

САХАЛИН

Т.А. Фокина, Л.Н. Поплавская, И.А. Паршина, М.И. Рудик, А.О. Бобков,

А.А. Шолохова, Г.И. Брагина

Параметры землетрясений региона (территория о. Сахалин с шельфом и восточная часть Приамурья) определены на основе материалов наблюдений четырех сейсмических станций (табл. 1), с привлечением данных сети сейсмических станций Приамурья и Курильских островов, а также данных ОМЭ ОИФЗ РАН [1], JMA, ISC [2]. Схема деления региона на районы и методы обработки данных [3-6] в целом не изменились, произошли изменения лишь в методике определения механизмов очагов коровых землетрясений [7].

Таблица 1. Сейсмические станции Сахалина, работавшие в 1995 г., и их параметры

№	Станция		Дата открытия	Координаты			Аппаратура				
	Название	Код		φ°, N	λ°, E	h, м	Тип прибора	Компонента	V _{max} /чувствит-ть	ΔT _{max} , с	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Южно-Сахалинск*	YSS	ЮСХ	1957, март	46.97	142.77	100	СКМ	N,E,Z N,E,Z N,E,Z 10000	40000 20000 10000	0.33-0.85 0.31-0.84 0.31-0.84
								СКД	N,E,Z N,E,Z N,E,Z 200	1000 500 200	0.20-20.0 0.20-18.0 0.20-16.0
								СКД-КПЧ	N,E,Z	100	0.17-15.0
								C5B	N,E,Z N,E,Z	25.0 с 2.5 с	0.045-4.6 0.045-4.6
								ОСП	N E Z	0.04 с ² 0.04 с ² 0.04 с ²	0.020-1.1 0.020-2.2 0.019-2.8
								CP3	N E Z	0.0209 с ² 0.0210 с ² 0.0209 с ²	0.058-11.0 0.054-11.0 0.054-11.0
2	Углегорск	UGL	УГЛ	1950, декабрь	49.08	142.07	25	СКМ	N,E,Z N,E,Z N,E,Z 2500	10000 5000 2500	0.36-0.65 0.36-0.65 0.36-0.65
								СКД	N,E,Z N,E,Z N,E,Z 500	1000 500 200	0.20-20.0 0.20-18.0 0.20-16.0
								C5B	N,E,Z N,E,Z	25.0 с 2.5 с	0.045-4.6 0.045-4.6
								ОСП	N,E,Z	0.05 с ²	0.02-1.1
								CP3	N E Z	0.0238 с ² 0.0230 с ² 0.0229 с ²	0.067-11.0 0.061-11.0 0.066-11.0
								C5C	N,E,Z N,E,Z	300 20	0.36-0.7 0.36-0.7
3	Оха	OKH	OXA	01.12.1958	53.60	142.94	36	СКМ	N,E,Z N,E,Z N,E,Z 1000	6000 3000 1000	0.35-0.73 0.35-0.73 0.20-20.0
								СКД	N,E,Z N,E,Z N,E,Z 200	500 200	0.20-18.0 0.20-16.0
								C5B	N,E,Z N,E,Z	25.0 с 2.5 с	0.045-4.6 0.045-4.6
								ОСП	N,E,Z	0.045 с ²	0.03-1.0
								CP3	N E Z	0.015 с ² 0.014 с ² 0.016 с ²	0.045-0.08 0.045-0.08 0.051-0.11
								C5C	N,E,Z E,Z	25.0 1.0	2.0-4.8 2.0-4.8
4	Тымовское*	TIV	TMC	02.04.1969	50.86	142.66	160	СКМ	N,E N,E Z Z Z	50000 25500 110000 50000 25000	0.17-0.61 0.14-0.58 0.48-0.68 0.36-0.65 0.35-0.66
								СКД	N,E,Z N,E,Z N,E,Z 200	1000 500 200	0.020-20.0 0.020-18.0 0.020-16.0
								C5B	N,E,Z N,E,Z	25.0 с 2.5 с	0.045-4.6 0.045-4.6
								ОСП	N E Z	0.04 с ² 0.04 с ² 0.04 с ²	0.03-1.0 0.03-2.0 0.03-2.0
								CP3	N,E Z	0.0018 с ² 0.0017 с ²	0.055-10.0 0.055-10.0
								C5C	N,E,Z N,E,Z	50.0 5.0	2.0-4.8 2.0-4.8

Примечание. Знаком * помечены опорные станции. Сейсмографы C5C, велосигграфы C5B, акселерографы ОСП и CP3 работают в ждущем режиме регистрации.

В 1995 г. были определены параметры 1525 землетрясений с $K_C \geq 6.5$, из них в каталог [8] включены 867 с $K_C \geq 7.6$. Карта их эпицентров дана на рис. 1. Для 35 землетрясений, 29 из которых – коровые, 6 – глубокофокусные ($h > 300$ км), определены механизмы очагов [9], представленные на рис. 2.

