

С.И. Голеницкий

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ПРИБАЙКАЛЬЯ И ЗАБАЙКАЛЬЯ

Инструментальные сейсмические наблюдения в регионе в 1983 г. проводились, как и в 1982 г., сетью из 28 сейсмических станций. Состав сети станций, используемая аппаратура и ее технические характеристики отражены в сборнике [1].

Вся первичная сводная обработка наблюдений с целью установления основных параметров землетрясений осуществлялась в группе сводной обработки Байкальской сети ошл-но-методической сейсмологической экспедиции. Параметры землетрясений 9-го энергетического класса и выше рассчитывались на ЭВМ в лаборатории региональной сейсмологии Института земной коры СО АН СССР.

В Байкальской рифтовой зоне изучались землетрясения с 7-го энергетического класса, в Северо-Муйском районе, где функционирует локальная сеть из шести станций, — с 6-го класса энергии. Совместная обработка наблюдений региональной и локальной сетей станций началась в 1981 г.; при этом методика обработки в региональном плане осталась прежней и описана в обзорных статьях ранее, а определение координат эпицентров очагов землетрясений по наблюдениям локальной сети станций в Северо-Муйском районе осуществлялось следующим образом. По наблюдениям над вступившими волн P и S на станциях локальной сети определялось время в очаге (аналогично тому, как и при обработке региональных наблюдений), затем по вычисленным временам пробега сейсмических волн (преимущественно S) строились засечки, отвечающие гипотенузальным расстояниям, и по точкам пересечения этих засечек — хорды. Пересечение хорд определяло положение эпицентра землетрясения, половина наименьших хорд — глубину гипоцентра. Построения производились на планшетах масштаба 1:500 000.

Скорости распространения волн P и S при обработке наблюдений 1981—1982 гг. в соответствии со сложившимися ранее представлениями принимались в данном локальном районе равными 6,0 и 3,4 км/с. Поскольку, однако, результаты дополнительно проведенных оценок скоростей свидетельствовали об их более низких значениях [2] с 1983 г., в практической работе стали использоваться следующие значения средних скоростей: 5,6 км/с для продольных волн и 3,2 км/с для поперечных волн.

Энергетические характеристики землетрясения, как и ранее, во всех случаях устанавливались с использованием шкалы Т.Г. Раутмана.

Всего в Байкальской зоне в 1983 г. зарегистрировано более 3,5 тыс. землетрясений. Региональный каталог землетрясений 1983 г. с 9-го энергетического класса содержит сведения о 214 толчках. Распределение эпицентров землетрясений по площади приведено на рис. 1 (вкл.) и в табл. 1. Карта эпицентров землетрясений региона с $K = 7-8$ за этот год изображена на рис. 2 (вкл.), аналогичные карты за 1979—1981 гг. — на рис. 3—5 (вкл.). В Северо-Муйском районе расположение локальной сети сейсмических станций позволяет определять основные параметры землетрясений с большей точностью (рис. 6), что дает возможность характеризовать эпицентральное поле в особо сейсмичном районе (A_{10} превышает 1), где сближаются описанные ранее [3] две протяженные сейсмически активные полосы. Как следует из рис. 6 (вкл.), сейсмически активные полосы оказываются достаточно широкими, что, по-видимому, отражает их природу. Связь сейсмичности с конкретными известными элементами разломной тектоники в данном локальном районе сколько-нибудь четко не выражена.

Ценность указанной карты состоит также в том, что она позволяет вновь обратиться к вопросу о глубинах очагов землетрясений. Глубины очагов землетрясений в районах внутри локальной сети станций соответствуют верхней половине земной коры. Большие определяемые значения глубин концентрируются (обнаруживаясь наряду с меньшими

Таблица 1
Распределение числа землетрясений по энергетическим классам

Энергетический класс K	Границы региона* 48—60° с.ш., 96—122° в.д.	Гриф	Северо-восточная часть рифта I	Юго-западная часть рифта II
12	3	2	—	2
11	13	10	6	4
10	53	36	27	9
9	182	140	83	57
8	685	480	309	171
7	1619	1188	871	317
6	855	799	747	52
Всего	3410	2655	2043	612

* По долготе район несколько расширен по сравнению с рис. 1.

Таблица 2

Макросейсмические данные о землетрясении 8 августа 1983 г.

