

УДК 550.348

**ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ АЛТАЯ И САЯН****А. Г. Филина**

Почти до конца 1993 г. сейсмическую сеть Алтае-Саянского региона составляли те же станции, что и в предыдущем году [1]. Лишь в конце года были закрыты сейсмические станции "Тюнгур" и "Эланда". Стандартные сведения о сети сейсмических станций региона по состоянию на 1993 г. даны в табл. 1. Методика обработки землетрясений региона осталась прежней [2].

**Таблица 1.** Сведения о сейсмических станциях Алтая и Саян за 1993 г.

№	Станция			Дата открытия	Координаты			Аппаратура			
	Название	Код			φ°, N	λ° E,	h <sub>y</sub> , м	Тип прибора	Компонента	V <sub>max</sub>	ΔT <sub>max</sub> , с
		Межд.	Рег.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Усть-Элегест*	UER	У-Э	31.08.1961	51.56	94.09	660	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ СКД	N,E,Z E N,E,Z	50000 5000 1200	0.25-1.3 0.25-1.3 0.20-18
2	Ельцовка*	ELT	Ель	05.07.1962	53.25	86.28	215	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ СКД	N,E,Z E N,E,Z	50000 5000 1200	0.25-1.3 0.25-1.3 0.20-18
3	Усть-Кан*	USK	У-К	02.09.1963	50.94	84.77	1100	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ СКД	N,E,Z E N,E,Z	50000 5000 1200	0.25-1.3 0.25-1.3 0.20-18
4	Эрзин	ERN	Эрз	03.06.1964	50.26	95.15	1405	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ	N,E,Z E	40000 4000	0.25-1.3 0.25-1.3
5	Новосибирск*	NVS	Нск	21.10.1965	54.85	84.23	200	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ СКД	N,E,Z E N,E,Z	50000 5000 1200	0.25-1.3 0.25-1.3 0.20-18
6	Верх-База	VEN	В-Б	05.03.1967	53.25	90.32	1200	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ	N,E,Z E	40000 4000	0.25-1.3 0.25-1.3
7	Тээли	TEL	Тэл	01.10.1971	51.02	90.20	980	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ	N,E,Z E	50000 5000	0.25-1.3 0.25-1.3
8	Годжа		Гдж	27.07.1980	52.4	96.1	1000	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ	N,E,Z E	50000 5000	0.25-1.3 0.25-1.3
9	Тюнгур (закр. нояб. 1993)		Тнг	01.01.1981	50.17	86.33	850	СКМ-3	N,E,Z	50000	0.25-1.3
10	Эланда (закр. нояб. 1993)		Элд	01.01.1981	51.2	86.1	650	СКМ-3	N,E,Z	50000	0.25-1.3
11	Артыбаш		Арт	22.06.1981	51.78	87.25	550	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ	N,E,Z E	50000 5000	0.25-1.3 0.25-1.3
12	Акташ		Акт	01.01.1985	50.32	87.62	1380	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ	N,E,Z E	40000 4000	0.25-1.3 0.25-1.3
13	Мина		Мин	29.07.1985	55.00	94.10	510	СКМ-3 СКМ-3, КПЧ	N,E,Z E	50000 5000	0.25-1.3 0.25-1.3
14	Таштагол		Тшт	12.12.1988	52.8	87.9	530	СКМ-3 СКМ-3,КПЧ	N,E,Z E	15000 1000	0.25-1.3 0.25-0.9

Примечание. Знаком \* помечены опорные станции.

В каталог землетрясений региона вошли события, произошедшие на территории с

координатами  $\varphi=46-56^\circ$  N и  $\lambda=80-99^\circ$  E. На территории, ограниченной долготами  $96-100^\circ$  E обработка осуществлялась с использованием данных сейсмических станций Прибайкалья.

На рис. 1 показано поле эпицентров и границы представительной регистрации землетрясений с  $K_{\min}=8$  и  $K_{\min}=9$ . Представительность рассчитывалась с участием закрытых станций, так как они просуществовали практически до конца года, но без сейсмических станций Прибайкалья, данные которых используются для обработки землетрясений в границах  $96^\circ-100^\circ$  E.