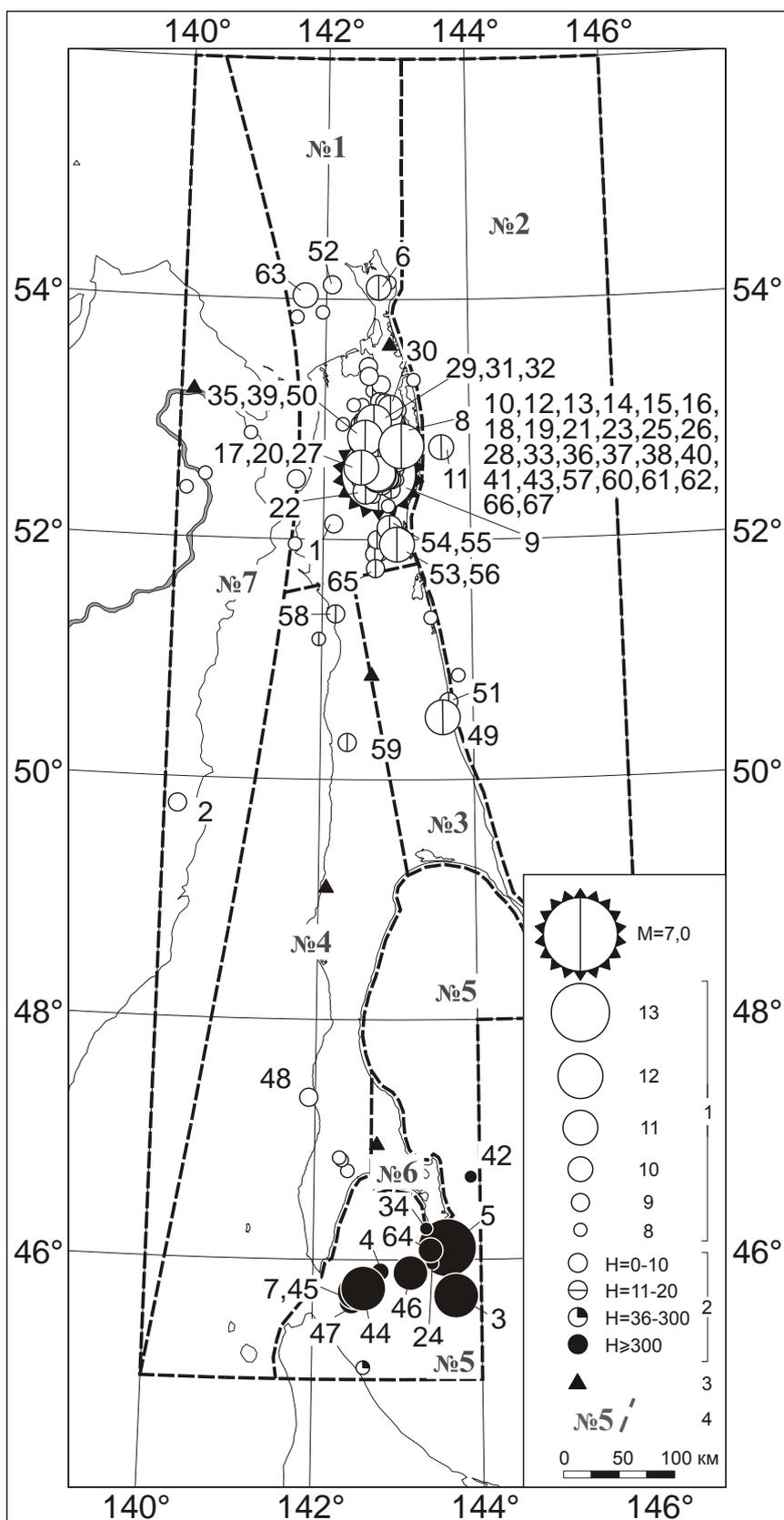


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Сахалина за 1995 г.

1 – энергетический класс K_C ; 2 – глубина h гипоцентра, км; 3 – сейсмическая станция; 4 – номер и граница района.