№ п/п	Пункт	Δ , км		Пункт	Δ , км
		Δ , км	№ п/п		
4 балла					
1**	Оймур	10	17	Не ощущалось	
2**	Байкал-Кулдара	20	18	Большое Голоустное	95
3**	Шигаево	25	19	Хужар	100
4**	Шергино	30	20	Балдай	110
5**	Сухая	30	21	Тарбагатай	110
6**	Кабанск	35	22	Тохой	115
7	Селентинск	45	22	Пункт № 5	125
	3—4 балла		23	Горнянск	130
8**	Пункт № 1	80	24	Новоселентинск	145
	3 балла		25	Тугуй	165
9**	Едланцы	50	26	Мухоршибирь	170
10	Пункт № 2	100	27	Малета	170
11	Ильва	145	28	Пункт № 6	175
	2—3 балла		29	Ушниск	175
12	Иркутск	160	30	Выдрино	175
13	Бичура	210	31	Маригуй	180
	Не ощущалось		32	Мурино	185
14	Пункт № 3	40	33	Пункт № 7	195
15	Пункт № 4	65	34	Хоринск	210
16	Исетрово	80	35	Култук	215
			36	Петропавловка	220
			37	Кижинга	230
			38	Красный Цикой	265

* Расстояние дано по инструментального эпицентра.

** Слышался гул.

значениями) в периферийных частях рассматриваемой территории, где точность решения несомненно ниже.

На рис. 7 представлена карта сейсмической активности A_{10} , построенная по данным о землетрясениях с 9-го энергетического класса, на рис. 8 — диаграмма пространственно-временного распределения землетрясений в проекции на условную ось Байкальской рифтовой системы.

Таблица 3

Макросейсмические данные о землетрясении 24 ноября 1983 г.

№ п/п	Пункт	Δ°, км	№ п/п	Пункт	Δ°, км
1**	5 баллов		10	Не ощущалось	
	Пункт № 1	70	11	Тыгда	150
	4 балла		12	Бабушкин	155
2	Пункт № 2	45	13	Листьянка	185
3	Сухая	50	14	Баргузин	190
	3 балла		15	Лукинovo	200
4	Байкал-Кудара	85	16	Новоселенгск	210
5	Иркутск	190	17	Хоринск	210
	2-3 балла		18	Кнжа	210
6	Кабанск	100	19	Мухоршибирь	220
7	Улан-Удэ	135	20	Усолье	220
8	Ангарск	210	21	Маригуй	220
	Не ощущалось		22	Вьдринo	230
			23	Кижинга	235
			24	Мурино	235
			25	Мангутай	255
9	Большое Голоустное	145		Култук	255

* Расстояние дано от инструментального эпицентра.

** Слышался гул.

Отмеченное понижение уровня сейсмичности в регионе в 1981 г. продолжалось и в 1983 г. за счет сокращения числа более сильных землетрясений. В результате расширенные по данным табл. 1 линейные графики повторяемости землетрясений характеризуются повышенными значениями угловых коэффициентов: в целом по региону — $0,59 \pm 0,01$, для области рифта — $0,59 \pm 0,02$, для северо-восточной части рифта — $0,56 \pm 0,02$, для юго-западной части рифта — $0,50 \pm 0,05$. Отметим, что столь высокого значения углового коэффициента графика повторяемости землетрясений в целом по региону ранее не наблюдалось. В расчетах во всех случаях использованы данные о землетрясениях с 8-го энергетического класса.

