

УДК 550.34(100)

СЕЙСМОЛОГИЯ

Г. П. Тамразян

Интересная особенность во внутрисуточном распределении
сильных землетрясений мира в 1975—1976 гг.

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Г. Назаровым 27/XII 1977)

Сейсмический режим Земли в целом с точки зрения учета ее космических взаимодействий рассматривался автором (¹⁻⁸ и др.). Здесь остановимся на анализе некоторых особенностей космосейсмической активности в последние два года.

В 1975—1976 гг. в мире произошло около 80 землетрясений с магнитудой $M \geq 6,5$. (Табл. 1 и 2). По меньшей мере 31 из них имело $M \geq 7$. Анализ землетрясений с $M \geq 6$ позволяет охватить исследованиями около 93—97% всего сейсмоэнергетического потенциала Земли (¹); особенности в распределении таких землетрясений характеризуют весь сейсмический фон Земли. Распределение энергии землетрясений мира по группам магнитуд в эти годы показано в табл. 3. В 1976 г. общее количество высвобожденной энергии землетрясениями с $M \geq 6$ составило $21,3 \times 10^{23}$ эрг. Общий же выход всей сейсмической энергии в 1976 г. составил примерно 23×10^{23} эрг. Из них на долю землетрясений с $M \geq 7$ приходится 19×10^{23} эрг, на долю землетрясений с $6 \leq M < 7$ — около $2,5 \times 10^{23}$ эрг; на долю остальных землетрясений и сейсмических толчков с $M < 6$ приходится около $(1-1,5) \times 10^{23}$ эрг.

Внутрисуточное распределение по Гринвичскому времени сильных землетрясений мира в 1975—1976 гг. показывает следующее (рис. 1). Землетрясения с $M \geq 7$ выявляют четкую концентрацию в интервале времени между 8—20 часами. На эти 12 часов приходится 93% энергии всех сильных землетрясений мира этой наивысшей категории магнитуд ($M \geq 7$). На землетрясения этой группы магнитуд приходится свыше 82% всей сейсмической энергии планеты и, следовательно, выявленная особенность имеет характер четкой закономерности в высвобождении сейсмической энергии всей Земли в 1975—1976 гг.

Гринвичское время основано на отсчете по системе координат, сопряженной с фиксированным положением осей деформации Земли на ее орбите вокруг Солнца. За нуль времени оказалось принятым такое положение Земли, при котором ее материковое (восточное) полушарие находится по одну, а океаническое — по другую сторону от линии, со-

едняющей Солнце и Землю. Вышеотмеченная картина внутрисуточного распределения землетрясений по Гринвичскому времени указывает на проявление глобальных напряжений Земли в зависимости от положения отдельных ее полушарий (регионов) на орбите. Эта глобальная особенность, выявленная землетрясениями с $M \geq 7$, касается 76% всей сейсмической энергии планеты.

