

1. ОБЗОР СЕЙСМИЧНОСТИ

УДК 550.348.098.64 (-924/-925)

СЕВЕРНАЯ ЕВРАЗИЯ

О.Е. Старовойт¹, Р.С. Михайлова¹, Е.А. Рогожин^{1,2}, В.И. Левина¹, Н.В. Петрова¹

¹Геофизическая служба РАН, г. Обнинск, ostar@gsras.ru

²Институт физики Земли РАН, г. Москва, eurog@ifz.ru

Анализ сейсмичности Северной Евразии в 2006 г., как и ранее [1–5], выполнен на основе данных стационарного мониторинга землетрясений, проводимого сейсмической сетью Геофизической службы РАН, Геофизической службы Сибирского отделения РАН, всеми их региональными подразделениями, а также национальными сетями стран Беларуси, Украины, Молдовы, Азербайджана, Армении, Туркменистана, Таджикистана, Узбекистана, Кыргызстана и Казахстана.

Данные о параметрах землетрясений взяты из региональных каталогов землетрясений и обзорных статей по странам, регионам и территориям за 2006 г., представленных учреждениями, перечисленными во Введении, и каталога сильных землетрясений Северной Евразии [6] за 2006 г. Кроме того, для дополнения всех каталогов магнитудами M_S , M_s , M_{PSP} , m_b , M_w и др. используются, начиная с 1995 г. [7], ежедекадный Сейсмологический бюллетень ГС РАН [8] и бюллетень Международного сейсмологического центра [9].

Рассмотрим состояние региональных и территориальных систем наблюдений землетрясений Северной Евразии в 2006 г., по сравнению с таковыми в 2005 г. [5]. Под территориальной системой наблюдений понимается сейсмологическая сеть в административных или национальных субъектах (область, республика), или в выделенной по геолого-географическим характеристикам части региона.

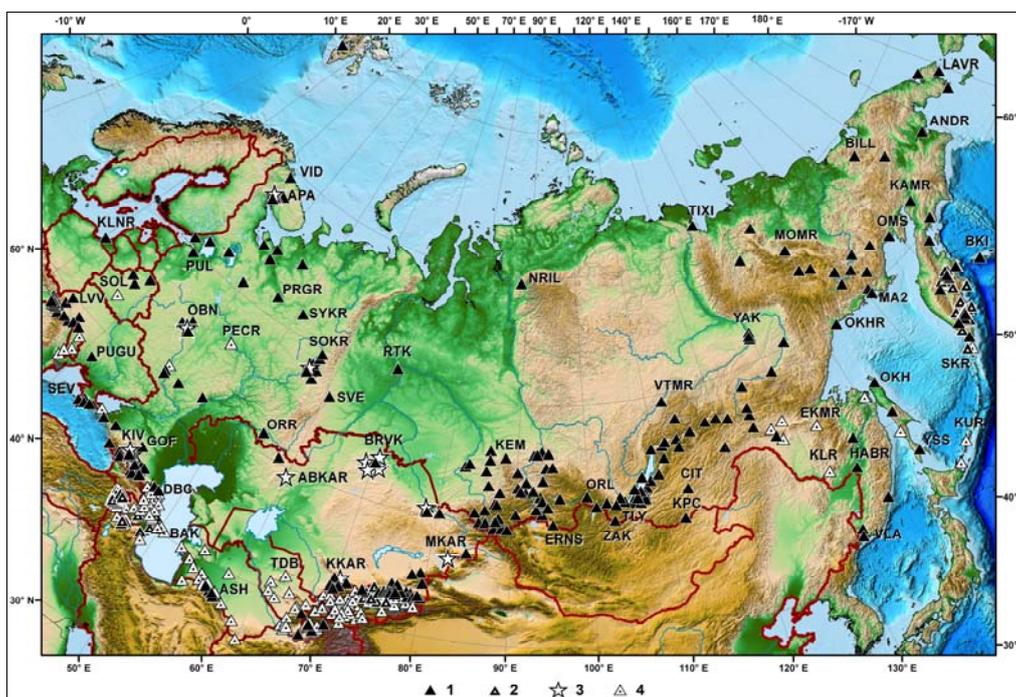


Рис. 1. Сейсмические станции Северной Евразии в 2006 г.

1, 2 – цифровая и телеметрическая станция соответственно; 3 – сейсмическая группа (аггау); 4 – аналоговая станция.

Не останавливаясь на региональных проблемах регистрации землетрясений, детально описанных в обзорных статьях наст. сб., отметим лишь новые сейсмические станции, вступившие в строй действующих в 2006 г. На Карпатах («Схидныця» – с 14 ноября [10]); на Северном Кавказе три новых станции («Нальчик» – с 24 июля, «Домбай» – с 25 октября, «Архыз» – с 17 ноября [11]); две станции в Туркменистане («Бахарлы» – с 1 января, «Гаудан» – 1 июля [12]); на Алтае («Лужба» – с 1 декабря [13]); в Приморье («Хабаровск» – с 17 мая, «Горнотаёжное» – с 23 августа [14]); на Камчатке, в районе влк. Безымянный («Киришев» и «Безымянный» – с 5 августа [15]); на Северо-Востоке России («Эвенск» – с 5 мая, «Провидения» – с 14 июня, «Синегорье», остановленная в 2003 г., возобновила работу со 2 октября [16]); в Якутии («Нижний Бестях» – с 1 июля [17]); на Урале – задействована с 8 ноября сейсмическая группа «Экимята» из шести элементов типа SDAS [18]); на Кольском полуострове («Видяево» – с 23 мая [19]); в Беларуси («Полоцк» – с 6 октября [20]).

Общее число сейсмических станций в 2006 г. составило 463. Из них аналоговых станций – 150, цифровых – 217, телеметрических – 85 и 11 сейсмических групп (рис. 1). Для всех регионов и отдельных территорий количественная информация о разных типах станций, числах землетрясений, механизмах очагов, источниках всех сведений помещены в табл. 1. Рассмотрим ее подробнее.

В графах 3–6 даны сведения о числе станций разных типов. Не включены лишь семь временных станций: «Синяк» – в эпицентральной зоне Кольчинских землетрясений [21], «Южноукраинск» – на восточном Предкарпатье [10]; «Холмск», «Колхозное» – на юге Сахалина [22]; «Тиличики», «Ледяная», «Хаилино» [15] – в очаговой зоне Олюторского землетрясения 20 апреля 2006 г. [23].

