

УДК 550.348.436

ПРИАМУРЬЕ И ПРИМОРЬЕ

А.А. Шолохова, Л.С. Оскорбин, М.И. Рудик, И.А. Паришина, А.О. Бобков, Т.А. Фокина

В 1995 г. методика обработки сейсмических наблюдений и схема деления на районы не изменились [1-7]. Параметры землетрясений региона получены на основе материалов наблюдений сейсмических станций Приамурья и Приморья с привлечением исходных данных сети станций Сахалина и Курильских островов и бюллетеней станций Прибайкалья, Якутии и ОМЭ ГС РАН.

Региональная сеть состояла из 7 станций (табл. 1). Координаты станций уточнялись и есть изменения по сравнению с данными в [6] для следующих станций: "Кировский" ($\lambda=126.97^\circ\text{N}$), "Ясный" ($\varphi=53.29^\circ\text{N}$), "Горный" ($\varphi=50.77^\circ\text{N}$), "Экимчан" ($\lambda=132.95^\circ\text{N}$). В Зее канал СКД-КПЧ был снят, вместо него установлен прибор ждущего режима СКД-РРЗ.

Таблица 1. Сведения о сейсмических станциях Приамурья и Приморья, работавших в 1995 г.

№	Станция		Дата открытия	Координаты			Аппаратура						
	Название	Код Межд. Рег.		φ°, N	λ°, E	h_y, M	Тип прибора	Комп-нента	$V_{\text{max}}/ \text{чувствит-ть}$	$\Delta T_{\text{max}}, \text{c}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Николаевск на Амуре	NKL	НКЛ	25.07.1970	53.15	140.68	15	СКМ-3	N,E,Z	50000	0.30-0.65		
									СКД	N,E,Z	25000	0.27-0.64	
										N,E,Z	10000	0.28-0.62	
										N,E,Z	1000	0.20-19.7	
										N,E,Z	500	0.10-17.0	
										N,E,Z	200	0.10-15.3	
										C5C	N,E,Z	500	0.016-0.1
											N,E,Z	50	0.016-0.1
										C5B	N,E,Z	25.0 c	0.04-4.6
											N,Z	0.00208c ²	0.07-11.0
CP3	E	0.00194 c ²											
	N	0.04 c ²	0.021-1.6										
	E	0.04 c ²	0.021-1.1										
ОСП	Z	0.04 c ²	0.019-2.1										
	N												
	E												
2	Бомнак	BMKS	БМН	14.02.1974	54.71	128.85	342	СКМ-3	E,Z	140000	0.50-0.66		
									C5B	E,Z	70000	0.40-0.67	
										N	50000	0.37-0.67	
										N	20000	0.35-0.66	
										N,E,Z	25.0 c	0.014-4.6	
										N,E,Z	2.5 c	0.014-4.6	
										ОСП	N,Z	0.03 c ²	0.02-3.0
											E	0.03 c ²	0.02-2.0
										CP3	N	0.0207 c ²	0.067-11.0
											E	0.0203 c ²	0.052-10.9
Z	0.0207 c ²	0.064-11.0											
3	Кировский	KROS	КРС	02.04.1974	54.43	126.97	455	СКМ-3	N,E,Z	100000	0.45-0.72		
									C5B	N,E,Z	50000	0.37-0.72	
										N,E,Z	25.0 c	0.014-4.6	
										N,E,Z	2.5 c	0.014-4.6	
										ОСП	N	0.03 c ²	0.019-3.3
											E	0.03 c ²	0.019-2.9
Z	0.03 c ²	0.019-2.9											
4	Ясный	YASS	ЯСН	25.12.1974	53.29	127.98	330	СКМ-3	N,E,Z	100000	0.45-0.67		
									N,E,Z	50000	0.37-0.67		
5	Зея*	ZEA	ЗЕЯ	10.06.1976	53.76	127.30	273	СКМ-3	Z	20000	0.19-0.89		
									СКД	N,E,Z	10000	0.18-0.88	
										N,E	5000	0.18-0.88	
										N,E,Z	1000	0.20-20.0	
										N,E,Z	500	0.20-18.0	
										C5B	N,E,Z	25.0 c	0.014-4.6
											N,E,Z	2.5 c	0.014-4.6
										ОСП	N	0.05 c ²	0.02-2.3
											E	0.05 c ²	0.02-2.1
											Z	0.05 c ²	0.02-3.4
P33	N,E,Z	50.0	0.2-18.0										
	СБМ	1.1	0.19-0.30										
6	Горный	GRNR	ГРН	08.12.1978	50.77	136.42	450	СКМ-3	N,E,Z	80000	0.25-0.63		
									C5B	N,E,Z	50000	0.24-0.62	
										N,E,Z	25000	0.27-0.65	
										N,E,Z	25.0 c	0.045-4.6	
										N,E,Z	2.5 c	0.045-4.6	
										ОСП	N	0.04 c ²	0.03-1.0
											E	0.04 c ²	0.03-2.0
										Z	Z	0.04 c ²	0.03-2.0
											N	0.00238 c ²	0.067-11.0
											E	0.00229 c ²	0.066-11.0
CCP3	Z	0.00230 c ²	0.061-11.0										
	N												
	E												
7	Экимчан	EKMR	ЭКМ	25.11.1979	53.07	132.95	543	СКМ-3	N,E,Z	100000	0.37-0.67		
									C5B	N,E,Z	50000	0.29-0.65	
										N,E,Z	25.0 c	0.085-4.6	
										N,E,Z	2.5 c	0.014-4.6	
										ОСП	N,E	0.04 c ²	0.02-1.1
											Z	0.04 c ²	0.02-2.0