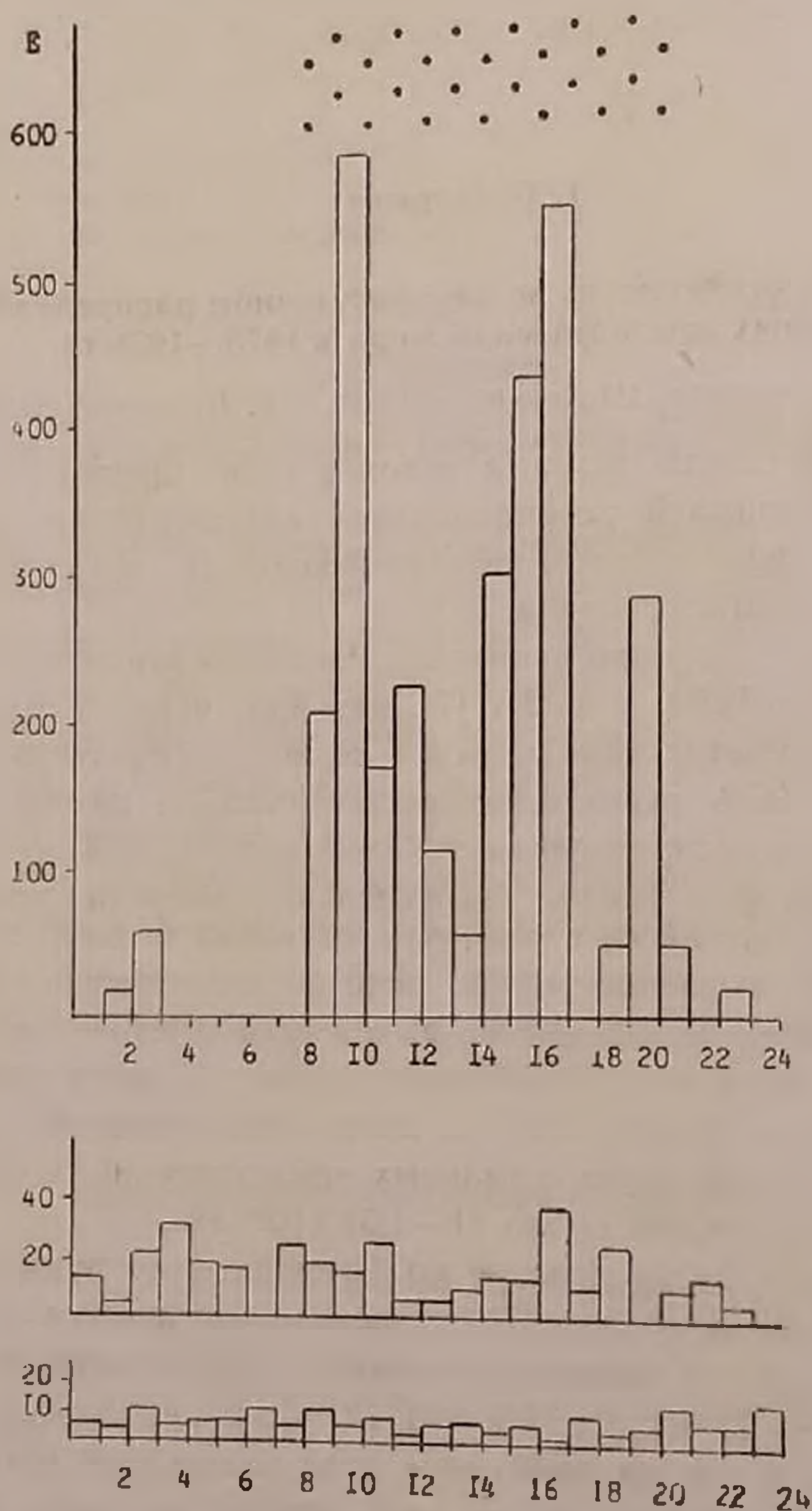


Рис. 1. Внутрисуточное распределение энергии сильных землетрясений мира по Гринвичскому времени (1975—1976 гг.).

Землетрясения с магнитудами (M): вверху— $M \geq 7$, в середине— $6,5 < M \leq 6,9$, внизу— $6 \leq M \leq 6,5$. По вертикали отложена энергия (E), в 10^{21} эрг; по горизонтали показано время по Гринвичу (в часах). Наиболее сейсмоактивная часть суток между 8—20 часами отмечена вверху точками

