

С. Н. НАЗАРЕТЯН

КАРТА ИЗОСЕЙСТ СПИТАКСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 7 ДЕКАБРЯ 1988 г.

Путем макросейсмического обследования последствий Спитакского землетрясения 1988 г. составлена карта изосейст. На основе анализа этой карты делается заключение, что форма изосейст связана с двумя основными факторами: мультиплетным характером землетрясений с глубинным геологическим строением. Локальные участки повышения или понижения сейсмической интенсивности в основном связаны с инженерно-геологическими условиями территории населенных пунктов. Поднимается вопрос о необходимости модернизации сейсмической шкалы MSK-64.

При составлении карты были обследованы основные сейсмодислокации плейстоценовой зоны и здания около 500 населенных пунктов (230—на территории Республики Армения, 150—на территории Азербайджанской ССР, 90—на территории Грузинской ССР, 30—на территории Турции). Интенсивность на территории населенных пунктов определялась в баллах согласно сейсмической шкале MSK-64 [2].

Макросейсмические работы на территории Республики Армения были проведены сотрудниками Института геофизики и инженерной сейсмологии АН Армении. Для получения более или менее однородного материала была составлена анкета, которая заполнялась для каждого населенного пункта (кроме городов), и подписывалась специалистами, проводящими макросейсмическое обследование. В анкете требовались ответы на такие вопросы, как форма рельефа местности расположения населенного пункта; характерные грунты; основные типы домов—их количество, степень повреждений и количество поврежденных домов; тип зданий школ, детских садов, домов культуры, животноводческих ферм и степень их повреждений; количество населения и жертв; изменения в рельефе (дислокации); изменения дебита вод родников; падение мебели, ощущение людей и др. По совокупности этих данных определялась балльность.

Как правило, обследование велось группами из 3—5 человек. В макросейсмических работах принимали участие следующие сотрудники института: Назаретян С. Н., Маркарян А. Б., Овсепян А. А., Хачатрян С. О., Мартиросян Р. П., Амасян Р. О., Гаспарян Г. С., Григорян В. Г., Микаелян Э. Л., Айвазян Г. С., Мурадян Г. С., Баграмян А. Х., Карапетян С. С., Симонян С. С., Манвелян Г. Д., Аракелян Л. А., Микаелян В. С.

Работы были организованы и результаты обобщены С. Н. Назаретяном. При обследовании зданий особое внимание было уделено состоянию одно-двухэтажных частных зданий, построенных из разного камня (тип зданий А по шкале MSK-64) или пиленного (тесанного) камня правильной формы с размерами 40×30×20 см (тип В) на бетонном растворе.

Учтено то обстоятельство, что часть этих домов имела антисейсмические элементы (железо-бетонные антисейсмические пояса, арматуры в стенах и др.). Некоторые здания школ, ферм, клубов, домов культуры, детских садов отнесены к зданиям типа В (в основном каркасные железобетонные дома). Во многих населенных пунктах они одинакового типа, поэтому с помощью сравнения степени их повреждения возможно было оценить изменение интенсивности землетрясения в разных населенных пунктах.

Более подробно было изучено проявление интенсивности землетрясения на территории городов и райцентров зоны бедствия (Ленинакана, Кировакана, Степанавана, Спитака, Ахуряна, Амасии, Гу-

касияна). В ряде случаев интенсивность Спитакского землетрясения на средних грунтах территории городов была равной исходной балльности (по новой схеме сейсмрайонирования территории Республики Армения 1989 года). Так, для города Спитака она составляла 10 баллов, а для Ленинакана, Степанавана, Ахуряна—9 баллов. Это позволило составить карты или схемы сейсмического микрорайонирования застроенной части этих городов по макросейсмическим данным.

Макросейсмическое обследование последствий Спитакского землетрясения на территории Азербайджана проводилось сотрудниками Опытной-методической экспедиции Института геологии АН АзербСССР А. Г. Гасановым и Р. Н. Шафадияевым, на территории Грузии—сотрудниками Института строительной механики и сейсмостойкости, а также геофизики АН ГССР В. Г. Папалашвили, Т. И. Мухадзе, Л. Н. Матадзе. Данные по территории Турции любезно были предоставлены доктором Р. Атеш. Надо отметить, что макросейсмические данные на границах республик довольно хорошо совпали.

Густота исследованных населенных пунктов такова, что позволила построить карту изосейст 1:500000 масштаба (рис. 1), а для изосейст 7—10 баллов—1:200000 масштаба (рис. 2).

В таблице 1 представлены основные параметры изосейст.