Таблица 1. Число станций и землетрясений в различных регионах и территориях Северной Евразии в 2006 г.

№	Регион, территория	Число станций				Диапазон классов/магнитуд	Число землетрясений				ΣE , Дж	Источник
		А	Ц	Е	Г		всего	ЗСЕ	$M \geq 3.6$	n , (мех.)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	Карпаты	1	19			5.0–12.1	252	252 20*	12	1	$3.54 \cdot 10^{12}$	[10, 24, 25]
	Молдова	3						35 ^{дл}		3		[26, 27]
II	Крым		7			4.2–11.3	42	42	1		$2.15 \cdot 10^{11}$	[28, 29]
III	Кавказ:											
	Азербайджан	14		14		4.2–12.1	576	539	15		$3.79 \cdot 10^{12}$	[30–32]
	Армения	8		28		5.3–13.4	1307	999	25	1	$3.60 \cdot 10^{13}$	[33–36]
	Дагестан	16				4.6–12.5	(346)					[37, 38]
	Северный Кавказ	17	24		1	3.3–12.3	1416 +22 _{взр}	1416 +22 _{взр} 17* 600 ^a	12	3	$6.46 \cdot 10^{12}$	[11, 39, 40] [41]
IV	Копетдаг	20	5			2.5–13.0	3386	177	17	13	$1.78 \cdot 10^{13}$	[12, 42, 43]
V	Средняя Азия и Казахстан:											
	Центральная Азия					8.6–14.2	538	538	51	82 7 ^{дл}	$2.28 \cdot 10^{14}$	[44–46] [47]
	Узбекистан	14										[44]
	Кыргызстан	24		10								[44]
	Северный Тянь-Шань		29			6.6–13.8	503	503				[48, 49]
	Казахстан		6		8	8.6–13.8	41 +260 _{взр}	41 +260 _{взр}	4		$1.04 \cdot 10^{14}$	[48, 49] [51]
	Таджикистан	14	4			8.6–14.0	2164	2265 1253* 196 ^a 45 ^a	305	10	$2.50 \cdot 10^{14}$	[52–54] [55, 56] [57]
VI	Алтай и Саяны		33			6.6–11.4	1068	1068	8	9	$1.14 \cdot 10^{12}$	[13, 58, 59]
VII	Прибайкалье и Забайкалье		23			4.6–13.6	8025	1235 2239 ^a	36	37	$1.13 \cdot 10^{14}$	[60–63] [64]

№	Регион, территория	Число станций				Диапазон классов/магнитуд	Число землетрясений				ΣE , Дж	Источник
		А	Ц	Е	Г		всего	ЗСЕ	$M \geq 3.6$	n , (мех.)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
VIII	Приамурье и Приморье	8	5			5.3–11.9	380 +207 _{взр}	380 +207 _{взр} 3* 3** 2 ^{дл}	2	2	3.97·10 ¹¹	[14, 65, 66] [67, 68]
IX	Сахалин	4				5.1–13.6	233	225 4* +17 ^{дл} 15* 1* 767 ^а	14	1 10 ^{дл}	5.00·10 ¹³	[22, 69, 70] [71, 72] [73]
X	Курило-Охотский регион	3				$MLH=2.5-8.5$	1009	1009 185* 14** 1660 ^{дл} 144* 30**	916	13 109 ^{дл}	6.80·10 ¹⁶	[74–76] [77, 78]
XI	Камчатка и Командорские острова	1	7	33		3.6–15.7	8863	1261 125* 20** 2911 ^а 95 ^а	152	41	6.40·10 ¹⁵	[15, 79, 80] [81] [82]
	Северная группа вулканов					2.2–9.2	5264 _{влк}	5264 _{влк}				[83]
	Авачинская группа вулканов					1.6–6.4	185 _{влк}	185 _{влк}				[84]
XII	Северо-Восток России		17			6.1–13.7	117	117	5	2	6.21·10 ¹³	[16, 85]
XIII	Якутия		19			6.0–13.1	2370 +1 _{взр}	537 +1 _{взр}	25	4	3.69·10 ¹³	[17, 86, 87]
XIV	Восточно-Европейская платформа:											
	Восточная Часть Балтийского Щита	1	5		1	3.5–7.3	24	24			7.22·10 ⁷	[19, 88]
	Урал		10		1	5.4–7.8	44 +3 _{взр}	44 +3 _{взр}			7.28·10 ⁷	[18, 89]
	Беларусь	1	3			4.9–8.0	54	54			4.01·10 ⁸	[20, 90]
XV	Арктика					$m=3.2-5.3$	43	43	26	7	2.80·10 ¹¹	[91, 92]
	Антарктика	1	1			$MPSP=6.0-7.2$	126	126				[93]
	СБ					$MPSP=3.2-7.2$	8714 +1 _{взр}	8714 +1 _{взр}		19	*1.97·10 ¹⁷	[94]
	Сумма	150	217	85	11		41267 _{зем} 5449 _{влк} 494 _{взр}	23197 _{зем} 6855 _{афт} 5449 _{влк} 494 _{взр}	1626	380	7.53·10 ¹⁶	

Примечание. Буквы А, Ц, Т, Г в заголовке граф 3–6 означают аналоговую, цифровую, телеметрическую станции и сейсмическую группу соответственно; в графе 8 число землетрясений Дагестана дано в скобках из-за их полного включения в каталог всего Северного Кавказа; в графе 9 знаками * и ** отмечены числа землетрясений с $h=70-350$ км и >350 км соответственно; ЗСЕ – сборник «Землетрясения Северной Евразии»; верхними индексами ^а и ^{дл} отмечены, соответственно, сведения о числе афтершоков и добавленных *ред.* из [9] землетрясений, а в графе 11 – механизмов очагов; СБ – сейсмологический бюллетень [8]; в графе 12 знаком * отмечена суммарная сейсмическая энергия Земли, которая не включена в общую сумму.