№№	Дата	Координаты		Магнитуда, M	Гринвичское время		Местоположение очага (местность)
		широта φ	долгота, λ		солнеч- ное (часы, минуты)	приве- денное лунное (часы)	
1975 г.							
1	19/I	32,6 С	78,6 В	7,0	08—02	14,5	Китай—Индия
2	2/II	53,4 С	172,7 В	7,1	08—44	3,8	Алеутская дуга
3	4/II	41,0 С	122,7 В	7,7	11—36	5,1	Китай (Ляонин)
4	6/IV	52,3 С	159,4 В	7,0	09—55	2,2	ЮВ побережье Камчатки
5	10/V	38,8 Ю	74,3 З	7,4	14—28	3,1	Зап. Чили
6	26/V	36,2 С	17,6 З	7,9	09—12	8,9	Севернее о-ва Мадейра
7	10/VI	43,3 С	147,7 В	7,3	13—47	1,2	ЮВ Курильских о-ов
8	13/VI	44,5 С	147,4 В	7,1	18—08	2,9	Курильские о-ва
9	10/VII	6,6 С	126,7 В	7,0	19—29	5,2	Филиппины
10	20/VII	6,9 Ю	154,8 В	7,3	14—38	17,3	Соломоновы о-ва
11	20/VII	7,0 Ю	155,3 В	7,1	19—54	22,4	Соломоновы о-ва
12	6/X	11,8 Ю	166,6 В	7,0	22—24	8,9	О-ва Санта-Крус
13	11/X	26,1 Ю	175,4 З	7,5	14—35	21,3	Южнее о-ов Тонга
14	31/X	12,8 С	126,1 В	7,6	08—28	23,1	Филиппины
15	29/XI	18,6 С	155,9 З	7,0	14—47	5,6	Гавайские о-ва
16	26/XII	16,0 Ю	172,3 З	7,5	15—57	8,8	Южнее Самоа
1976 г.							
17	1/I	28,2 Ю	178,1 З	7,0	01—30	13,5	Севернее Кермадека
18	14/I	29,4 Ю	173,2 З	7,8	15—57	17,5	Восточнее о-вов Кермадек
19	14/I	30,0 Ю	177,2 З	7,7	16—48	18,3	О-ва Кермадек
20	21/I	41,6 С	149,2 В	7,3	10—05	6,0	Курильские о-ва
21	4/II	14,5 С	90,7 З	7,5	09—02	17,5	Гватемала
22	8/IV	40,5 С	63,8 В	7,0	02—40	9,4	Узбекская ССР
23	17/V	40,6 С	63,4 В	7,2	02—59	14,9	Узбекская ССР
24	20/VI	3,5 С	96,2 В	7,0	20—53	14,3	Индонезия (Западная Суматра)
25	25/VI	4,7 Ю	140,6 В	7,1	19—19	8,7	Индонезия (Новая Гвинея)
26	11/VII	7,8 С	78,4 З	7,1	20—42	21,1	Пацифический залив
27	27/VII	39,9 С	118,0 В	7,9	19—43	7,1	Китай (Хэбей)
28	28/VII	39,9 С	118,4 В	7,5	10—46	21,4	Китай (Хэбей)
29	16/VIII	32,6 С	104,3 В	7,1	14—07	9,4	Китай (Сычуань)
30	16/VIII	6,3 С	124,4 В	7,8	16—11	11,3	Филиппины (Минданао)
31	24/XI	39,1 С	44,0 В	7,5	12—22	22,0	Турция

Примечание: Гринвичское лунное время исчисляется от момента верхней кульминации Луны при ее прохождении через Гринвичский меридиан. В целях единообразия вместо лунных суток, продолжительностью около 24 часов 50 минут, пользуемся приведенными лунными сутками, сопряженными по длительности с солнечными сутками.

Землетрясения с $M < 7$, на которые приходится около 18% сейсмической энергии планеты, почти не выявляют внутрисуточную избирательную концентрацию (рис. 1). Около половины их энергии (9%) высвободилось в сейсмоактивную половину суток (выявляемую для сильных землетрясений мира, $M \geq 7$) и это со своей стороны нарастила сейсмоэнергетический потенциал планеты в эту часть суток. В целом в промежутке между 8 и 20 часами по Гринвичу в 1975—1976 гг. высвободилось свыше 85% (76+9) всей сейсмической энергии Земли.