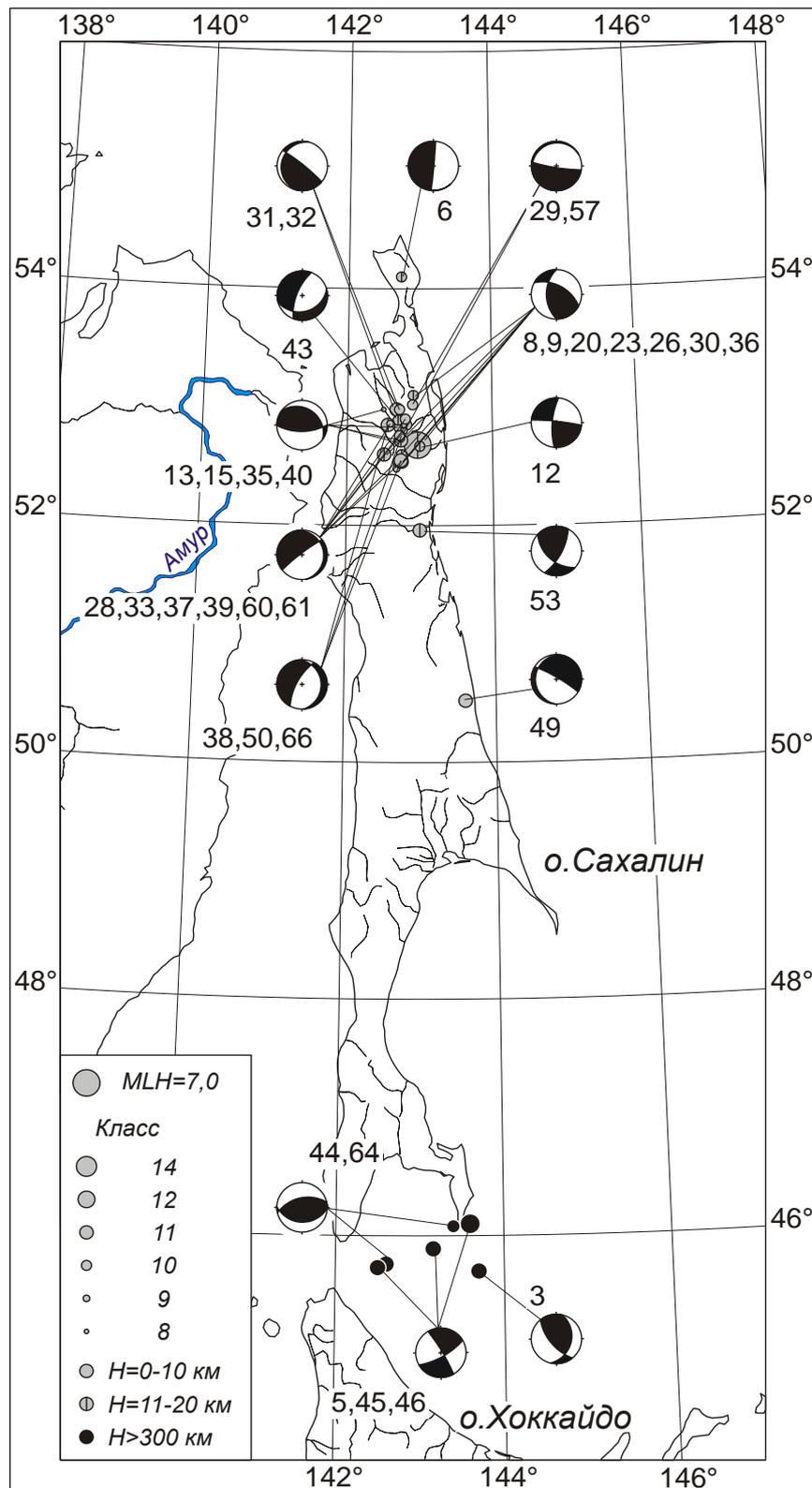


Рис. 2. Карта механизмов очагов землетрясений Сахалина за 1995 г.

Нумерация очагов соответствует рис. 1 и каталогам [8,9]. Стереогаммы механизмов очагов даны в проекции на нижнюю полусферу (зачернены области сжатия).

Крупнейшим сейсмическим событием года явилось катастрофическое Нефтегорское землетрясение [10], произошедшее 27 мая в 13^h03^m на глубине 18 км с магнитудой MLH=7.0 [8], практически, полностью уничтожившее поселок Нефтегорск. За счет этого землетрясения и его многочисленных афтершоков суммарная сейсмическая энергия региона Сахалин, равная $3.98 \cdot 10^{16}$ Дж (табл. 2.3), почти в 10^6 раз превысила соответствующую энергию, выделившуюся в регионе в 1994 г. [12]. За 1995 г. произошло 83 ощутимых землетрясения (табл. 4) интенсивностью от 2 до 8-9 баллов, 76 из которых являются афтершоками Нефтегорского землетрясения.

Таблица 2. Распределение числа коровых землетрясений по энергетическим классам K_C и суммарная сейсмическая энергия ΣE по районам

№	Районы	K_{min}	K_C						MLH=7.0	$\Sigma E \cdot 10^{11}$, Дж
			6	7	8	9	10	11		
1а.	Северный	>7	1	6	6	1	1			0.12
1б.	Нефтегорское зем-ние и афтершоки		83	558	630	163	32	6	1	398011.52
2.	Охотоморский шельф	>7	-	1	-	-	-	-		0.0001
3.	Восточно-Сахалинский	7	-	-	2	1	1	-		0.11
4.	Западно-Сахалинский	7	-	5	4	3	-	-		0.034
5.	Юго-Восточный	7	-	-	-	1	-	-		0.01
6.	Восточная часть Южного Сахалина	7	1	-	-	-	-	-		0.00001
7.	Хабаровский приграничный	7	-	1	3	1	-	-		0.0032
	Всего		85	572	645	169	34	6	1	398011.79

Примечание. Энергия Нефтегорского землетрясения рассчитана по формуле [13]: $\lg E = 4 + 1.8M$, Дж.