В графе 8 приведены сведения о суммарном числе локализованных в регионе землетрясений в 2006 г., указанных в соответствующих обзорах, как, например, в Копетдаге – 3386 землетрясений с $K_p=2-13.0$ [12], в Прибайкалье и Забайкалье – 8025 с $K_p=4.6-13.6$ [60]; на Камчатке – 8863 с $K_s=3.6-15.7$ [15]. В графе 9 даны числа землетрясений, публикуемых в каталогах наст. сб. на CD, и для некоторых регионов они присланы в *ред.* без слабых толчков, оставляемых в регионах исключительно для внутреннего пользования. Уровень «среза», как

правило, $K=8.5$. В результате, например, в Копетдаге осталось 177 событий [42], в Прибайкалье и Забайкалье – 1235 [61]; на Камчатке – 1262 [79]. В этой же графе со знаками * и ** дано в том числе число землетрясений с промежуточными глубинами ($h=70\text{--}350$ км) или глубоких ($h>350$ км). Например, для Камчатки из 1262 землетрясений 125* промежуточных и 20** глубоких [79]. Промежуточные глубины очагов зарегистрированы на Карпатах с $h_{\max}=156$ км [24], Кавказе с $h_{\max}=164$ км [39], Памиро-Гиндукуше с $h_{\max}=270$ км [53] и на Сахалине – $h_{\max}=355$ км [69]. Глубокие землетрясения проявились в 2006 г. в Приморье с $h_{\max}=576$ км [65], на Курилах с $h_{\max}=588$ км [75] и на Камчатке с $h_{\max}=607$ км [79].

Особая ситуация в регионе III – Кавказ. Ранее [1–4] он был представлен четырьмя территориями: Северный Кавказ России и три республики – Азербайджан, Армения, Грузия. Данные по Грузии отсутствуют в наст. сб., как и в предыдущем [5], – их не прислали. Для оставшихся трех территорий в графе 8 указано число землетрясений в присланных оригиналах каталогов: в Азербайджане – 576 с $K_p=4.2\text{--}12.1$ [31], в Армении – 1307 с $K_p=5.3\text{--}13.4$ [34], а в графе 9 – число опубликованных. Дело в том, что, например, в оригинал каталога Армении авторы включают землетрясения, локализованные в Ставропольском крае, Дагестане и даже в Каспийском море. Конечно, такие эпицентры из каталога Армении нужно исключить. По этому вопросу ранее [95] ред. сборника было принято следующее решение: из присланных оригиналов каталогов землетрясений Кавказа удалять те землетрясения, эпицентры которых локализованы далее 30 км от соответствующей государственной границы (оставляя, однако, все землетрясения, локализованные сетью Азербайджана в Иране, сетью Армении – в Турции и Иране). В итоге оставлены 542 землетрясения Азербайджана [32] и 999 – Армении [35].

В графе 10 даны числа землетрясений с магнитудами $M\geq 3.6$, используемых для построения сводной карты эпицентров Северной Евразии (рис. 2). Вопрос о магнитудах остается традиционно сложным ввиду малого числа их прямых определений по поверхностным волнам. Конкретно были использованы наблюдаемые магнитуды M , равные MLH в Приамурье–Приморье [65], Сахалине [69] и на Курилах [75]. В остальных случаях вставлены значения MS из [8] или M_s , M_w из [9]. При их отсутствии определялись расчетные магнитуды.

Для Карпат, Кавказа, Средней Азии и Казахстана, Алтая, Прибайкалья и Забайкалья, Приамурья и Приморья, Северо-Востока России, Якутии и Беларуси расчет велся по формуле Т.Г. Раутиан $M=0.55K_p-2.2$ [96], где K_p – по [97].

Для Копетдага – формула $M=0.68K_p-4.05$ [98].

Для Крыма – формула $M=0.55K_{\Pi}-2.3$ [99], где K_{Π} – по [100].

Для Сахалина и Курило-Охотского региона – формула $M=0.5K_C-0.6$ [101], где K_C – по [101, 102].

Для Камчатки – формула $M=0.92K_S-6.44$ [103], где K_S – по [104].

Для Восточной части Балтийского щита – формула $M=0.69K-3.64$, где K – по [105].

Для глубоких землетрясений с $h\geq 70$ км в магнитуде M пересчитаны магнитуды MSH для Карпат по формуле $M=1.52+0.84MSH$ [106], для Сахалина и Курил – $M=-2.28+1.33MSH$ [102, 107, 108]. В Таджикистане для глубоких землетрясений используется та же формула Т.Г. Раутиан [96], что и для коровых землетрясений, но при этом энергетический класс K_p определяется по номограмме [97] с учетом не эпицентральных, а гипоцентральных расстояний [109]. Кроме того, магнитуда M принималась равной магнитуде M_s по сейсмической коде в Крыму [99], на Алтае [110] и Камчатке [111].

В графе 11 даны, как и в [4], числа механизмов очагов землетрясений; в графе 13 указаны источники сведений, представленных в графах 7–12.

Суммарное число сильных землетрясений с магнитудой $M\geq 3.6$ в 2006 г. составило $N_{\Sigma}=1626$ (табл. 2), что выше соответствующих оценок за 2001–2005 гг. [1–5]. Это связано с афтершоками Симуширского-I землетрясения 15 ноября с $M_w=8.3$ в Курило-Охотском регионе [75] и Олюторского 20 апреля с $M_w=7.6$ [23] в Корякии. Суммарная сейсмическая энергия в 2006 г. составила $\Sigma E=7.53\cdot 10^{16}$ Дж. На СД минимальным по энергии явилось землетрясение с $K=3.3$ 2 июля в 01^h01^m на Кавминводском полигоне Северного Кавказа [39], максимальным – Симуширское-I в Курило-Охотском регионе [75]. Заметим, что 13 января 2007 г. произошло Симуширское-II землетрясение с $M_{w,hrv}=8.1$. Еще более интересным событием на востоке России явилось 9–10-балльное Олюторское землетрясение 20 апреля с $M_w=7.6$ [23] и его афтершоками [81] (рис. 2). Активизация на юге Сахалина вызвана семибалльным Горнозаводским землетрясением [112].

Таблица 2. Суммарное число землетрясений Северной Евразии с $M \geq 3.6$ и суммарная энергия за 2001–2006 гг.

Годы	2001	2002	2003	2004	2005	2006
N_{Σ}	1170	1071	1252	1009	1350	1626
$\Sigma E \cdot 10^{16}$ Дж	1.24	13.55	25.30	2.08	52.20	7.53

Пространственное распределение землетрясений с $M \geq 3.6$ в 2006 г., приведенное на рис. 2, повторяет в общих чертах таковое в предыдущие годы [1–5]. Рассмотрим его более детально.



Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений Северной Евразии с $M \geq 3.6$ за 2006 г.