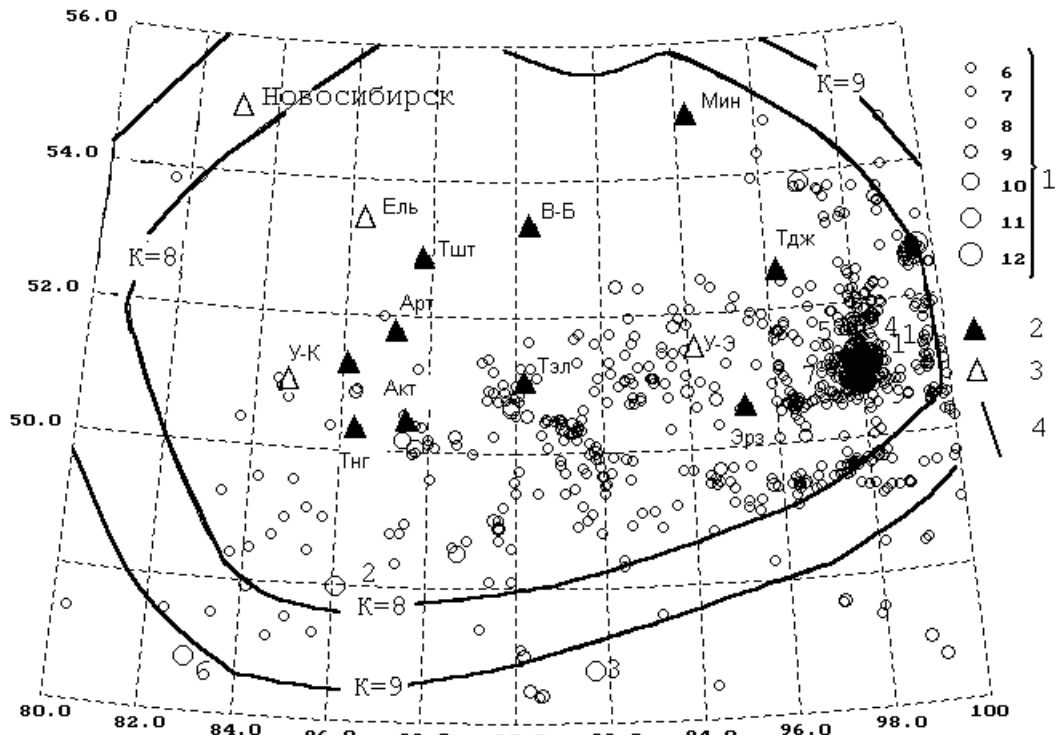


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Алтая и Саян за 1993 г.

1 - энергетический класс  $K_p$ , 2 - опорная и региональная сейсмическая станции, 3 - изолинии  $K_{\min}$ .

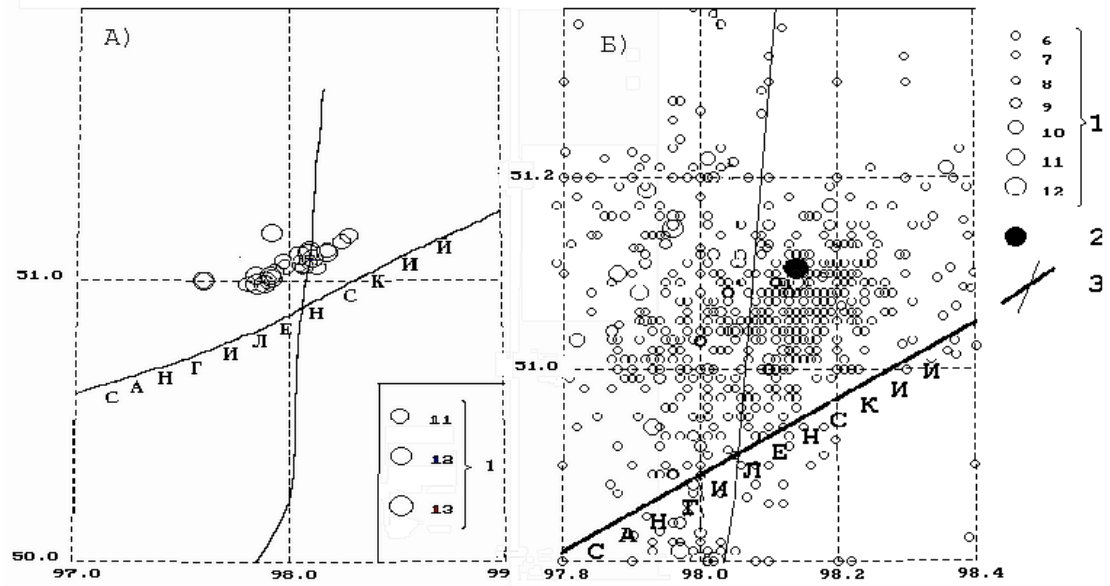
Всего на территории региона произошло 1421 землетрясений, распределение которых по энергетическим классам было следующим:

$K_p$	6	7	8	9	10	11	12
N	168	860	281	78	24	8	2
$N_{\text{афт.}}$	105	589	179	51	12	6	2

В нижней строке даны числа афтершоков Бусийнгольского землетрясения 27 декабря 1991 г. ( $M_S=6.5$ ) в пределах координат  $50-52^\circ$  N и  $97-98^\circ$  E.

На рис. 2 а,б показано пространственное расположение афтершоков Бусийнгольского землетрясения в сопоставлении с близлежащими неотектоническими структурами [3]. В 1993 г. сохраняется параллельность области афтершоков Сангиленскому разлому. В то же время эпицентры афтершоков трассируют и менее выраженный Аржанский разлом близмеридионального простирания. Основная масса сильных ( $K_p \geq 11$ ) афтершоков 1993 г. располагается по периферии максимальной плотности слабых.