Таблица 3. Распределение числа глубоких землетрясений по магнитудам MSH и суммарная сейсмическая энергия ΣE

№	Район	Mmin	MSH			$\Sigma E \cdot 10^{11}$, Дж
			4.0	5.0	6.0	
5.	Юго-Восточный	5.0	2	9	2	200.9

Примечание. При составлении таблицы величина всех землетрясений приводилась к магнитуде MLH путем пересчета из классов K_C для землетрясений с $h < 80$ км и из магнитуд MSH – с $h \geq 80$ км по следующим соотношениям: $MLH = (K_C - 1.2)/2$ и $MLH = (MSH - 1.71)/0.75$. Для второго соотношения вводилась поправка за глубину очага.

Таблица 4. Распределение ощутимых землетрясений по районам Сахалина

№	Район	Число ощутимых землетрясений	MLH _{max}	I _{max} , балл
1а.	Северный	6	4.6	6
1б.	Нефтегорский	73	7.0	8-9
2.	Охотоморский шельф	-	-	-
3.	Восточно-Сахалинский	1	4.6	4
4.	Западно-Сахалинский	3	3.7	3-4
5.	Юго-Восточный	-	-	-
6.	Восточная часть Южного Сахалина	-	-	-
7.	Хабаровский приграничный	-	-	-

Северный район (№1 на рис. 1, в табл. 2). В период с 1 января по 27 мая было зарегистрировано незначительное количество землетрясений. Можно отметить два события: 27 января в 02^h19^m с $K_C=8.6$ и $h=10$ км юго-восточнее пос. Погиби (1 на рис. 1) и 17 апреля в 17^h56^m с $K_C=10.1$ (MLH=4.6) и $h=15$ км на п-ове Шмидта (6 на рис. 1,2). Максимальная интенсивность сотрясений от этого землетрясения составила 5-6 баллов в пос. Ныврово (табл. 5, рис. 3).

Таблица 5. Макросейсмические данные о землетрясении 17 апреля 1995 г. в 17^h56^m ($K_C=10.1$, MLH=4.6)

№	Пункт*	Δ , км	№	Пункт*	Δ , км
1	5-6 баллов	23	4	Колендо, пос.	35
	Ныврово, пос.		5	Оха, г.	60
2	5 баллов	18	3 балла		
	Валовская, зим.		6	Тунгор, пос.	77
3	4 балла	37	2-3 балла		
	Мыс Марии		7	Лагури, пос.	65
	3-4 балла		8	Нефтегорск, пгт.	122

*Сокращенные обозначения: г. – город, пгт. – поселок городского типа, пос. – поселок, зим. – зимовье.

Сейсмичность Северного района сильно активизировалась в результате Нефтегорского землетрясения и его афтершоков, продолжавшихся до конца года. Форшоки данного землетрясения отмечены не были, возможно, из-за отсутствия ближайших к эпицентру станций, закрытых в 1993-94 гг. [12,14].

Нефтегорское землетрясение произошло 27 мая в 13^h03^m с MLH=7.0 на глубине $h=18 \pm 5$ км (8,9 на рис.1, 2). Эпицентр находился южнее поселка городского типа Нефтегорск. По нашим данным землетрясение состояло из двух толчков – в 13^h03^m49.0^s и в 13^h03^m53.2^s. Второй толчок, по-видимому, оказался значительно большей энергии, поэтому большинство удаленных станций зарегистрировали только его. Эпицентр первого удара Нефтегорского землетрясения локализован по данным наблюдений региональных сетей Дальнего Востока, Северо-Востока России, Якутии и Прибайкалья, а также шести телесеизмических станций с $\Delta=20-55^\circ$. Второй толчок локализован по данным наблюдений упомянутых выше сетей, однако, для него имеется заметно большее число телесеизмических данных ($\Delta=63-68^\circ$). Глубины очагов обоих толчков определены двумя способами: по фазам pP и sP (15 наблюдений для первого, 5 – для второго), а также методом минимизации невязок к годографу на близких и удаленных станциях.

Отметим, что при первоначальном определении основных параметров очага в [10] были допущены

большие погрешности. Из-за недостатка финансирования в 1993-94 гг. на севере Сахалина были закрыты три сейсмические станции: "Оха", "Ныврово" и "Ноглики" [12]. Поэтому перед главным толчком 27 мая в регионе работали только три станции: "Южно-Сахалинск", "Николаевск-на-Амуре" и "Углегорск". Сейсмическая станция "Тымовское" была отключена в связи с неуплатой за электроэнергию. Параметры очага в [8] уточнены на основе данных отечественных и зарубежных сейсмических станций.