1 – магнитуда M_S, M_w ; 2 – глубина h гипоцентра, км.

Наибольшая плотность эпицентров отмечается в пределах Тихоокеанского сейсмического пояса, выраженного на рис. 2 широкой полосой эпицентров от северных районов о. Хоккайдо вдоль гряды Курильских островов, восточного побережья Камчатки с загибом поля к востоку в Командорском сегменте Алеутской дуги. В пределах Охотского моря оно сопровождается полосой глубоких ($h=358\text{--}588$ км) землетрясений.

Вторым традиционно активным районом Северной Евразии является Памиро-Гиндукушская зона землетрясений (рис. 2) с промежуточными ($h=70\text{--}250$ км) глубинами гипоцентров в совокупности с высоким уровнем коровой сейсмичности в системе глубинных разломов I-го порядка в Таджикской депрессии, на Памире, в Северном и Южном Тянь-Шане. Здесь в 2006 г. реализовались семибалльное Кочкорское землетрясение [113] в Кыргызстане и шести-семибалльные Кумсангирское [114] и Душанбинское [115] землетрясения в Таджикистане. К востоку эта зона тянется полосой редких эпицентров от Зайсана через Горный Алтай вплоть до Северного Байкала (рис. 2), где сформировался мощный ($N=2239$) рой [64] после двух Акуликанских землетрясений 4 и 11 декабря [116]. Особняком на рис. 2 расположено уникальное Балеysкое землетрясение [117] в Забайкалье, сопоставимого с которым нет за весь период инструментальных наблюдений (с 1962 г.).

Третьим районом, с еще меньшей плотностью эпицентров, являются горные структуры Кавказа и Копетдага с примыкающими активными приграничными участками Турции и Ирана (рис. 2).

Закарпатье Украины с мелкими землетрясениями и зона Вранча Румынии представлены на исследуемом магнитудном срезе ($M \geq 3.6$) лишь единичными событиями (рис. 2).

В Арктике по-прежнему активна протяженная зона вдоль подводного хр. Гаккеля с переходом в континентальные структуры пояса Черского и вплоть до Охотского моря, хотя выражена она в 2006 г. заметно слабее, чем в 2005 и особенно в 2004 гг. [4, 5]. Кажется, весь потенциал реализовался в рое севернее о. Северная Земля (рис. 2).

Ниже рассматриваются сильные ($M \geq 6.0$) или заметные ($I_0 \geq 5$) в 2006 г. землетрясения Северной Евразии на всей территории (табл. 3, рис. 3), которые представляют интерес либо по положению очаговых зон, либо по макросейсмическим проявлениям. Всего таких землетрясений оказалось $N_{\Sigma} = 41$ (в том числе 7 фор- и 8 афтершоков). Их список дан в табл. 3, а карта эпицентров – на рис. 3.

Таблица 3. Сильные землетрясения Северной Евразии с $M_w = 6.0 - 8.3$ и другие заметные события с $M = 2.4 - 5.9$ в 2006 г.

№	Дата, д м	t_0 , ч мин с	Эпицентр		h , км	K	Магнитуды		Регион, территория, название землетрясения
			φ° , N	λ° , E			M_S	M_w	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	06.01.2006	01 56 37.7	51.68	116.47		13.3	(5.2)	4.6	Забайкалье, Балейское, $I_0=6$ [117]
2	06.02.2006	03 31 09.7	48.45	22.72	5	7.4	(1.9)		Карпаты, Кольчинское, $I_0=4-5$ [21]
3	06.02.2006	04 08 01.1	42.56	43.50	12	12.3	5.0	5.3	Кавказ, Онийское, $I_0=6$ [118]
4	12.04.2006	01 06 51.0	56.14	164.42	32*		5.8	6.0	Камчатка [79]
5	20.04.2006	23 24 57.8	60.98	167.37	27*		7.7	7.6	Камчатка, Олюторское, $I_0=9-10$ [23]
6	21.04.2006	04 32 45.2	60.56	165.85	17*		6.0		Афтершок Олюторского [81]
7	21.04.2006	11 14 12.8	61.39	167.77	29*		6.0		Афтершок Олюторского [81]
8	24.04.2006	17 01 51.4	81.91	118.80	16*		4.6	5.3	Арктика, о. Северная Земля [91]
9	29.04.2006	16 58 03.6	60.54	167.76	13*		6.6		Афтершок Олюторского [81]
10	12.05.2006	02 08 31.1	86.01	29.45	6		3.4	4.7	Арктика, Свальбард [93]
11	22.05.2006	11 11 56.6	60.75	166.10	3		6.8		Афтершок Олюторского [81]
12	22.05.2006	13 08 00.5	54.13	158.81	190*		6.2		Камчатка [79]
13	24.05.2006	03 17 19.7	41.07	44.12	11	10.3	3.5		Армения, Дзюрашенское, $I_0=5-6$ [119]
14	22.06.2006	10 53 12	45.40	149.40	106*		6.0		Курильские острова [75]
15	29.06.2006	08 07 30.4	84.42	26.86	33*		3.4	4.6	Арктика, Свальбард [91]
16	22.07.2006	07 55 57.0	44.04	42.70	10	11.3	(4.0)		Северный Кавказ, Суворовское, $I_0=5$ [120]
17	29.07.2006	00 11 48	37.35	68.70	37*	12.1	5.1	5.6	Форшок Кумсангирского, Таджикистан [114]
18	29.07.2006	10 57 16	37.35	68.70	16*	13.4	5.3	5.4	Таджикистан, Кумсангирское, $I_0=6-7$ [114]
19	31.07.2006	09 04 32.8	46.87	36.67	20		3.2с	3.3	Крым-Кавказ, Осипенковское (Бердянское), $I_0=5$ [121]
20	17.08.2006	15 20 34.3	46.55	141.85	18*	13.6	5.9		Сахалин, Горнозаводское, $I_0=7$ [112]
21	18.08.2006	11 45 48	38.52	68.88	5	11.7	(4.3)		Таджикистан, Душанбинское, $I_0=6-7$ [115]
22	20.08.2006	03 00 59.9	49.49	156.60	50*		6.0		Камчатка [79]
23	24.08.2006	21 50 34.1	50.74	157.97	54*	14.3	6.3	6.5	Камчатка, событие 24 августа, $I_0=7$ [122]
24	01.09.2006	10 25 17.8	53.19	159.97	54*		6.0		Камчатка [79]
25	11.09.2006	02 23 44.6	42.42	48.11	9	12.3	4.6		Северный Кавказ, Новокаякентское, $I_0=5$ [123]
26	28.09.2006	01 36 42	45.90	154.30	18*		6.2		Форшок Симуширского-I [75]
27	30.09.2006	17 50 20	46.10	153.70	21*		6.6		– " –
28	30.09.2006	17 56 12	45.90	153.70	14*		6.4		– " –
29	01.10.2006	09 05 59	46.40	153.70	21*		6.6		– " –
30	13.10.2006	13 47 39	46.20	153.50	13*		6.3		– " –
31	17.10.2006	10 15 32.0	40.53	45.17	10	10.3	3.5		Армения, Севанское, $I_0=5-6$ [124]
32	22.10.2006	16 10 35.0	48.63	27.32	4	8.4	2.4		Украина, Новоднестровское, $I_0=4$ [125]
33	15.11.2006	11 14 15.4	46.67	153.23	59*		8.5	7.9	Курильские острова, Симуширское-I [75]
34	15.11.2006	11 40 55	46.5	154.9	18*		6.7		Афтершок Симуширского-I [75]