Карта изосейст Спитакского землетрясения 7 декабря 1988 г. имеет ряд особенностей. Вкратце остановимся на некоторых из них:

1. Первая изосейста (десятибалльная) вытянута в северо-западном направлении вдоль образованного при землетрясении разлома, а последующие 3 изосейсты вытянуты в субширотном направлении

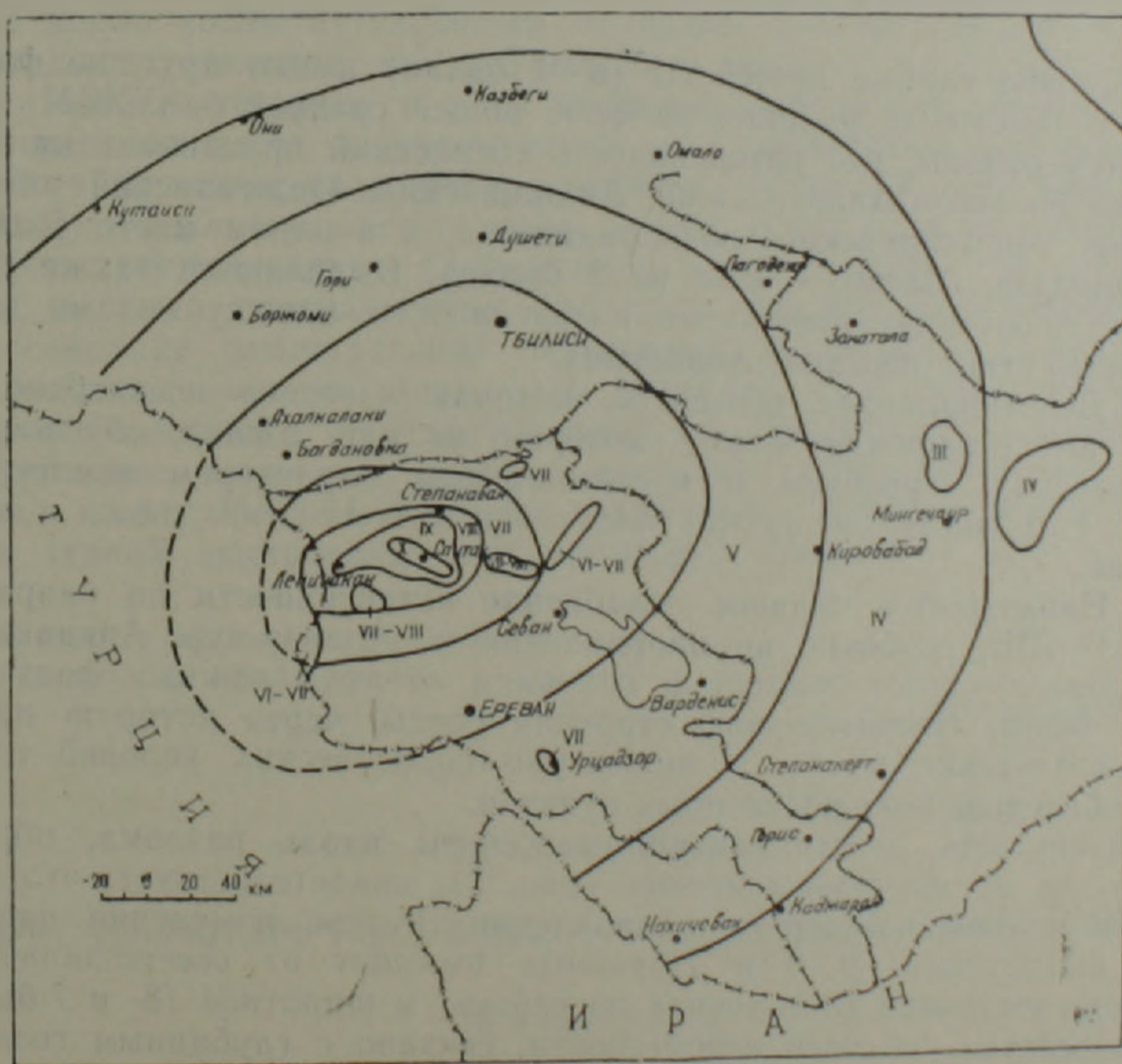


Рис. 1. Карта изосейст Спитакского землетрясения 7 декабря 1988 г. (составил С. Н. Назаретян по материалам сотрудников Института геофизики и инженерной сейсмологии АН Армении, Института строительной механики и сейсмостойкого строительства, Института геофизики АН ГССР, Института геологии АН АзербСССР и турецких специалистов).