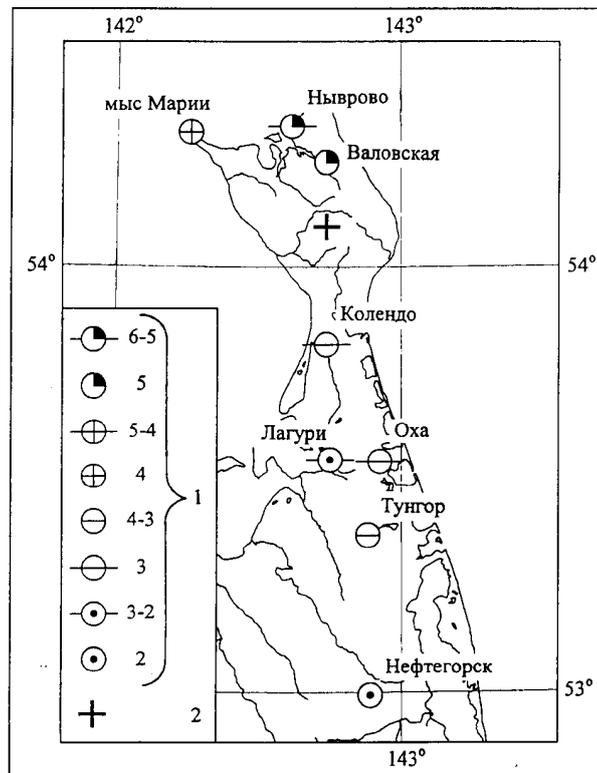


Рис. 3. Макросейсмическая схема землетрясения 17 апреля 1995 г. в 17^h56^m ($K_c=10.1$, $MLH=4.6$)

Здесь и на рис. 4-6: 1 – балльность по шкале MSK-64; 2 – инструментальный эпицентр.

Механизм очага первого толчка найден по методике [7] с использованием знаков вступлений P-, pP-, S-, S_g-волн по данным 23 станций. Для определения механизма очага второго толчка послужили сведения о первых смещениях в P-волнах на 406 сейсмических станциях мира. 85%-доверительную область составили 5 решений, одно из которых – с максимальным значением функции правдоподобия. Интерпретация механизма очага позволяет установить, что очаг находился под воздействием близгоризонтально ориентированных напряжений сжатия ($\epsilon=3^\circ$) и более крутых напряжений растяжения. Одна из возможных плоскостей разрыва имеет субмеридиональное простирание и сравнительно крутое ($\epsilon=58^\circ$) падение на запад. Подвижка в данной плоскости разрыва носит характер взбросо-сдвига, с преобладанием сдвиговой компоненты, при этом западное крыло разрыва смещено относительно восточного к югу и вверх. Другая возможная плоскость разрыва имеет простирание северо-западное с падением к северо-востоку и характеризуется взбросо-сдвиговой подвижкой, при этом северо-восточное крыло разрыва смещено вверх и на северо-запад.

Как видим (рис. 2), решения задачи о механизме очагов обоих толчков близки, хотя ориентация первого очага относительно горизонта более крутая, нежели второго. В обоих случаях характерная сейсмодислокация – правосторонний сдвиг вдоль субмеридиональной плоскости, что подтверждается результатами полевых наблюдений на сейсморазрыве [15].

Макросейсмический эффект Нефтегорского землетрясения, по-видимому, является суммарным, вряд ли удастся разделить его по событиям, следующим друг за другом через несколько секунд. Землетрясение, сопровождавшееся полным обрушением большей части зданий и гибелью жителей, произошло впервые в нынешнем столетии не только на Сахалине, но и в России, хотя 8-балльные эффекты наблюдались при известном Ногликском землетрясении 02.10.1964 г. в 00^h58^m с $M=5\frac{3}{4}$ [16,17].

Катастрофическое Нефтегорское землетрясение ощущалось на территории Северного, Среднего и частично Южного Сахалина, а также на востоке центральной части Хабаровского края. Максимальный макросейсмический эффект в 8-9 баллов отмечен в Нефтегорске. Сбор макросейсмических данных был начат 30 мая сотрудниками ОМСП А.А. Шолоховой, А.А. Садчиковой, Н.А. Давыдовой, М.Д. Кузнецовым. В период с 30 мая по 7 июня были собраны данные в эпицентре землетрясения, а также в населенных пунктах центральной, восточной и западной части о. Сахалин. Затем, к работе в эпицентральной зоне приступили ученые ИМГиГ, экспедиции ИФЗ РАН, Японии и других стран [10].

Участниками обследования последствий Нефтегорского землетрясения собран значительный и разнообразный материал. Были отмечены следующие явления на поверхности земли: повреждения насыпи и рельсового пути узкоколейной железной дороги Оха-Ноглики на участке между станциями Сабо и Паромай, а также, ее ветки на станцию Нефтегорск; разрыв стыков магистрального нефтепровода Лагури-Погиби; многочисленные трещины оползневого характера по крутым и даже сравнительно пологим выемкам и откосам шоссе и узкоколейных железных дорог, по берегам рек, ручьев и озер; образование в водонасыщенных грунтах грязевых и песчаных вулканов и грифонов различных размеров [10].

Макросейсмическому эффекту посвящена отдельная статья в наст сб. [11].

