
15	Чохатаури	10	37	Цихисдзири	39
16	Хеви	11	38	Чаква	41
17	Дзимити	11	39	Батуми	45
18	Озургети	12	40	Мхинджаури	49
19	Насакирალი	12	<u>3 балла</u>		
20	Лихаури	15	41	Самтрედია	27
21	Гурианта	17	42	Поти	43

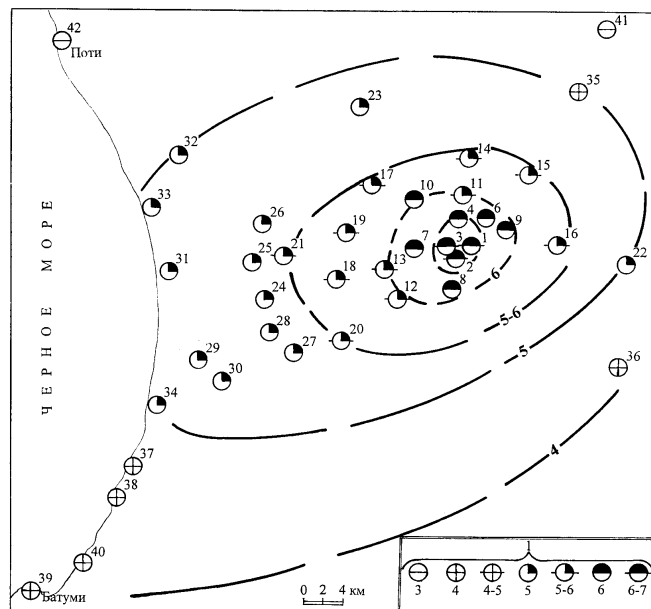


Рис. 2. Карта изосейст Асканского землетрясения 28 мая в 04<sup>h</sup>50<sup>m</sup> ( $K_p=11.7$ )

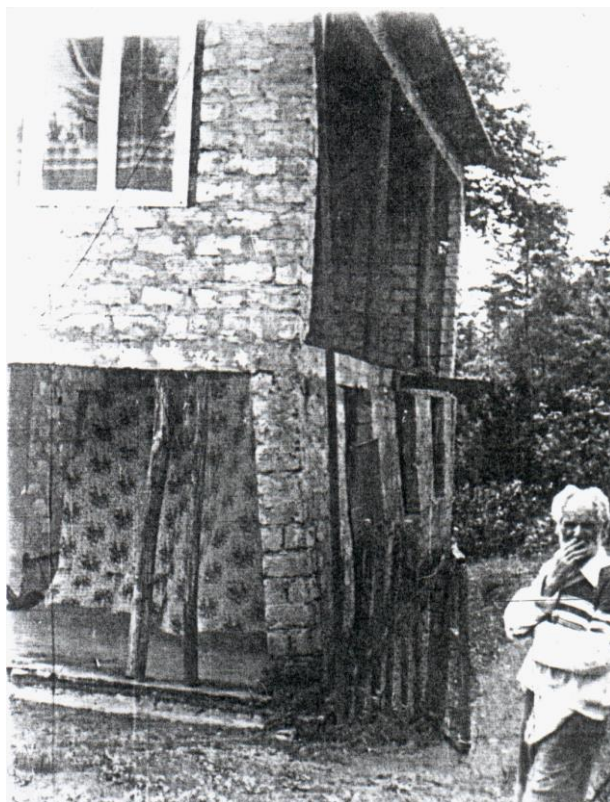
1 – интенсивность сотрясений в баллах по шкале MSK-64 [9].

Землетрясение вызвало повреждения различной степени в жилых и общественных зданиях в густонаселенной части селений Аскана, Мтиспири и Мшвидобаури Озургетского района. Эти селения расположены в гористой местности, в 12-15 км северо-восточнее г. Озургети. Жилые дома – в основном одно-, полтора- и двухэтажные, одна треть которых имеют стены из каменной кладки на смешанном растворе, остальные дома из кирпича или мелких блоков с деревянными перекрытиями, с шиферной или железной крышей. Общий недостаток жилых зданий в этих селениях заключается в том, что они имеют очень тонкие наружные стены и внутри вместо сквозных стен устроены обычные перегородки, не имеющие никакой связи с прилегающими капитальными стенами, из-за чего их сейсмостойкость значительно уменьшилась. В ряде двухэтажных зданий, выстроенных из мелких блоков, стены на уровне их перекрытия из-за незначительной жесткости первого этажа отклонились на 30-40 см (рис. 3) и появилась опасность их внезапного разрушения. На первых этажах в простенках малой ширины появились сквозные диагональные трещины из-за перегрузки простенков. На рис. 4 на одном из зданий с цокольным этажом в с. Аскана представлен совместный эффект землетрясения и активизированного оползня.