№	Дата, д м	t_0 , ч мин с	Эпицентр		h , км	K	Магнитуды		Регион, территория, название землетрясения
			φ° , N	λ° , E			M_S	M_w	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	15.11.2006	18 09 38.8	48.24	22.59	9	8.8	2.7		Форшок Береговского-IV, Береговское-III с $I_0=4-5$ Карпаты, [126]
36	16.11.2006	06 20 22	46.40	154.40	19*		6.1		Афтершок Симуширского-I [75]
37	23.11.2006	07 15 20.3	48.23	22.62	14*	12.1	3.7		Карпаты, Береговское-II, $I_0=6$ [126]
38	04.12.2006	09 14 04.6	55.67	110.19	14*	13.6	5.0	5.2	Прибайкалье, Акуликанское-I, $I_0=7$ [116]
39	07.12.2006	19 10 22	46.40	154.10	17*		6.4		Афтершок Симуширского-I [75]
40	11.12.2006	09 08 46.3	55.69	110.18	13*	13.1	4.6	4.9	Афтершок Акуликанского-I, Акуликанское-II с $I_0=6$, Прибайкалье [116]
41	26.12.2006	20 00 58.3	42.08	76.03	13	14.2	5.8	5.8	Кыргызстан, Кочкорское, $I_0=7$ [113]

Примечание. Здесь и в табл. 4 знаком * отмечена глубина h по фазе pP из [9].

Для большинства (34 из 41) землетрясений имеются решения механизмов очагов как по региональным, так и по международным данным, соответственно число стереограмм, также показанных на рис. 3, может меняться от 1 до 5. Все решения механизмов очагов даны в табл. 4, помещенной из-за большого объема в конце статьи.

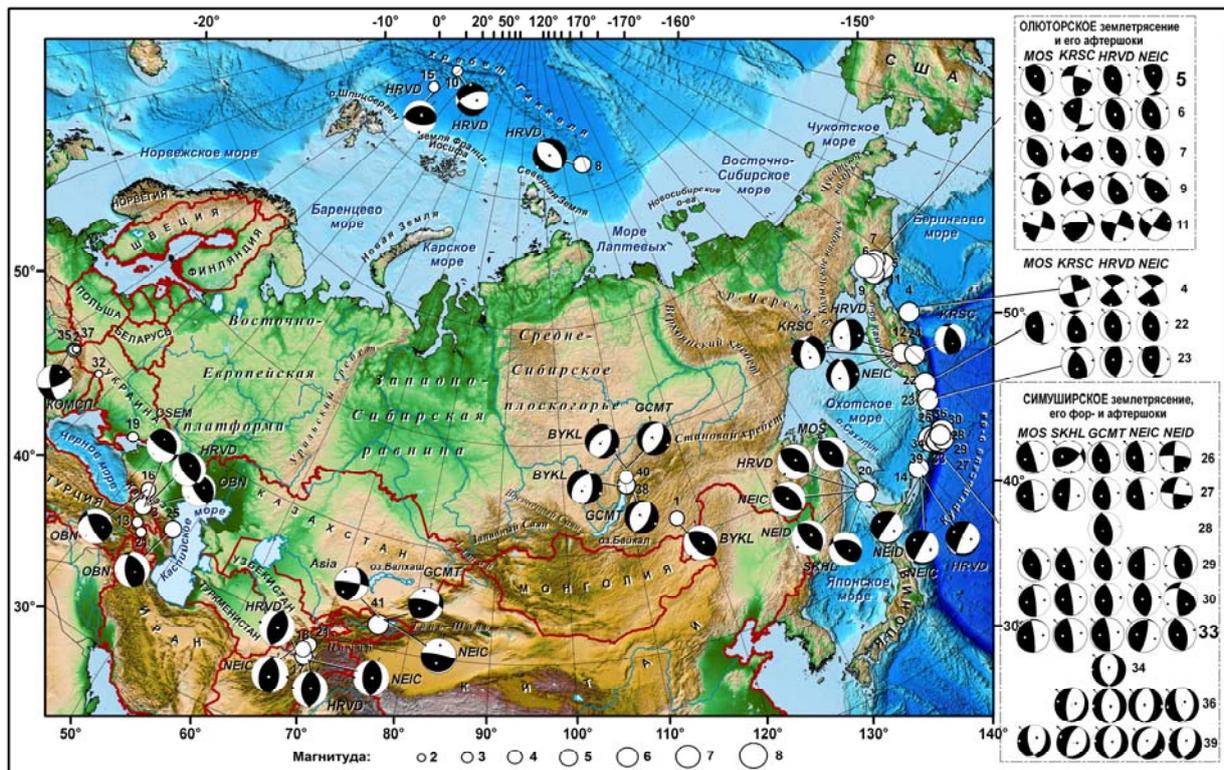


Рис. 3. Заметные землетрясения Северной Евразии в 2006 г. и стереограммы механизмов их очагов в проекции нижней полусферы по данным табл. 4

С магнитудами $M \geq 8$ в 2006 г. было два землетрясения – Симуширское-I с $M_w=8.3$ и Олюторское с $M_w=7.6$.