Таблица 2

Сильные землетрясения мира в 1976 году, сопровождавшиеся значительными разрушениями и большими человеческими жертвами

Число месяц	Координаты		Маг- ниту- да, М	Гринвичское время		Страна (местность)	Погибло и ранено (человек)	Номер на рис. 4
	широ- та, °	долгота, λ		солнечное (часы, минуты)	приведенное лунное (часы)			
4/II	14.5 С	90.7 З	7.5	09—02	17.5	Гватемала	Погибло 22836 Ранено 77 000	2
6/V	46.7 С	13.2 В	6.5	20—00	1.9	Италия	Погибло 968 Ранено несколько тысяч	6
20/VI	3.5 С	96.2 В	7.0	20—53	14.3	Индонезия (За- падная Суматра)	Погребено 9000	3
11/VII	8.2 Ю	114.9 В	6.4	07—13	5.7	Индонезия (восточнее Явы)	Погибло 519 Ранено 3000	7
27/VII	39.9 С	118.0 В	7.9	19—43	7.1	Китай (Хубей)	Погибло около 650.000	1
							Ранено еще боль- ше	4
16/VIII	6.3 С	121.4 В	7.8	16—11	11.3	Филиппины (Минданао)	Погибло 6000 Ранено очень много	8
29/X	4.6 Ю	140.3 В	6.9	02—51	10.0	Индонезия (Новая Гвиния)	Погибло 163	
7/XI	33.6 С	59.3 В	6.5	04—01	3.8	Иран	Погибло 12	9
24/XI	39.1 С	44.0 В	7.5	12—22	22.0	Турция	Погибло более 4000	5

Примечание: в 1976 г. по данным геологической службы США, во время сильных землетрясений в Китае, Гватемале, Италии, на Филиппинах и в Турции погибло около 700 000 человек.

Таблица 3

Распределение числа (*n*) землетрясений мира и их энергии ($E, \times 10^{21}$ эрг) по группам магнитуд (1975—1976 гг.)

Магнитуда М	1975 г.		1976 г.		1975-1976 гг.	
	n	E	n	E	n	E
6.0—6.4	56	59	51	58	107	117
6.5—6.9	26	200	26	192	52	392
7.0—7.4	11	375	8	240	19	615
7.5—7.9	5	1053	7	1639	12	2692
Всего	98	1687	92	2129	190	3816

(землетрясений всех магнитуд). В течение второй половины суток (после 20 часов вечера и до 8 часов утра) освободилось всего 15% сейсмической энергии планеты. Это почти 6-кратное превышение выделения сейсмической энергии в одну половину суток, по сравнению с другой их половиной, представляет доказательство теснейшей связи сейсмичности

