

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ ДЗОРАШЕНСКИХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ 1996 г. И НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

© 1998 г. В. Г. Григорян\*), А. А. Овсепян\*), Г. В. Саргсян\*\*),  
Н. М. Сарксян\*\*), А. В. Джилавян\*)

\*) *Институт геофизики и инженерной сейсмологии НАН РА  
377515, Гюмри, ул. Ленинградская, 5, Республика Армения*

\*\*) *Северный департамент Национальной службы сейсмической защиты РА  
377515, Гюмри, ул. Ленинградская, 5, Республика Армения  
Поступила в редакцию 14.08.97*

С апреля месяца 1996 года наблюдалась активизация Дзорашен-Гукасянских очагов землетрясений. Землетрясения были высокочастотными с двойственными и с тройственными субочагами. Наиболее сильные из них произошли 29.05.96 г., 2.06.96 г. и 9.06.96 г. Основные сейсмологические параметры приведены в таблице 1.

Зарегистрировано около 200 слабых толчков. Инструментальные наблюдения проводились сетью региональных сейсмических станций Армении, использовались данные сейсмических станций "Ахалкалаки", телеметрическая сеть сейсмических наблюдений Армении и приборы для регистрации сильных движений Северного Управления НССЗ РА.

Характер проявлений землетрясений 2.06.96 г. и 9.06.96 г. одинаковый. Механизмы очагов – вертикальный сброс со сдвигом. Разрыв очагов почти совпадает с большой осью эллипса плейстосейстовых областей по направлению с юго-востока на северо-запад.

Таблица 1

Дата	Время по Гринвичу	Координаты		Глубина Н, км	К	M <sub>ЛН</sub>
		φ	τ			
29.05.1996 г.	22 29 01	41°04'	44°00'	20	10,5	3,6
2.06.1996 г.	13 13 18	41°00'	44°00'	5-10	10,6	3,7
	16 21 06	41°00'	43°58'	5	10,6	3,7
9.06.1996 г.	02 16 52	40°58'	43°58'	10	11,6	3,8
	02 20 17	40°58'	43°58'	10	10,2	
	05 19 22	41°00'	43°58'	20	11,6	4,2

Макросейсмическое обследование последствий серии Дзорашенских землетрясений началось после относительно сильного толчка 29.05.1996 г. Обследования проводились сотрудниками ИГИС НАН РА.

При отсутствии каких-либо заметных повреждений построек в обследуемых населенных пунктах эпицентральной области основное внимание при установлении проявившейся интенсивности уделялось в первую очередь показаниям приборов, регистрирующих сильные толчки и признакам

"люди и их окружение", согласно классификации, принятой в шкале MSK-64.

Следует отметить, что после разрушительного землетрясения 7.12.1988 г. большая часть населенных пунктов (особенно находящихся непосредственно в эпицентральной зоне села Дзорашен, Сарапат, Какавасар и др.) застроена заново. При этом застройка осуществлялась с учетом норм сейсмостойкого строительства, исходя из расчетной сейсмичности данной территории не ниже 9 баллов. Поэтому дома здесь не могут классифицироваться по шкале MSK-64.

Таблица 2

Землетрясение 2.06.1996 г.				Землетрясение 9.06.1996 г.			
№	Населенный пункт	Расстояние г, км	Баллы, I	№	Населенный пункт	Расстояние г, км	Баллы, I
1	Какавасар	5	6	1	Какавасар	6	7
2	Дзорашен	3	6	2	Дзорашен	11	7
3	Сарапат	4	6	3	Сарапат	8,4	7
4	Мусаелян	8	5-6	4	Мусаелян	8,4	6-7
5	Зуйгахпюр	14	5	5	Вардахпюр	7,6	6
6	Джрадзор	19	5	6	Ашоцк	24	6
7	Бавра	25	4-5	7	Бавра	24	6
8	Гюмри	21	4	8	Джрадзор	14	5-6
9	Меграшат	27	4	9	Амасия	14	5-6
10	Степанаван	34	3	10	Гдашен	20	5-6
11	Артик	37	3	11	Гюллубулаг	21	5-6
				12	Гюмри		5
				13	Карадзор	30	5
				14	Меграшат	21	4-5
				15	Ванадзор	54	4-5
				16	Артик	34	4
				17	Степанаван	45	3-4
				18	Иджеван	107	3

В результате проведенных макросейсмических обследований, анализа и сопоставления полученных данных приборов и опроса населения, а также принимая во внимание другие дополнительные факторы, были оценены проявленные интенсивности в обследованных населенных пунктах и построены карты изосейст для двух толчков: 2.06.96 г. и 9.06.96 г. (05 ч. 19 м и 22 с). Схемы изосейст землетрясений приведены на рис.1 (а,б).

Проявленные интенсивности в населенных пунктах приводятся в таблице 2, согласно нумерации на схемах.

Теперь остановимся на некоторых аспектах оценки интенсивности и возможности применения шкалы MSK-64 в условиях региональных особенностей строительства и застройки в Армении.