Сильнейшим ($M_w=8.3$) явилось Симуширское-I землетрясение 15 октября в 11^h14^m в центральной части Курильской гряды (№ 33 на рис. 3). Оно вызвало в Курильске ($\Delta=442$ км) сотрясения с интенсивностью $I=3-4$ балла, в Северо-Курильске (491 км) – 3 балла и в Южно-Курильске (647 км) – 2–3 балла. На рис. 3 приведены пять разных решений механизма его очага по данным мировых агентств MOS [8], GCMT(HRVD), NEIC, NIED [9] и регионального SKHL [70]. Все решения достаточно близки между собой: простираение обеих нодальных плоскостей совпадает с простираением Курильского жлоба, подвижка по наклонной ($DP=10-16^\circ$ табл. 4)

плоскости соответствует механизму погружения Тихоокеанской плиты под Охотоморскую. Такие же движения произошли в очагах пяти его форшоков (№ 26–30) (рис. 3). Но в очагах афтершоков (№ 34, 36, 39) ожидаемого повторения типа движений в очагах не произошло. Вместо взбросов по всем решениям (табл. 4) наблюдаются сбросы, как и в очаге Симуширского-II землетрясения 13.01.2007 г. При этом их эпицентры сместились на $0.5\text{--}1^\circ$ к востоку, в зону восточного склона глубоководного желоба, и явились фактически форшоками второго землетрясения [127]. Подробный анализ этой пары мощных землетрясений – Симуширского-I 15.11.2006 г. и Симуширского-II 13.01.2007 г. – в совокупности будет представлен в следующем выпуске ежегодника.

Самой важной особенностью Олюторского землетрясения с $M_w=7.6$, описанного в сборнике в двух статьях [23, 128], является максимальная в Северной Евразии интенсивность сотрясений $I_0=9\text{--}10$ баллов и выход очага на поверхность. В каталоге Камчатки [79] поставлена глубина гипоцентра $h=0.6\pm 5$ км, на первый взгляд абсурдная для столь значительной магнитуды. В то же время в [9] по обменным pP -волнам дана глубина $h=27\pm 0.5$ км, что, в общем, нельзя расценивать как противоречие, а, напротив, как дополнение. Действительно, начало процесса вспарывания горных пород следует отнести к горизонту 27 км, а завершение – к дневной поверхности. Очаг землетрясения вышел на поверхность в виде системы сейсморазрывов общей протяженностью около 140 км и амплитудой подвижек до 4 м [128–130]. Детальное картирование системы тектонических нарушений на поверхности [128] выявило три основных ее сегмента – юго-западный, центральный и северо-восточный (рис. 4), которые имеют различную внутреннюю структуру, морфотектоническую позицию и кинематику смещений.

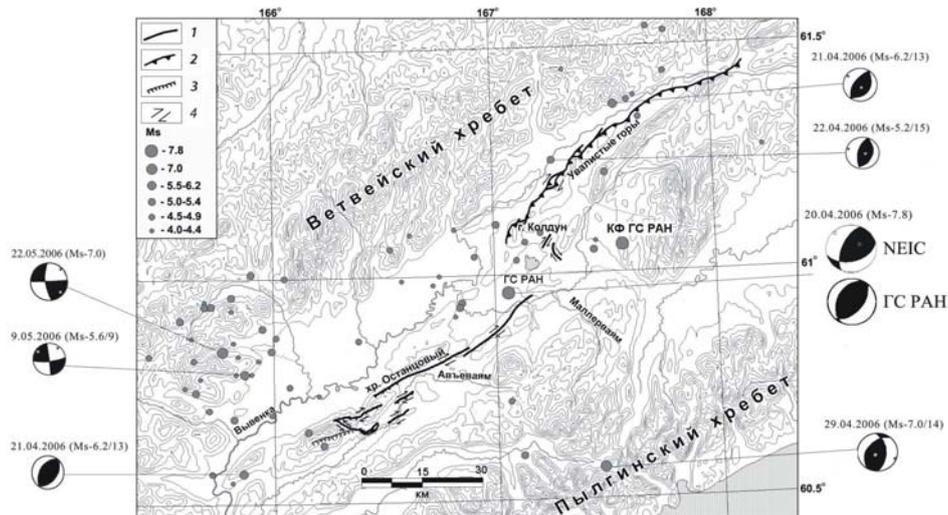


Рис. 4. Положение сейсморазрыва и механизмы очагов главного толчка и сильнейших афтершоков Олюторского землетрясения (до августа 2007 г.) из [128]

Общее простирание системы разрывов – северо-восточное – совпадает с простиранием хребтов Корякского нагорья. Кинематика смещений – взброс юго-восточного крыла в комбинации с правосторонним сдвигом. Максимальная вертикальная амплитуда смещений, как указано выше, составляет 4 м, а горизонтальная – 1.8 м. Из вторичных сейсмодислокаций выявлены и задокументированы вибрационные трещины, грифоны, оползни и обвалы горных масс. Сейсмический очаг приурочен к границе Северо-Американской и Берингоморской литосферных плит и на протяженном участке продемонстрировал ее внутреннюю структуру [128].

По данным натурных наблюдений, механизм подвижки вдоль магистрального сейсморазрыва изменяется от чистого взброса и взбросо-сдвига до сдвига со сбросовой компонентой [23]. На большей части сейсморазрыва сдвиговые смещения правосторонние. В области главного эпицентра происходит смена преобладающего типа подвижки: юго-западнее эпицентра наблюдаются в основном правые сдвиги, севернее и северо-восточнее преобладают взбросовые движения (рис. 5).

За основным землетрясением последовала примерно полуторамесячная интенсивная ($N_2=2911$ [81]) серия афтершоков, наиболее сильные из которых имели магнитуду $M_w=6.6$. Афтершоковый процесс меньшей интенсивности продолжался на протяжении всего года.

Макросейсмическому воздействию подверглась территория порядка 400 тыс. км². Олюторское землетрясение ощущалось в 31 населенном пункте на территории Корякского автономного округа и прилегающих к нему районах Камчатской и Магаданской областей. Для поселков, расположенных в эпицентральной зоне, оно стало катастрофическим, но, к счастью, жертв среди населения не было.

Интересно проверить на Олюторском землетрясении применимость формулы Ю.В. Ризниченко для расчета протяженности и ширины очага из [131]:

$$\lg L_{\text{км}} = -1.289 + 0.440 M.$$

$$\lg W_{\text{км}} = -1.448 + 0.401 M.$$

Подставляя значение $M_w=7.6$, получаем $L=114$ км и $W=40$ км, и, следовательно, можно признать, что расчет достаточно близок к реальным размерам, а то, что он меньше на 26 км, объясняется принятой в [131] концепцией об одном разрыве, что для Олюторского землетрясения неприемлемо.