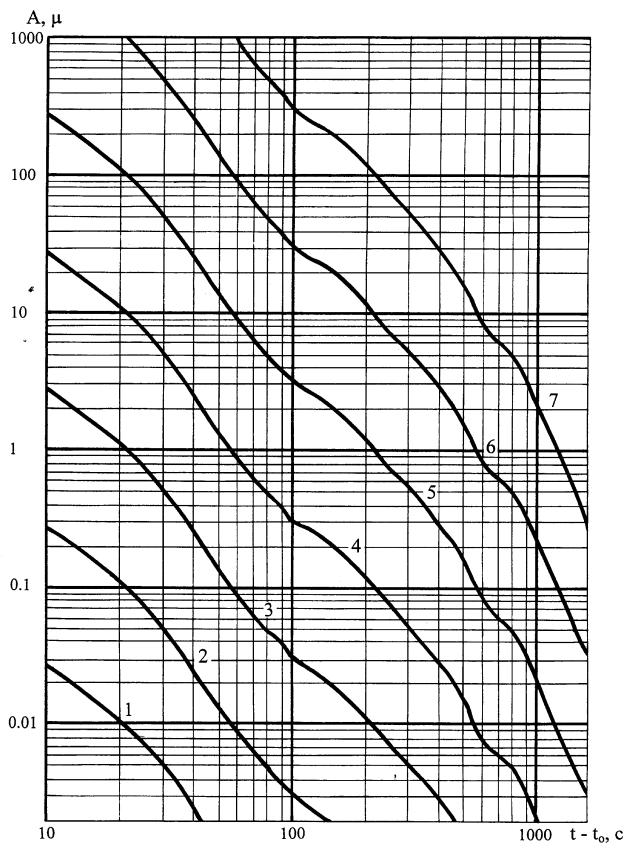
Обращает на себя внимание активизация пограничной области Западного Саяна и Алтая в координатах  $50.5-51.5^\circ$  N и  $89.5-90.5^\circ$  E, где, по сравнению с предыдущим годом, заметно возросло число зарегистрированных событий. Наиболее сильные события 1993 г. сосредоточены в южной и восточной части региона.



**Рис. 2.** Карты эпицентров афтершоков Бусийнгольского землетрясения 27.12.91 г. ( $M_S=6.5$ ): (а) - наиболее сильных ( $K_p \geq 11$ ) за 1992 г.; (б) - всех ( $K_p \geq 6$ ) за 1993 г. 1 - энергетический класс  $K_p$ , 2 - эпицентр главного толчка, 3 - элементы новейшей тектоники.

В заключение остановимся более подробно на используемой в регионе системе классификации землетрясений. Основу составляет энергетическая классификация  $K_p$  по номограмме Т.Г. Раутиан [4], используемая для классификации всех землетрясений, слабых и сильных.

Параллельно, для более сильных ( $K_p > 10.5$ ) и близких ( $\Delta < 1500$  км) землетрясений региона на протяжении ряда лет применяется "кодовая" магнитудная шкала  $M_c$ . Основные принципы построения такого рода шкал изложены в [5], где отмечалось, что короткопериодная кода (на региональных записях приборов СКМ) содержит в неявном виде информацию о длительности колебаний в первичном очаговом импульсе. Это, в свою очередь, позволило сопоставить амплитуду огибающей коды на фиксированном времени пробега с магнитудой по поверхностным волнам ( $M_LH$ ,  $M_S$ ). В Алтае-Саянском регионе такая шкала была построена и опробована автором. Все определения магнитуд на телесеизмических расстояниях для наиболее сильных ( $M_S > 3.5$ ) событий дали расхождение  $M_S$  с "кодовой" магнитудой  $M_c$  не более 0.1. На рис. 3 приводится номограмма для определения магнитуды по коде.



**Рис. 3.** Номограмма для определения магнитуды  $M_c$  по кода-волнам в Алтае-Саянском регионе по записям короткопериодной аппаратуры типа СКМ-3

**Л и т е р а т у р а .**

1. **Параметры, амплитудные и фазовые характеристики приборов сейсмических станций Сибири. 1993.** Иркутск, препринт ИЗК СО РАН. С. 5-26.
2. **Филина А.Г. 1997.** Землетрясения Алтая и Саян // Землетрясения Северной Евразии в 1992 году. М.: Геоинформмарк. С. 59-60.
3. **Чернов Г.А. 1975.** Новейшая структура Алтае-Саянской области и ее связь с сейсмичностью // Сейсмичность Алтае-Саянской области. Новосибирск: Наука. С. 57-73.
4. **Раутиан Т.Г. 1960.** Энергия землетрясений // Методы детального изучения сейсмичности. М.: Изд-во АН СССР. С. 75-113.
5. **Раутиан Т.Г., Халтурин В.И., Закиров М.Г., Земцова М.Г., Проскурин А.П., Пустовитенко Б.Г., Пустовитенко А.Н., Синельникова А.Г., Филина А.Г., Шенгелия И.С. 1981.** Экспериментальные исследования сейсмической коды. М.: Наука. 140 с.