Главный толчок породил серию афтершоков. В первые сутки, 28 мая, было зарегистрировано 45 событий, следующих друг за другом с интервалом 7-30 минут, энергетический класс которых составил $K_C=7.9-10.9$. Эта тенденция сохранилась до середины июня. Большое число афтершоков зарегистрировано с 11 по 23 июня с помощью шести станций ИФЗ, шести Японских переносных цифровых станций Центра по прогнозу землетрясений Хоккайдского Университета, а также трех станций ОМСП ИМГиГ [10]. До конца 1995 г. было зарегистрировано 1472 афтершока Нефтегорского землетрясения. Интенсивность их макросейсмического эффекта не превышала 6 баллов.

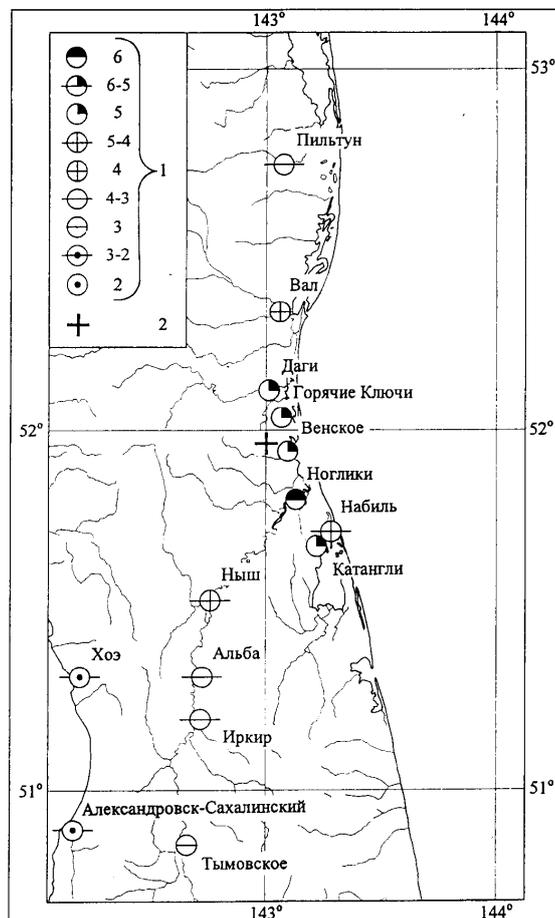
Удалось определить механизмы очагов для 24 афтершоков. Механизмы этих землетрясений разнообразны (рис. 2), и распадаются на две группы: к первой относятся механизмы очагов 12,13,15,20,23,26,30,35,36,40,50,53 с близгоризонтальными напряжениями сжатия, а ко второй группе (28,29,32,33,37,38,39,43,57,60,61,66) – с близгоризонтальными напряжениями растяжения. В очагах землетрясений первой группы основная сейсмодислокация – сдвиго-надвиг, в очагах второй – сброс.

30 сентября началась серия землетрясений в районе пос. Ноглики. Главный толчок произошел 30 сентября в 13^h56^m с $K_C=11.0$, $MLH=5.0$ северо-западнее пос. Ноглики (53 на рис.1), где ощущался с интенсивностью в 6 баллов (табл. 6, рис. 4), для него определен механизм очага (рис. 2). Землетрясение произошло в условиях близгоризонтального напряжения сжатия и более крутого напряжения растяжения. Характерный тип подвижки – сдвиго-надвиг.

Таблица 6. Макросейсмические данные о землетрясении 30 сентября 1995 г. в 13^h56^m ($K_C=11.0$, $MLH=5.0$)

№	Пункт*	Δ, км	№	Пункт*	Δ, км
	<u>6 баллов</u>			<u>4 балла</u>	
1	Ноглики, пгт.	20	10	Вал, пос.	45
	<u>5 баллов</u>			<u>3-4 балла</u>	
2	Венское, пос.	10	11	Альба, пос.	69
3	Гор. Ключи, пос.	12	12	Иркир, пос.	82
4	Даги, пос.	21	13	Пильтун, ж/д ст	84
5	Катангли, пос.	35	14	Сабо, пос.	130
	<u>4-5 баллов</u>			<u>3 балла</u>	
6	Набиль, порт	33	15	Тымовское, пгт.	125
7	Ныш, пос.	50		<u>2-3 балла</u>	
8	Ныш, хутор	52	16	Хоэ, пос.	90
9	Ныш, ж/д ст.	53	17	Александровск-Сахалинский, г.	125

Рис. 4. Макросейсмическая схема землетрясения 30 сентября 1995 г. в 13^h56^m ($K_C=11.0$, $MLH=5.0$)



Серия афтершоков этого землетрясения продолжалась до конца года, самые значительные события: 4 октября в 08^h05^m с $K_C=9.9$ (MLH=4.0), 6 октября в 01^h44^m с $K_C=8.7$, 10 октября в 08^h44^m с $K_C=9.0$, а также, 17 декабря в 22^h15^m с $K_C=9.1$ (MLH=4.0), (54,55,56,65 на рис. 1). Макросейсмический эффект этих толчков не превышал 4 баллов в пос. Ноглики.