Примечание. Знаком * помечена опорная станция. Сейсмограф C5C и P33, велосигграфы C5B, акселерографы ОСП и CP3, а также сейсмометры СБМ работают в ждущем режиме регистрации.

Всего на территории региона определены параметры 360 землетрясений с $K_p \geq 6.0$, из них в каталог [8] включено 175 с $K_p \geq 7.6$, для одного землетрясения определен механизм очага [9]. Энергия, выделившаяся при землетрясениях 1995 г., ниже энергии, выделившейся в 1994 г. Наклон графика повторяемости землетрясений равен $\gamma=0.45$.

Становой район (№1 на рис. 1, табл. 2) в 1995 г. был самым активным на территории региона. Значительным ($K_p=11.1$) событием было землетрясение 13 июня в $10^{\text{h}}08^{\text{m}}$ (3 на рис. 1). Можно отметить еще группу землетрясений в районе хребтов Токинский становик и Джугдыр, где самыми сильными были три события: 9 апреля в $10^{\text{h}}10^{\text{m}}$ с $K_p=9.6$, 9 июня в $08^{\text{h}}06^{\text{m}}$ с $K_p=10.0$ и 27 июня в $12^{\text{h}}43^{\text{m}}$ с $K_p=11.0$ (4 на рис. 1). Восточная часть района была малоактивна, здесь отмечены события с $K_p < 9$.