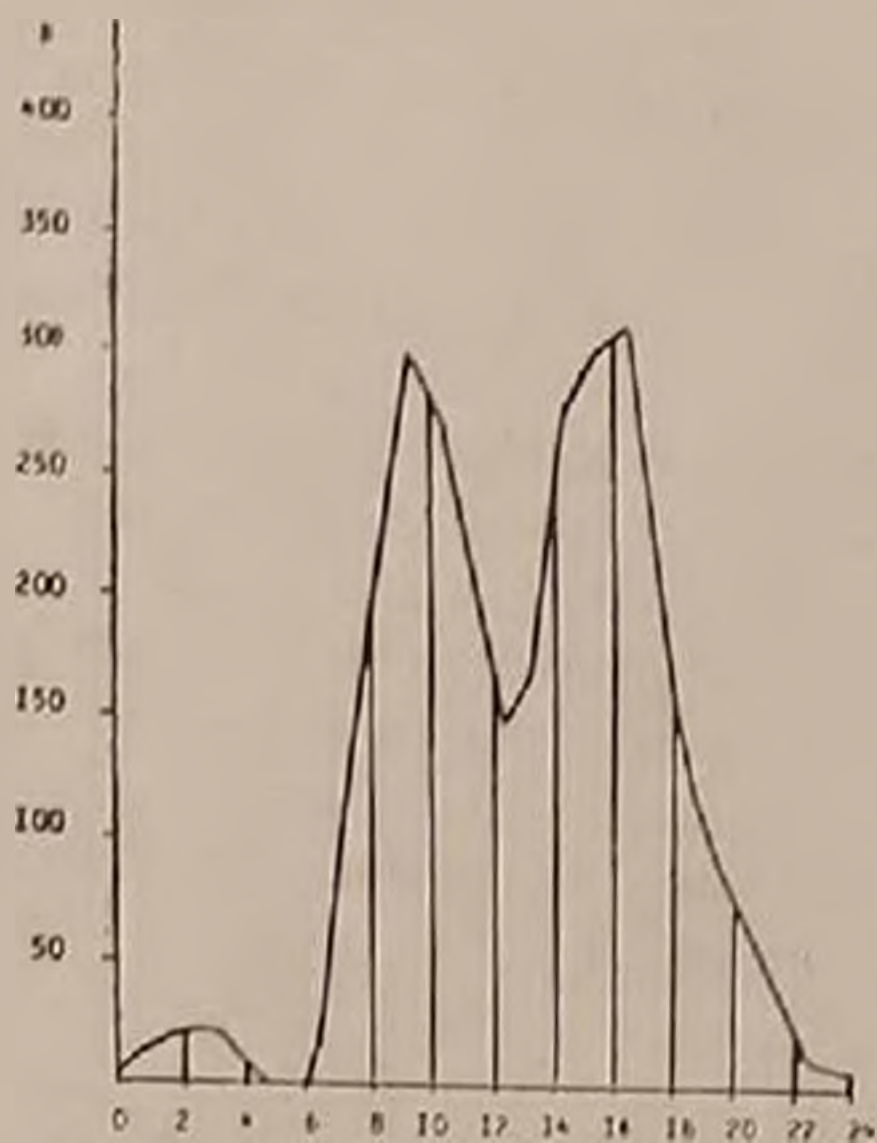


Рис. 2. Внутрисуточное распределение энергии сильных землетрясений ($M > 7$) мира по дважды скользящим трехчасовкам (1975—1976 гг.). По вертикали отложена энергия (E), в 10^{21} эрг, по горизонтали показано время по Гринвичу (в часах)