В Сахалинском заливе продолжалась афтершоковая деятельность землетрясения, происшедшего 3 декабря 1994 г., наиболее значительные события: 24 сентября в 21^h53^m с $K_C=8.7$ и 1 декабря в 02^h59^m с $K_C=10.0$, последнее ощущалось в г. Охе с интенсивностью до 3 баллов (52,63 на рис. 1).

На Охотоморском шельфе (№2 на рис. 1, в табл. 2) в 1995 г. зарегистрировано только одно землетрясение, которое произошло 24 ноября в 05^h04^m на глубине $h=10$ км с $K_C=7.9$.

Сейсмическая активность **Восточно-Сахалинского района (№3 на рис. 1, в табл. 2) была выше таковой в 1994 г. [12]. 15 сентября в 08^h29^m зарегистрировано землетрясение с $K_C=10.5$, MLH=4.6. Эпицентр располагался юго-восточнее пос. Тымовское (49 на рис. 1,2), максимальная интенсивность сотрясений составила 4 балла (табл. 7, рис. 5). Землетрясение произошло в условиях близгоризонтально ориентированного напряжения растяжения и более крутого сжимающего напряжения, что обусловило подвижку типа взреза (поддвига). Отмечена серия афтершоков этого землетрясения, самый значительный из них зарегистрирован 20 сентября в 12^h28^m с $K_C=8.8$, MLH=3.7 (51 на рис. 1).**

Таблица 7. Макросейсмические данные о землетрясении 15 сентября в 08^h29^m ($K_C=10.5$, MLH=4.6)

№	Пункт*	Δ , км	№	Пункт*	Δ , км
	<u>4 балла</u>			<u>2 балла</u>	
1	Пограничное, пос.	18	5	Восход, пос.	78
	<u>3 балла</u>		6	Славы, пос.	89
2	Тымовское, пгт.	76	7	Горки, пос.	100
	<u>2-3 балла</u>		8	Александровск-Сахалинский, г.	110
3	Кировское, пос.	66	9	Ноглики, пгт.	20
4	Подгорное, пос.	78			

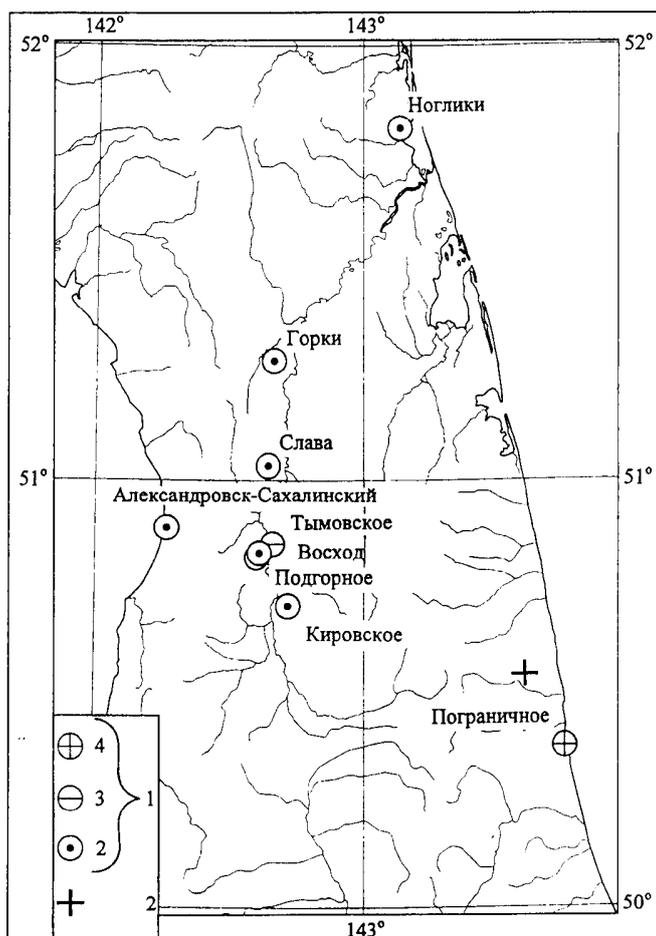


Рис. 5. Макросейсмическая схема землетрясения 15 сентября в 08^h29^m ($K_C=10.5$, MLH=4.6)

Сейсмичность **Западно-Сахалинского района (№4 на рис. 1, в табл. 2) была выше сейсмичности, наблюдаемой в 1994 г. Наиболее значительные землетрясения произошли: 25 октября в 11^h12^m с $K_C=9.0$ и 6 ноября в 07^h06^m с $K_C=9.1$ (58,59 на рис.1). Произошло также два ощутимых землетрясения: 9 сентября в 18^h02^m с $K_C=8.6$ (48 на рис. 1) с интенсивностью сотрясений 3 балла в г. Холмске ($\Delta=35$ км), и 26 октября в 04^h21^m с $K_C=8.1$ (интенсивность в г. Анива ($\Delta=19$ км) составила 3-4 балла).**