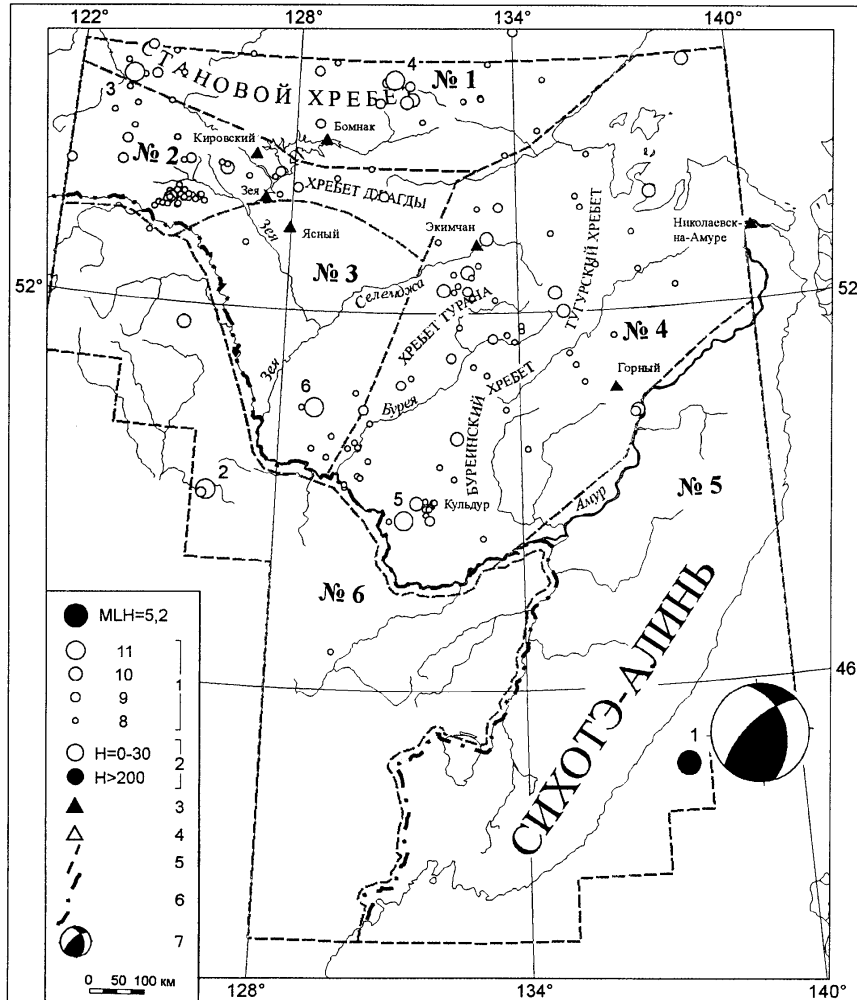


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Приамурья и Приморья за 1995г.

1 – энергетический класс K_p ; 2 – глубина h гипоцентра, км; 3,4 – опорная и региональная сейсмическая станция, соответственно; 5 – граница района; 6 – государственная граница; 7 – механизм очага.

Таблица 2. Распределение числа землетрясений, коровых и глубоких, по энергетическим классам K_p и магнитудам M_{SH} , соответственно, и суммарная сейсмическая энергия ΣE по районам

№	Район	K_{min}, M_{min}	K_p				N_{Σ}	MPSP 5.5	$\Sigma E * 10^{12},$ Дж
			8	9	10	11			
<i>Коровые:</i>									
1	Становой	7	19	7	2	2	30		0.23
2	Янкан-Тукурингра-Джагдинский	7	55	4	1	-	60		0.02
3	Зейско-Селемджинский	7	6	-	1	-	7		0.01
4	Турано-Бурейнский	8	52	9	8	1	70		0.19
5	Сихотэ-Алиньский	8	-	-	-	-	-		0
6	Приграничный	8	4	-	1	1	6		0.11
Всего			136	20	13	4	173		0.56
<i>Глубокие:</i>									
5	Сихотэ-Алиньский	5.0					1		3.70
6	Приграничный	5.0					-		
Всего							1		
Сумма			136	20	13	4	174		4.26

Примечание ред. Оценка энергии глубокофокусного землетрясения выполнена по формулам: $MPSP=2.5+0.63 M$ [10], $K_p=4+1.8 M$ [11], $E=10^K$ Дж.

Общая сейсмичность **Янкан-Тукурингра-Джагдинского района** (№2 на рис. 1, табл. 2) ниже таковой в 1994 г. Здесь отмечено одно землетрясение с $K_p=10.1$, которое произошло 27 марта в 21^h20^m в южных отрогах хребта Тукурингра. Энергетический класс остальных землетрясений не превышал $K_p=9$. На юге района выделяется довольно большая компактная группа слабых толчков, однако не исключено, что это – взрывы.

На территории **Зейско-Селемджинского района** (№3 на рис. 1, табл. 2) зарегистрирована группа толчков восточнее и юго-восточнее г. Благовещенск.

В **Турано-Буреинском районе** (№4 на рис. 1, табл. 2) в 1995 г. отмечена сейсмическая активность в районе системы хребтов Малый Хинган, Сутарский, Помпеевский (юго-западная часть района). Значительные события произошли 17 октября в 07^h16^m (5 на рис. 1, $K_p=11.4$) и 21 октября в 16^h52^m ($K_p=10.2$). На северо-востоке хр. Джаки-Унахта-Якбаяна 16 июля в 08^h22^m произошло ощутимое ($I_0=3$ балла) землетрясение с $K_p=9.9$, интенсивность которого в г. Комсомольск-на-Амуре ($\Delta=20$ км) составила $I=2-3$ балла. Группа эпицентров землетрясений с $K_p=8\div 9$ зарегистрирована в северо-восточных отрогах хр. Вандан и на стыке хребтов Буреинский и Дуссе-Алинь, а также в центральной части Баджальского хребта. Одиночные землетрясения с $K_p<9$ отмечены по всему району.