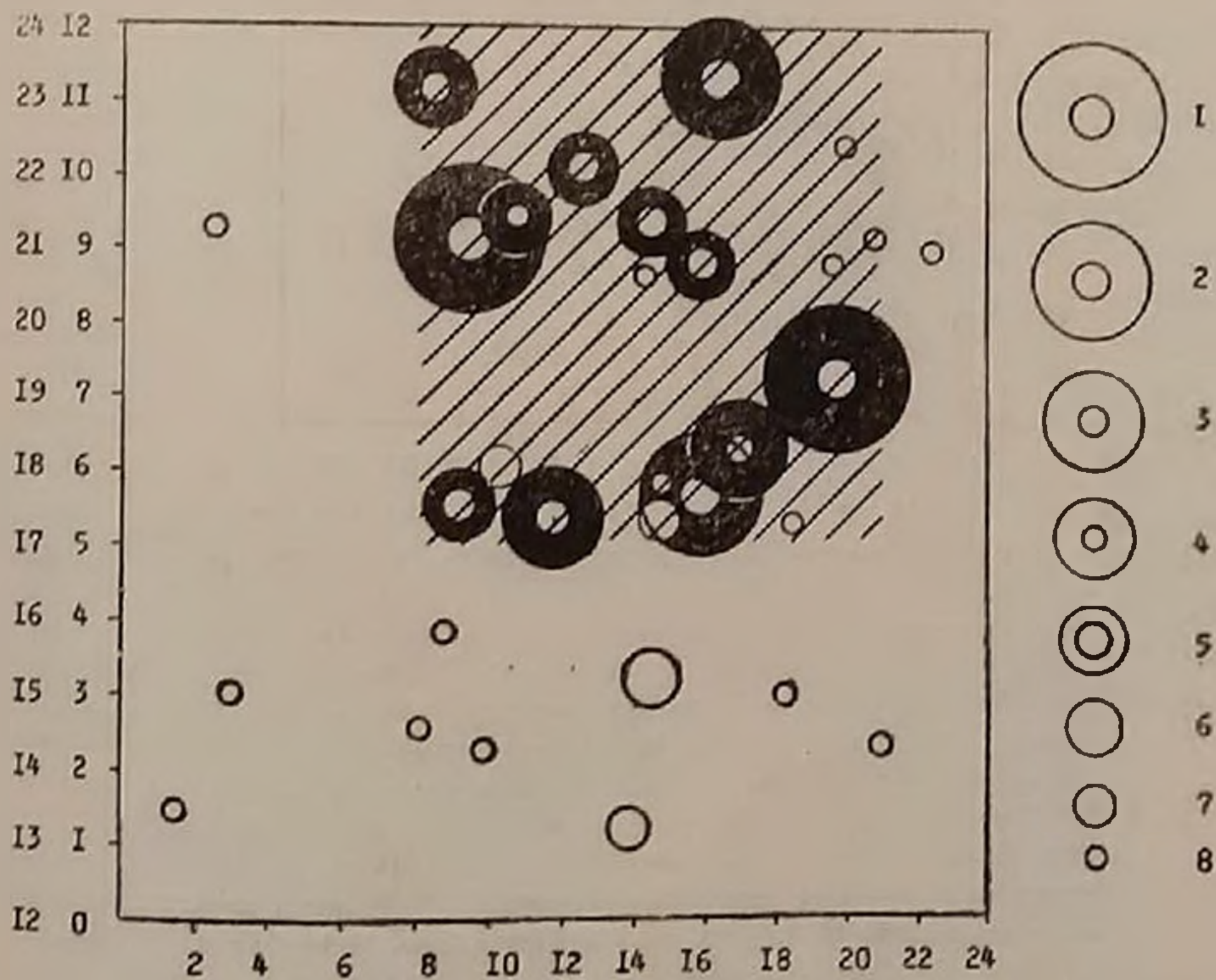


Рис. 3. Внутрисуточное распределение сильных землетрясений ($M < 7$) мира по Гринвичскому времени (солнечному, лунному) в течение 1975—1976 гг. По горизонтали отложено Гринвичское солнечное время, по вертикали—Гринвичское лунное время. Магнитуда землетрясений (M): 1—7,9; 2—7,8; 3—7,7; 4—7,6; 5—7,5; 6—7,4; 7—7,3; 8—7—7,2. Заштрихована зона космических условий, где произошло наибольшее число сильных землетрясений мира

Земли с космическими условиями ее пребывания в околосолнечном пространстве. Для выявления систематической картины внутрисуточно-го распределения энергии сильных землетрясений ($M \geq 7$) составлена кривая по дважды скользящим трехчасовкам, которая наглядно выявляет обнаруженную особенность выхода сейсмической энергии Земли в 1975—1976 гг. (рис. 2).

Интересно распределение сильных землетрясений мира в течение 1975—1976 гг. в зависимости не только от солнечного, но и одновременно лунного Гринвичского времени (рис. 3). Диаграмма показывает, что наибольшее количество сильнейших землетрясений приходится на верхнюю правую часть квадрата (она заштрихована на рисунке 3). В космических условиях, очерченных заштрихованным полем, освобожденное 89% всей энергии сильных землетрясений мира ($M \geq 7$), что в 8 раз больше, чем на остальных участках рис. 3. Поскольку заштрихо-