К уровню магнитуд $M \div 7$ (6.6–7.5) относятся исключительно несамостоятельные землетрясения: два афтершока Олюторского землетрясения (№ 9 – 29 апреля в 16^h58^m с $M_w=6.6$, № 11 – 22 мая в 11^h11^m с $M_w=6.6$), форшок и афтершок Симуширского-I землетрясения (№ 27 – 30 сентября в 17^h50^m с $M_w=6.6$, № 34 – 15 ноября в 11^h40^m с $M_w=6.6$). Параметры механизмов их очагов и соответствующие стереограммы для них представлены в табл. 4 и на рис. 3.

Карта всех ощутимых землетрясений общим числом свыше 300 дана на рис. 6. Обследованные землетрясения помещены с названиями и выделены звездами.

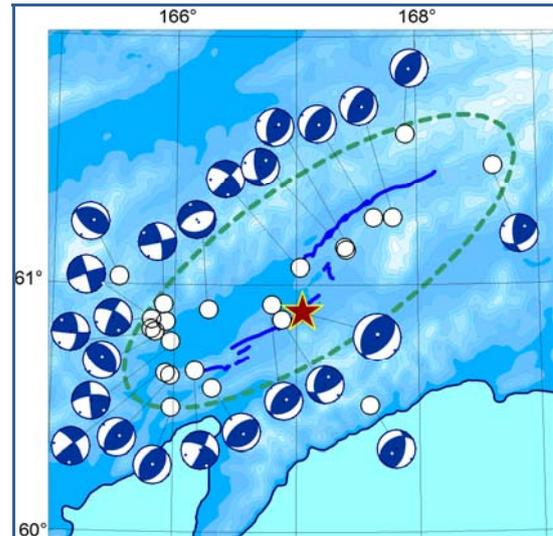


Рис. 5. Карта эпицентров наиболее сильных афтершоков Олюторского землетрясения в 2006 г. каталога СМТ [9] и стереограммы механизмов их очагов из [23]

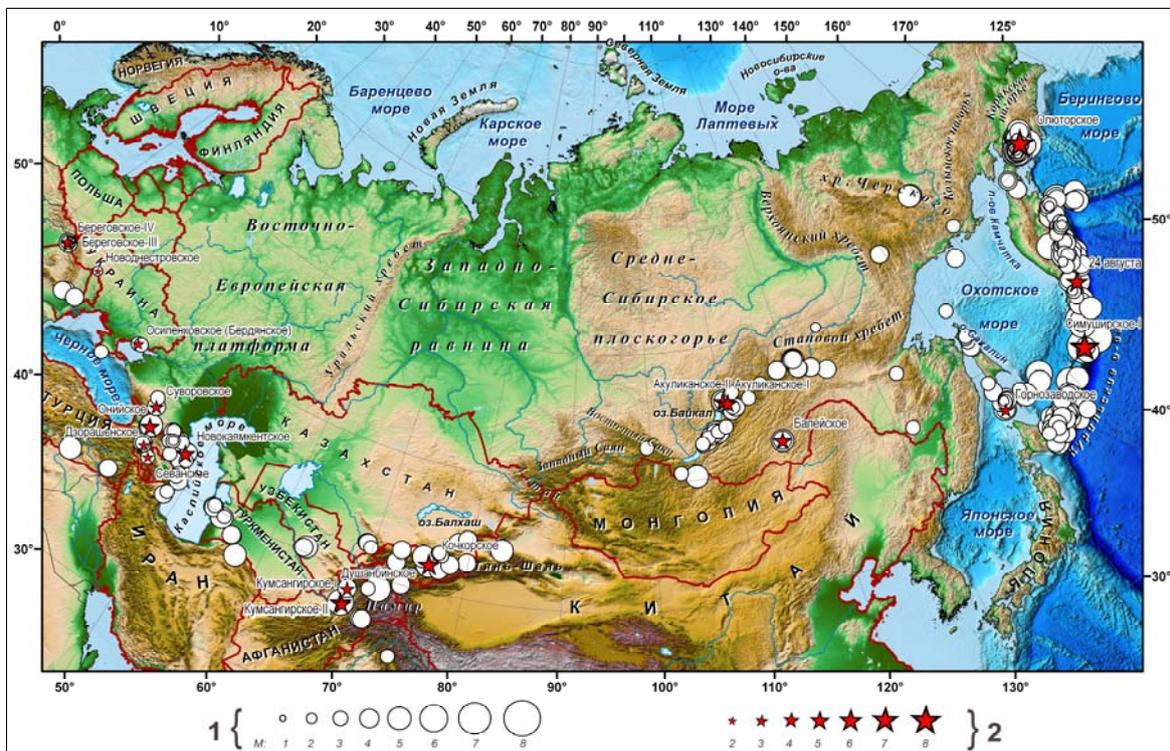


Рис. 6. Карта эпицентров ощутимых землетрясений Северной Евразии с $I \geq 2$ балла за 2006 г.

1, 2 – магнитуды M не обследованных и обследованных землетрясений соответственно.

Такая карта построена впервые. Разумеется, Тихоокеанская зона в области ощутимых землетрясений выражена так же ярко, как и на рис. 2. Из континентальных районов Северной Евразии достаточно много ощутимых землетрясений на Кавказе, в горных структурах Памира, Северного и Южного Тянь-Шаня. Особо следует выделить представительность сбора макросейсмических данных в Байкальской рифтовой зоне в виде сплошной цепочки ощутимых землетрясений на рис. 3, хотя на рис. 2 эта зона выражена меньше.

Объемы собранной в регионах информации об ощутимых землетрясениях напрямую связаны с вниманием обработчиков к этим данным. Часто уход с работы квалифицированных профессионалов-макросейсмологов резко сокращает насыщенность каталога макросейсмическими данными. Яркий пример тому работы Г.Л. Голинского в Туркменистане, который за многолетнюю службу установил личные контакты с респондентами многих больших и малых населенных пунктов Туркменистана вплоть до железнодорожных разъездов, единичных колодцев, очень важных в безводных песках Кара-Кума, что позволяло собирать много сведений об ощутимости землетрясений. Сравним, например, публикуемый в 2006 г. каталог Туркменистана, где отмечены 10 ощутимых землетрясений с общим числом 18 пунктов [42], и каталог в 1993 г. [132], где отмечено 23 ощутимых землетрясения с общим числом 259 пунктов, при этом для 5 из 10 землетрясений 2006 г. указана интенсивность сотрясений лишь в одном населенном пункте, тогда как в 1993 г. таких случаев нет вовсе (минимальное число пунктов равно 3, максимальное – 28). Ниже рассмотрены заметные события с $M_w \leq 6.5$.