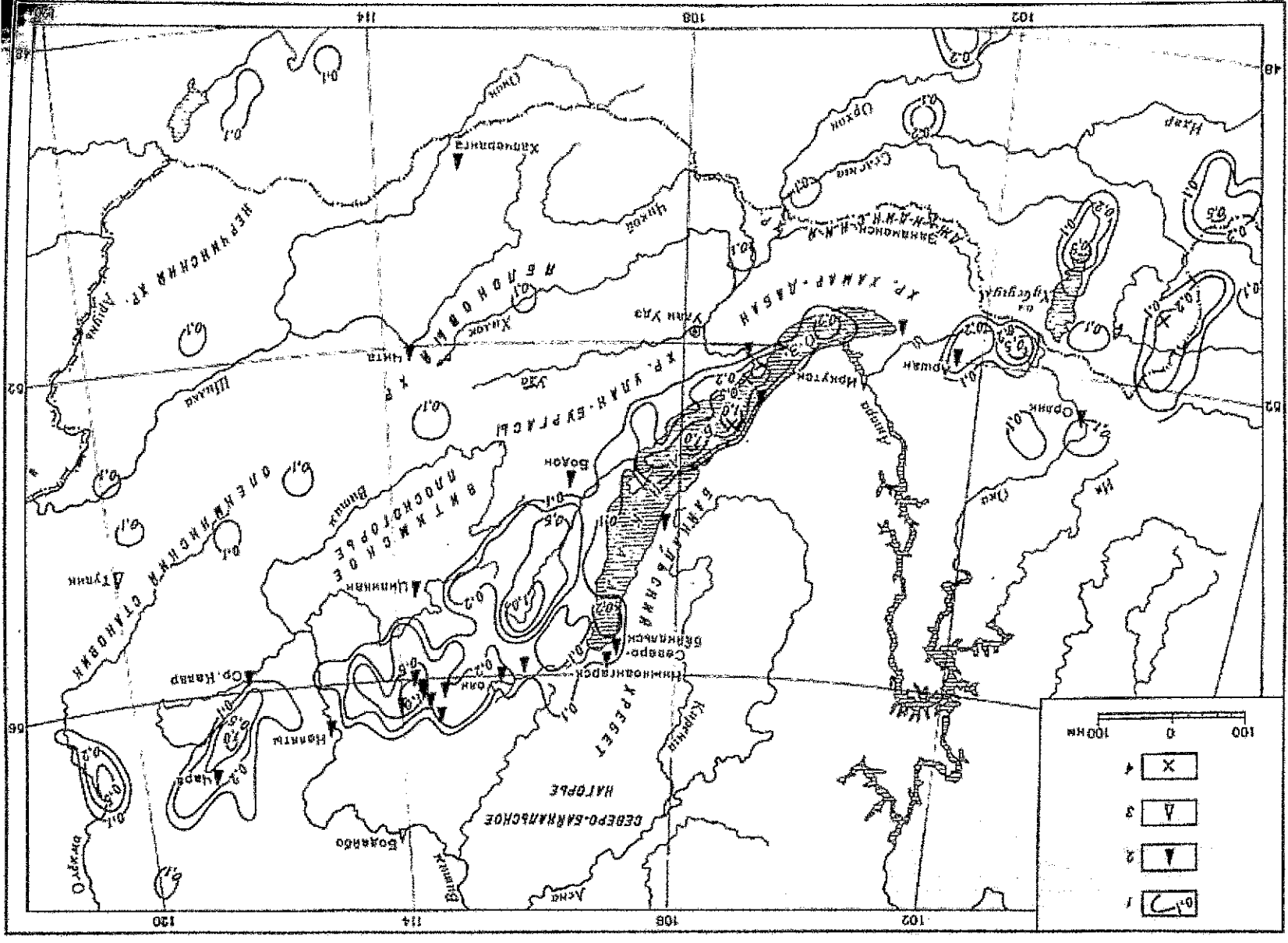
С К = 12 произошло три землетрясения: два на Среднем Байкале (8 августа в 22 ч 40 мин в районе залива Провал и 24 ноября в 13 ч 42 мин у юго-западной оконечности о-ва Ольхон) и одно в Северной Монголии (20 ноября в 19 ч 40 мин в горах западнее Дархатской впадины). Землетрясения на Среднем Байкале ощущались до расстояний порядка 200 км.

Землетрясение 8 августа практически не сопровождалось сколько-нибудь очевидными форшоками или афтершоками. Схема изосейст, построенная по макросейсмическим сведениям (табл. 2), приведена на рис. 9. Достаточно уверенно можно фиксировать изосейсту четвертого балла, возможно также проведение изосейсты третьего балла.

Перед землетрясением 24 ноября зарегистрировано восемь толчков 7-9-го энергетических классов; за 8 ч до основного землетрясения произошло толчок 9-го класса, вслед за основным землетрясением в течение полусуток последовало около десятка слабых землетрясений до 8-го энергетического класса. Далее слабые землетрясения отмечались лишь эпизодически.

Карта макросейсмических проявлений землетрясения 24 ноября в 13 ч 42 мин представлена в табл. 3 и на рис. 10. Этих сведений для уверенного проведения изосейст недостаточно. Фактической информации о балльности вблизи эпицентра не имеется.