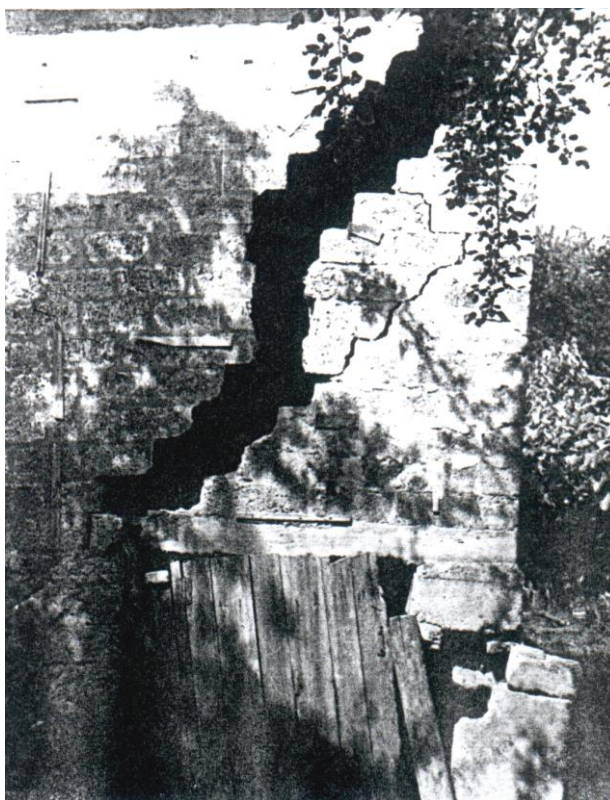
В центре села Аскана находится трехэтажное здание школы современной конструкции, выстроенное из туфа на слабом цементно-известковом растворе. Во время землетрясения в ряде простенков первого этажа школы отдельные камни вышли из плоскости стен из-за недостаточной поперечной перевязки и низкой монолитности. Кроме этого, на правом фланге подвального помещения здания, где находится отопительная система, ранее существовавшие трещины, возникшие из-за частого обводнения и неравномерного оседания основания здания, во время землетрясения значительно увеличились, так что необходимо проведение восстановительных работ.

Из обследованных 350 зданий в с. Аскана средние повреждения получили 100 зданий, а 7-8 зданий подлежат сносу. В с. Мтиспири из 330 обследованных зданий средние повреждения получили 80 зданий и 6-7 зданий подлежат сносу. Из-за опасности активизации оползневых явлений 24 семьи из с. Аскана, 17 семей из с. Мтиспири и 13 из Мшвидобаури были перевезены в безопасную зону. Материальный ущерб от Асканского землетрясения в трех селах эпицентральной зоны (Аскана, Мтиспири, Мшвидобаури) составил 1 200 000 лари (в ценах 1996 г.).

В тектоническом отношении очаг Асканского землетрясения расположен в пределах Чохатаурского ответвления Аджаро-Триалетской складчатой системы и приурочен к Кобулето-Зекарскому глубинному разлому [11].



*Рис. 3.* Отклонение стены первого этажа здания



*Рис. 4.* Пример совместного воздействия землетрясения и активизированного оползня

Л и т е р а т у р а

1. Папалашвили В.Г., Кахиани Л.А., Аманаташвили Я.Т. (отв. сост.), Джанезашвили М.М., Дзманашвили М.А., Гоглидзе Ф.З., Концелидзе Л.В., Ломидзе К.М. Грузия. См. раздел III (Каталоги землетрясений) в наст. сб.
2. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 1996 год. 1996-1997. / Отв. ред. О.Е. Старовойт. Обнинск: Изд-во ОМЭ ИФЗ РАН.
3. Bulletin of the International Seismological Centre for 1996. 1998-1999. Ньюбери: Изд-во ISC.
4. Раутиан Т.Г. 1960. Энергия землетрясения // Методы детального изучения сейсмичности. М.: Изд-во АН СССР. С. 75-114. (Тр. ИФЗ АН СССР; №9(176)).
5. Цхакая А.Д., Майсурадзе О.М. 1963. Аджаро-Гурийское землетрясение 20 мая 1959 года // Тр. ИТ АН ГССР. Тбилиси: Изд-во Мецниереба. С. 61-75.
6. Бюллетень сети сейсмических станций СССР (апрель-июнь 1959 г.). 1960. М.: Изд-во АН СССР. №2. С. 17-19.
7. Папалашвили В.Г., Мухадзе Т.И., Гогмачадзе С.А., Гулиташвили И.А., Одишария А.В., Тутберидзе Н.П., Шенгелия И.С. 1991. Землетрясение 6 сентября в Кобулетском районе Аджарской АССР // Землетрясения в СССР в 1988 году. М.: Наука. С. 53-59.
8. Папалашвили В.Г. (по региону), Агаларова Э.Б. (АзССР), Кахиани Л.А. (ГССР), Саргсян Г.В. (АрмССР), Габсатарова И.П. (ОМЭ ИФЗ АН СССР), Мусалаева З.А. (ОМП ГИ Дагфил АН СССР) и др. 1991. Кавказ // Землетрясения в СССР в 1988 году. М.: Наука. С. 236-247.
9. Медведев С.В. (Москва), Шпонхойер В. (Иена), Карник В. (Прага). 1965. Шкала сейсмической интенсивности MSK-64. М.: Изд-во МГК АН СССР. 11 с.
10. Шебалин Н.В. 1977. Опорные землетрясения и уравнения макросейсмического поля // Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР. М.: Наука. С. 20-30.
11. Иоселиани М.С., Папалашвили В.Г. 1989. Глубинные разломы на территории Грузии и их связь с сейсмичностью // Строение литосферы территории Грузии по сейсмическим данным. Тбилиси: Изд-во Мецниереба. С. 83-89.