Сейсмичность **Сихотэ-Алиньского района** (№5 на рис. 1, табл. 2) была довольно слабая, как, впрочем, и в 1990-1994 гг. Юго-восток и юг Приморья являются юго-западным окончанием Курило-Камчатской фокальной зоны глубоких ($h=300-700$ км) землетрясений. На юге района 30 марта в 22^h15^m произошло землетрясение на глубине 350 км (1 на рис. 1, $MSH=6.4$), для него удалось определить механизм очага [9], который находился в условиях близгоризонтально ориентированных напряжений сжатия и более крутых напряжений растяжения. Подвижка в очаге имела характер сдвига-надвига. В остальной части рассматриваемого района землетрясения с $K_p>7.6$ не зарегистрированы.

В **Приграничном районе** (№6 на рис. 1, табл. 2) заслуживают внимания два землетрясения: 1 марта в 17^h29^m ($K_p=10.3$, $h=7$ км) и 6 апреля в 12^h42^m (2 на рис. 1) с $K_p=10.7$, $h=10$ км, которое ощущалось в г. Благовещенск с интенсивностью $I=3$ балла [8].

Л и т е р а т у р а

1. Поплавская Л.Н., Бобков А.О., Кузнецова В.Н., Нагорных Т.В., Рудик М.И. 1989. Принципы формирования и состав алгоритмического обеспечения регионального центра обработки сейсмологических наблюдений (на примере Дальнего Востока) // Сейсмологические наблюдения на Дальнем Востоке СССР. (Методические работы ЕССН). М.: Наука. С. 32-51.
2. Аптекман Ж.Я., Желанкина Т.С., Кейлис-Борок В.И., Писаренко В.Ф., Поплавская Л.Н., Рудик М.И., Соловьев С.Л. 1979. Массовое определение механизмов очагов землетрясений на ЭВМ // Теория и анализ сейсмологических наблюдений. М.: Наука. С. 45-58 (Вычислительная сейсмология; Вып. 12).
3. Балакина Л.М., Введенская А.В., Голубева Н.В., Мишарина Л.А., Широкова Е.И. 1972. Поле упругих напряжений Земли и механизм очагов землетрясений. М.: Наука. 192 с.
4. Шолохова А.А., Оскорбин Л.С., Рудик М.И. 1987. Землетрясения Приамурья и Приморья // Землетрясения в СССР в 1985 году. М.: Наука. С. 135-139.
5. Оскорбин Л.С., Бобков А.О. 1997. Сейсмический режим сейсмогенных зон юга Дальнего Востока. // Проблемы сейсмической опасности Дальневосточного региона. Южно-Сахалинск: Изд-во Ин-та морской ГиГ ДВО РАН. С. 179-197. (Геодинамика тектоносферы зоны сочленения Тихого океана с Евразией. Т. VI).
6. Шолохова А.А., Оскорбин Л.С., Рудик М.И. 1999. Землетрясения Приамурья и Приморья // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. М.: Изд-во НИА-Природа. С. 83-86.
7. Шолохова А.А., Оскорбин Л.С., Рудик М.И. 2000. Приамурье и Приморье // Землетрясения Северной Евразии в 1994 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 80-83.
8. Шолохова А.А. (отв. сост.), Садчикова А.А., Величко Л.Ф. Приамурье и Приморье. См. раздел III (Каталоги землетрясений) в наст. сб.
9. Рудик М.И. (отв. сост.). Приамурье и Приморье. См. раздел IV (Каталоги механизмов очагов землетрясений) в наст. сб.
10. Gutenberg B., Richter C.F. 1954. Seismicity of the Earth and associated phenomena. Pric. Univ. Press.
11. Раутиан Т.Г. 1960. Энергия землетрясений // Методы детального изучения сейсмичности. М.: Изд-во АН СССР. С. 75-114. (Тр. ИФЗ АН СССР; №9(176)).