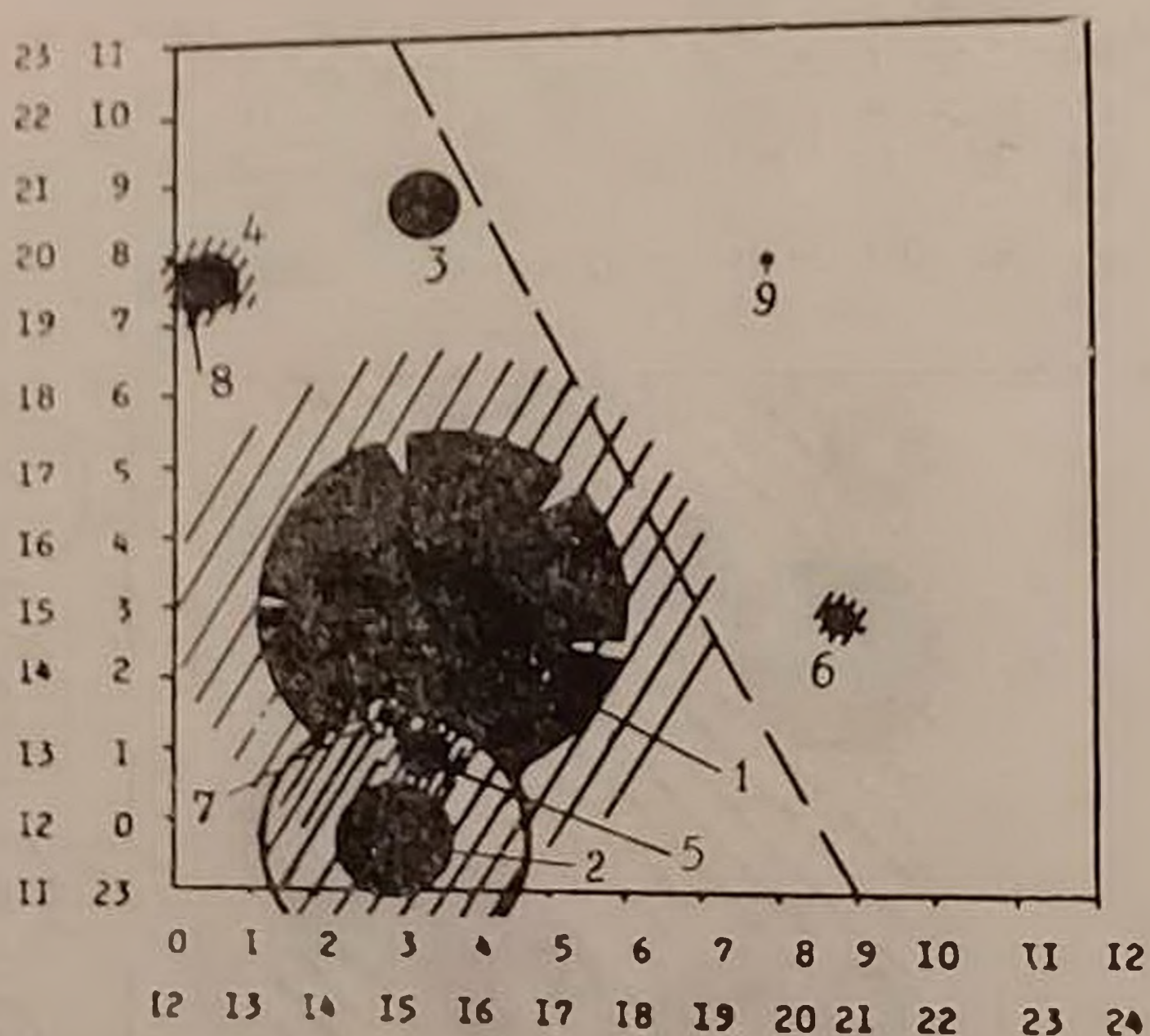


Рис. 4. Распределение жертв во время сильных землетрясений мира в 1976 г.

По горизонтали показано местное солнечное время, по вертикали—местное лунное время (в часах). Затемнено—число погибших, заштриховано—число раненных; число жертв показано в масштабе, при котором число погибших во время землетрясений 4 февраля 1976 г. в Гватемале составило около 23 000 человек. Землетрясения: 1—27 июля в Китае; 2—4 февраля в Гватемале; 3—20 июня в Индонезии (9000 человек погребено под землей при сильных оползнях, вызванных землетрясением); 4—16 августа на Филиппинах; 5—24 ноября в Турции; 6—6 мая в Италии; 7—14 июля в Индонезии; 8—29 октября в Индонезии; 9—7 ноября в Иране

ванная часть на рис. 3 составляет 1/3 площади всего квадрата, то в ее пределах выход сейсмической энергии на единицу площади был в 17 раз (на 1600!) больше, чем в пределах остальной части того же квадрата. Результат поразительный и он настойчиво указывает на выдающуюся роль космических взаимодействий в глобальном внутрисуточном освобождении сейсмической энергии планеты в 1975—1976 гг.