Слусть 3 ч после этого землетрясения произошло землетрясение 11-го класса энергии с эпицентром у восточного берега оз. Байкал, юго-западнее дельты р. Селенги. Оно ощущалось силой 3 балла в Кабанске, 2 балла в Иркутске и Тьргане.



ЛИТЕРАТУРА

1. Параметры, амплитудно-частотные и фазовые характеристики приборов сейсмических станций Сибири, 1983/Иркутск: Ин-т земной коры СО АН СССР, 1984. 82 с.
2. *Голенцкий С.И., Перелова Г.И.* О сводной обработке наблюдений локальной сети сейсмических станций в автоматизированной системе сейсмологических исследований (на примере Северо-Мульского района). — В кн.: Исследования по созданию научных основ прогноза землетрясений в Сибири: (Оперативная информация). Иркутск: Ин-т земной коры СО АН СССР, 1984, с. 18—22.
3. *Голенцкий С.И.* Структура эпицентрального поля землетрясений Прибайкалья и Забайкалья. — Изв. АН СССР. Физика Земли, 1976, № 1, с. 85—94.
4. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г./ Отв. ред. Н.В. Кондраская, Н.В. Шебалин. М.: Наука, 1977. 535 с.
5. Карта новейшей тектоники юга Восточной Сибири. Масштаб 1 : 1 500 000/Ред. А.Г. Золотарев, И.М. Хренов. Л.: Мингео СССР, 1981.
6. *Мишарина Л.А.* Напряжения в очагах землетрясений Монголо-Байкальской сейсмической зоны. — В кн.: Поле упругих напряжений Земли и механизмы очагов землетрясений. М.: Наука, 1972, с. 161—171.
7. *Голенцкий С.И., Новомейская Ф.В., Бужина К.И.* и др. Обзор сейсмичности Прибайкалья за 1968 г. — В кн.: Землетрясения в СССР в 1968 году. М.: Наука, 1972, с. 107—123.
8. Карта мезозойской и кайнозойской тектоники МНР. Масштаб 1 : 1 500 000/Под ред. А.Л. Яншина. М.: ГУГК, 1979.
9. Геологическая карта региона БАМ. Масштаб 1:1 500 000/Под ред. Л.И. Красного. М.: Мингео СССР, 1978.

УДК 550.348.436 (571.61/64)

Л.С. Оскорбин, А.А. Шолохова, М.И. Рудик

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ПРИАМУРЬЯ И ПРИМОРЬЯ

Система инструментальных наблюдений над землетрясениями Приамурья и Приморья в 1983 г. осталась такой же, как и в предыдущем году [1]. Параметры сейсмической аппаратуры, представительность регистрируемых землетрясений и методика определения их основных параметров описаны ранее [1, 2].

Ниже рассмотрена сейсмичность региона на основании анализа региональных каталогов основных и дополнительных параметров землетрясений, а также карты эпицентров (см. рисунок). Всего за год определены эпицентры 400 землетрясений с $K \geq 5$, в каталог включено 156 толчков с $K \geq 7,8$. По точности определения положения эпицентра они распределены следующим образом: для классов точности "б", А, Б число эпицентров составляет соответственно 120, 275, 5.

Для представительных подземных толчков с энергетическим классом $K = 8 \div 14$ (табл. 1) способом наименьших квадратов получена следующая эмпирическая формула для графика повторяемости землетрясений за 1983 г.:

$$I_{83} = 4,7 (\pm 0,6) - 0,36 (\pm 0,05) K \quad (1)$$

Из (1) следует, что наклон графика повторяемости равен $\gamma = -0,36 (\pm 0,05)$ против $\gamma = -0,48 (\pm 0,02)$ в 1982 г.

Рассмотрим более подробно проявления сейсмической деятельности в отдельных сейсмоактивных районах: 1 — Становой, 2 — Янкан-Тукурингра-Джагдинский, 3 — Зейско-Селемджинский, 4 — Турано-Бурейнский, 5 — Сихотэ-Алиньский и 6 — Приграничный (табл. 1, рисунок).

Становой (см. рисунок, № 1) район был в 1983 г. менее активен, чем в предыдущем году (см. табл. 1), причем это явление характерно для всех его подрайонов. В центральной его части эпицентры землетрясений приурочены в основном к хребтам Токинский