Юго-восточный район (№5 на рис. 1, в табл. 2,3). В заливе Терпения наблюдалось сейсмическое затишье, можно отметить лишь одно глубокофокусное землетрясение, происшедшее 2 июля в $18^{\text{h}}47^{\text{m}}$ на глубине $h=390$ км, $MSHA=4.7$ (42 на рис.1). В заливе Анива зарегистрированы глубокофокусные землетрясения в диапазоне глубин 260-375 км (3,4,5,7,24,34,44-47,64 на рис. 1). Для шести землетрясений (3,5,44-46,64) определены механизмы очагов (рис. 2). Два очага (10 марта в $05^{\text{h}}22^{\text{m}}$ с $MSH=6.2$ и 3 декабря в $01^{\text{h}}19^{\text{m}}$ с $MSH=4.9$) находились в условиях преобладания растягивающих напряжений и характеризовались сдвиговыми дислокациями (5,64 на рис. 1,2). Очаги остальных сейсмических событий, находившихся под преимущественным воздействием сжимающих напряжений, характеризовались дислокациями типа взброса или взбросо-сдвига.

В Восточной части Южного Сахалина (№6 на рис. 1, в табл. 2) в течение 1993-1995 гг. наблюдалось сейсмическое затишье.

Хабаровский приграничный район (№7 на рис. 1, в табл. 2). В этом районе зарегистрировано небольшое количество толчков, которое несколько выше, чем в предыдущем году. Заметным событием было землетрясение 8 февраля в $06^{\text{h}}51^{\text{m}}$ на западном побережье Татарского пролива с $K_c=9.1$ и $h=7$ км (2 на рис. 1).

Л и т е р а т у р а

1. **Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 1995 год. 1995-1996.** / Отв. ред. О.Е. Старовойт. Обнинск: Изд-во ОМЭ ИФЗ РАН.
2. **Bulletin of the International Seismological Centre for 1995. 1997.** Ньюбери: Изд-во ISC.
3. **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 (Методические работы ЕССН). М.: Наука. С. 32-51.
4. **Оскорбин Л.С., Бобков А.О. 1997.** Сейсмический режим сейсмогенных зон юга Дальнего Востока // Проблемы сейсмической опасности Дальневосточного региона. Южно-Сахалинск: Изд-во ИМГиГ. С. 179-197. (Геодинамика тектоносферы зоны сочленения Тихого океана с Евразией. Т. VI.).
5. **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.
6. **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; Вып12).
7. **Поплавская Л.Н., Нагорных Т.В., Рудик М.И.** Методика и первые результаты массовых определений механизмов очагов коровых землетрясений Дальнего Востока. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
8. **Фокина Т.А., Поплавская Л.Н. (отв. сост.), Шолохова А.А., Садчикова А.А., Величко Л.Ф., Паршина И.А., Левит Е.В.** Сахалин. См. раздел III (Каталоги землетрясений) в наст. сб.
9. **Поплавская Л.Н. (отв. сост.), Рудик М.И., Паршина И.А.** Сахалин. См. раздел IV (Каталоги механизмов очагов землетрясений) в наст. сб.
10. **Нефтегорское землетрясение 27(28). 05. 1995.** М.: Изд-во МЧС России, РАН. 1995. 236 с. (ФССН. Информ.-аналит. бюлл. Экстренный выпуск, октябрь.).
11. **Оскорбин Л.С., Поплавский А.А., Стрельцов М.И., Шолохова А.А., Давыдова Н.А., Койкова Л.Ф., Садчикова А.А., Хритова Л.И.** Нефтегорское землетрясение 27 мая 1995 года. См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.
12. **Шолохова А.А., Рудик М.И., Паршина И.А., Бобков А.О. 2000.** Сахалин // Землетрясения Северной Евразии в 1994 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 84-87.
13. **Раутиан Т.Г. 1960.** Энергия землетрясений / Методы детального изучения сейсмичности. М.: Изд-во АН СССР. С. 75-114. (Тр. ИФЗ АН СССР; №9(176)).
14. **Шолохова А.А., Рудик М.И. 1999.** Землетрясения Сахалина // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. М.: Изд-во НИИ-Природа. С. 87-90.
15. **Рогожин Е.А. 1995.** Нефтегорское землетрясение 27(28) мая 1995 г.: геологические проявления и тектоническая позиция очага // Нефтегорское землетрясение 27(28). 05. 1995. М.: Изд-во МЧС России, РАН. 1995. С. 80-94. ((ФССН. Информ.-аналит. бюлл. Экстренный выпуск, октябрь.).
16. **Соловьев С.Л., Соловьева О.Н., Оскорбин Л.С., Поплавская Л.Н., Жук Ф.Д., Глебова А.Н., Волкова Л.Ф., Якушева В.Н. 1967.** Землетрясения Дальнего Востока // Землетрясения в СССР в 1964 году. М.: Наука. С. 128-165.
17. **Оскорбин Л.С. (отв. сост.), Соловьева О.Н., Соловьев С.Л., Волкова Л.Ф., Ким С.Д. 1977.** VIII. Сахалин // Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. М.: Наука. С. 358-373.