По числу жертв в результате землетрясений 1976 год занимает первое место в XX веке, превосходя даже 1923 год, когда во время землетрясения только в Японии погибло 137 000 человек. В 1976 г. произошли разрушительные землетрясения с большим числом человеческих жертв в Китае, Гватемале, на Филиппинах, в Индонезии, Италии, Турции. Например, в результате разрушительного землетрясения, происшедшего 4 февраля 1976 г. в Гватемале, согласно данным Организации Объединенных Наций, погибло 22 836 человек, ранено 77 000 человек, разрушено около 25 000 домов, осталось без крова более миллиона человек, а материальный ущерб, нанесенный землетрясением, исчисляется в 747 миллионов долларов. Землетрясение 6 мая 1976 г. в Италии нанесло ущерб в 1 триллион лир. Большими разрушениями и жертвами сопровождалось землетрясение 27 июля 1976 г. в Китае, где погибло и ранено свыше миллиона человек.

Жертвы во время землетрясений 1976 г. распределялись не безразлично к космическим условиям (рис. 4). Наибольшее число жертв приходится на левую нижнюю часть рис. 4, тогда как в противоположную часть суток количество жертв в мире было во много раз меньше.

Сейсмические события, исчисляемые сотнями тысяч в год, происходили в целом почти инвариантно к внутрисуточному Гринвичскому времени. Но наиболее сильные из них (с $M \geq 7$ и в особенности с $M \geq 7,3$), происходившие, как и другие землетрясения, в течение нескольких секунд или долей секунды, распределялись в течение рассматриваемых 63,115 миллионов секунд (т. е. за два года) строго избирательно и притом таким образом, что 85% всего сейсмотектонического потенциала Земли за это время оказались приуроченными к одной половине суток (между 8—20 часами по Гринвичу), тогда как в течение другой, по продолжительности такой же половины суток (за два года суммарно 31,56 миллиона секунд) выделение сейсмической энергии было почти в 6 раз меньше. Таков рассматриваемый космический фон распределения сейсмической энергии планеты и уже он выявляет поразительную картину тесной связи глобальной сейсмоактивности Земли с условиями ее космического бытия.

1975—1976 թթ. աշխարհում տեղի ունեցած երկրաշարժների օրվա
ընթացքում բաշխման մի հետաքրքիր առանձնահատկության վերաբերյալ

1975—1976 թթ. երկրագնդի ամբողջ սեյսմիկական էներգիայի 85%-ը
ազատվել է ժամը 8-ից մինչև 20-ը՝ ըստ Գրինվիչի։ Սեյսմիկական էներգիայի
ելքը օրվա մյուս կեսին (երեկոյան ժամը 20-ից մինչև առավոտյան 8-ը)
մոտ 6 անգամ փոքր է եղել։

Սեյսմիկական էներգիայի ելքի խիստ կոնցենտրացիան մոլորակի որոշ
տիեզերքային պայմաններում ցույց է տալիս, որ սերտ կապ գոյություն ունի
այդ պայմանների և երկրագնդի գլոբալ լարվածության միջև։

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆ ՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Г. П. Тамразян, Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 1, 66—73, 1973.
- ² G. P. Tamrazyan, Journal of Physics of the Earth, vol. 1, № 2, 41—48, 1966.
- ³ G. P. Tamrazyan, International Journal of the Solar System, vol. 9, № 3 574—592 (1967).
- ⁴ G. P. Tamrazyan, Zeitschrift für Geophysik, Band 34, 627—629, 1968.
- ⁵ G. P. Tamrazyan, Boletín Acad. Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (Venezuela), № 89, 25—31, 1970.
- ⁶ G. P. Tamrazyan, Boletín Acad. Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (Venezuela), № 93, 39—45, 1971.
- ⁷ G. P. Tamrazyan, Boletín Acad. Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (Venezuela), № 96, 103—108, 1972.
- ⁸ G. P. Tamrazyan, Boletín Acad. Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (Venezuela), № 100, 72—84, 1973.