Известно, что при отсутствии и недостаточно полных инструментальных данных изучение различных аспектов последствий землетрясения и оценка интенсивности сейсмического воздействия, в основном, осуществляются путем детального макросейсмического обследования. Однако, непосредственное применение существующих вариантов "обобщенных" сейсмических шкал относительно широкого спектра строений в современной разнообразной застройке городов и населенных пунктов различных регионов в связи с их ограниченной разрешающей способностью приводит

к специфическим, а иногда и к принципиальным сложностям. Сложившееся положение прежде всего обусловлено некоторой их некорректностью (с точки зрения особенностей регионального характера строительства и застройки) и несовершенством принятой системы описательных признаков, дающих объективную оценку происшедшего сейсмического события.

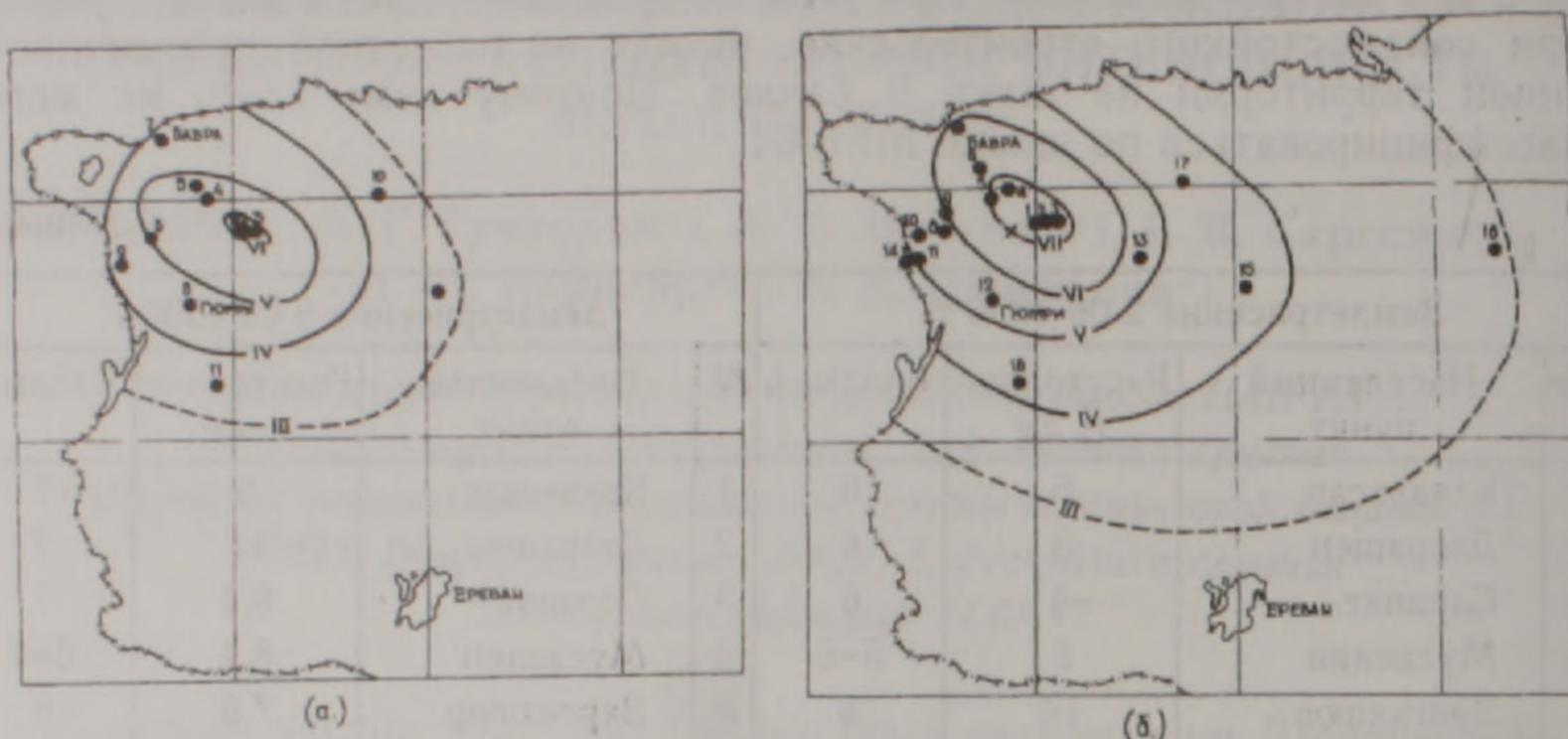


Рис 1. Схемы изосейст землетрясений: 2.06.96 г. (а) и 9.06.96 г. (б)

Так, при обследовании последствий Спитакского землетрясения 7 декабря 1988 г. (и некоторых других землетрясений) возникла необходимость рассмотреть корректность и некоторые аспекты применения действующей шкалы сейсмической интенсивности MSK-64 в условиях национально-традиционного строительства и застройки в Армении. На основании комплексного анализа фактического макросейсмического материала рассматривались некоторые предпосылки для введения в основных положениях шкалы MSK-64 поправок, дополнений и корректив, с учетом регионального характера строительства и застройки в целом.

Таким образом, уже сейчас возникла необходимость на основе фактического макросейсмического материала по поведению при различных землетрясениях одних и тех же типов зданий и сооружений разработать региональную шкалу сейсмической интенсивности. При этом в данном случае реализуется возможность не только оценки интенсивности сейсмического воздействия с высокой точностью, но и корректного инженерного толкования его спектральных и кинематических характеристик.