Основные параметры изосейст

I_i в баллах	$r_{\max}$ км	$r_{\min}$ км	S_i км ²	$\bar{r}_i$	n_i
10	16	4	200	10	14
9	28	8	730	15	35
8	32	16	2060	23	61
7	55	27	9230	40	49
6	125	80	—	100	58
5	175	160	—	150	64

Примечание: В таблице применены следующие обозначения: I_i — интенсивность в баллах по шкале MSK-64; $r_{\max}$ — максимальный радиус изосейсты; $r_{\min}$ — минимальный радиус изосейсты; S_i — площадь, ограниченная данной изосейстой; $\bar{r}_i$ — средний радиус изосейсты; n_i — количество обследованных населенных пунктов, по которым проведена изосейста данной балльности.

Надо отметить, что карты изосейст Спитакского землетрясения 7 декабря 1988 г. территории Армянской ССР были составлены и другими специалистами и организациями, например, Ереванским отделением Атомэнергопроект, Н. В. Шебалиным (на основе аэрофотоснимков). Но эти карты по детальности обследования зданий и количеству обследованных населенных пунктов заметно уступают карте, составленной ИГИС АН АрмССР. Она отличается от вышеотмеченных карт как по морфологии, так и по площади изосейст.

В конце хотим остановиться на одном важном вопросе. Специалисты давно отметили, что действующая сейсмическая шкала балльности MSK-64 устарела и с ее помощью определить интенсивность землетрясения часто затруднительно, т. к. описанные в шкале типы зданий в Армении мало распространены. Необходимость модернизации старой шкалы особенно остро дала о себе знать при макросейсмическом обследовании Спитакского землетрясения. В настоящее время многими специалистами накоплен определенный материал по макросейсмике землетрясений территории республики и сопредельных районов, имеется уникальный материал (макросейсмический и инструментальный) по десятибалльному Спитакскому землетрясению, которые, по нашему мнению, позволяют переделать (модернизировать) шкалу MSK-64 с учетом характерных повреждений основных типов зданий, построенных на территории Армянской ССР.

Институт геофизики и инженерной
сейсмологии АН Армении

Поступила 22.I.1990.

И. В. БАДЯНЬЯН

1988 թ. ԳԵՂՏԵՄԵՐԻ 7-Ի ՍՊԻՏԱԿԻ ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԻ ԻԶՈՍԵՅՍՏԻԿ ԳՈՐԾԵԶՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայաստանի Հանրապետության և Վրաստանի Խորհրդային ԽՍՀ-ների, մասնակիորեն Թուրքիայի տարածքների մոտ 500 բնակավայրերի շենքերի վիճակի ուսումնասիրման արդյունքներով կազմվել է Սպիտակի երկրաշարժի իզոսեյստերի 1:500000 մասշտաբի քարտեզը: Ավելի մանրամասն է ուսումնասիրվել երկրաշարժի ուժեղ ափերման գոտին: Դա էլ հնարավորություն է

ովել կազմելու 7—10 բալ ուժգնություն իզոսեյստերի 1:200000 մասշտաբի քարտեզը:

Իզոսեյստերի քարտեզն ունի բարդ տեսք, որը պայմանավորված է երկրաշարժի բնույթով և տարածքի խորքային երկրաբանական կառուցվածքով: Երկրաշարժի ուժգնության ուժեղացման կամ թուլացման առանձնացված տեղամասերի առկայությունը պայմանավորված է տարածքի ինժեներա-երկրաբանական և ջրաերկրաբանական կառուցվածքով: Երկրաշարժի հետևանքների ուսումնասիրման պրոցեսում ավելի պարզ դարձավ Հայաստանի Հանրապետությունում գործող MSK—64 սեյսմիկ սանդղակի կատարելագործման անհրաժեշտությունը, հաշվի առնելով տարածված շենքերի և կառույցների տիպերը:

S. N. NAZARETIAN

THE SPITAK EARTHQUAKE, DECEMBER 7, 1988, ISOSEISMAL MAP

A b s t r a c t

By means of the Spitak earthquake consequences macroseismic investigation a isoseismal map is drawn up. On the basis of this map analysis a conclusion is drawn, that the isoseismal lines shape depends on the multiplet character of earthquakes and the abyssal geological structure. The local areas of the seismic intensity increase or decrease are generally connected with the populated areas territories engineering-geological conditions. The question on the necessity of modernization the MSK—64 seismic scale is raised.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Караханян А. С. Результаты наземного и аэрокосмического изучения активных разломов и сейсмогенных деформаций Спитакского землетрясения 1988 года — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, № 3, 1989, с. 20—24.
2. Медведев С. В., Шпонхойер В., Карник В. Шкала сейсмической интенсивности (MSK—64), М.: Наука, 1964, 12 с.