В диапазоне магнитуд $M_w=5.6-6.5$ в табл. 3 отметим афтершоки Олюторского землетрясения (№ 6, 7 в табл. 3), форшоки (№ 26, 28–30) и афтершоки (№ 36, 39) Симуширского, не обследованные землетрясения № 4, 12, 22, 24 – на Камчатке и № 14 – на Курилах, а также по одному семибалльному землетрясению на Сахалине (Горнозаводское, 17 августа в 15^h20^m с $M_w=5.7$ [112]), Камчатке (24 августа в 21^h50^m с $M_w=6.5$ [122]) и 7–8-балльное – в Центральной Азии (Кочкорское, 25 декабря в 20^h00^m с $M_w=5.8$ [113]). Рассмотрим сейсмотектоническую позицию их очагов.

Результаты обследования *Горнозаводского землетрясения* [112] дают возможность составить представление о сейсмотектонической позиции его очага (рис. 6). Плейстосейстовая область землетрясения расположена в зоне Ватутинского активного разлома [133, 134] северо-северо-западного простирания, вблизи его пересечения с широтным Горнозаводским разломом, который прослеживается к северу от эпицентральной области сейсмического события. Первое тектоническое нарушение по кинематике представляется взбросо-сдвигом, а второе – сбросо-сдвигом. Изосейсты 5-го и 6-го баллов землетрясения, построенные по результатам макросейсмического обследования эпицентральной области, имеют овальную форму. Их длинные оси вытянуты вдоль простирания Ватутинского разлома (рис. 1 из [112]). В эпицентральной зоне Горнозаводского землетрясения за период с 17 августа по ноябрь зарегистрированы 767 афтершоков с $M \geq 0.5$, при этом более 500 из них произошли в первые сутки. Облако их эпицентров в плане имеет неправильную овальную форму. Продольная ось «овала» длиной около 15 км ориентирована с юго-востока на северо-запад и в целом соответствует простиранию Ватутинского взбросо-сдвига. Согласно решению фокального механизма (табл. 4) из двух нодальных плоскостей в качестве действующей выбрана плоскость северо-западного простирания с подвижкой типа взброс, при этом юго-восточное крыло разрыва поднялось и сместилось к юго-западу. Таким образом, макросейсмические, сейсмологические проявления очага и сейсмотектонические условия его реализации говорят о том, что землетрясение произошло в зоне именно Ватутинского взбросо-сдвига диагонального простирания.

Для *землетрясения 24 августа* на юге Камчатки [122] макросейсмические проявления зафиксированы в 19 пунктах. Юг Камчатки слабо заселен, и лишь благодаря тому, что землетрясение произошло в августе, в разгар «полевого сезона», была получена информация о наиболее сильных сотрясениях на эпицентральных расстояниях 80 и 95 км с интенсивностью $I=6-7$ и 6 баллов. Остальные пункты удалены на 130–400 км. На эпицентральном расстоянии $\Delta=201-270$ км вокруг Авачинской бухты и в г. Петропавловск-Камчатский землетрясение ощущалось с интенсивностью $I=4-5$ баллов. Тип подвижки в очаге по разным решениям его механизма (рис. 3, табл. 4) соответствует типичной общей картине в очагах поверхностных субдукционных Камчатских землетрясений, для которых характерны взбросовые подвижки по плоскости, ориентированной вдоль границы сочленения Тихоокеанской и Охотоморской плит с юго-запада на северо-восток.

Кочкорское землетрясение произошло 26 декабря в 20^h00^m с $M_w=5.8$ в восточной части Тянь-Шаня (рис. 6) и ощущалось на территории Кыргызстана и за его пределами [113]. Интенсивность сотрясений составила в эпицентре 7–8 баллов. О положении очага сейсмического события можно составить представление по конфигурации изосейст высших баллов (рис. 2 из [113]) и на основании интерпретации решения фокального механизма (рис. 3, табл. 4). Длинные оси овальных в плане изосейст 6-го и 7-го баллов ориентированы в широтном направлении. Положение в пространстве первой нодальной плоскости хорошо согласуется с положением (ориентацией) длинной оси высших изосейст плейстоценовой зоны. По этим сведениям, подвижка типа правостороннего сдвига произошла по близвертикальной плоскости широтной ориентировки. Длина очага могла составлять более 20 км. Эта плоскость соответствует зоне широтно-ориентированного Северо-Каркуджурского активного в позднем плейстоцене-голоцене разлома на южном борту Иссык-Кульской впадины [135].

Магнитуды $M_w=4.6–5.5$ в табл. 3 характеризуют два землетрясения на Кавказе (Онийское, 6 февраля в 04^h08^m с $M_w=5.3$ [118] и Новокаякентское, 11 сентября в 02^h23^m с $M_w=(4.6)$ [123]), два землетрясения в Прибайкалье (семибалльные Акуликанские (I и II), землетрясения на севере Байкала (4 декабря в 09^h14^m с $M_w=5.2$ и 11 декабря в 09^h08^m с $M_w=4.9$ [116]) и одно – в Забайкалье (шестибалльное Балеysкое землетрясение в Забайкалье (№ 1 6 января в 01^h56^m с $M_S=(5.2)$ [117]); сдвоенное событие – сильный форшок–главный толчок Кумсангирского землетрясения в Таджикистане (29 июля в 00^h11^m с $M_w=5.6$ и в 10^h57^m с $M_w=5.4$ [114]); три землетрясения (№ 8, 10, 15 в табл. 3) в Арктике [91, 92].

Землетрясения **Арктики**, по сути, не должны быть включены в данный обзор в силу того, что их магнитуды <6 . Но они представляют интерес для демонстрации типа подвижки в очагах всех землетрясений в хр. Гаккеля в виде сбросов и совершенно иного типа подвижки вне хребта, на примере землетрясения № 15 к югу от хр. Гаккеля, в очаге которого реализовался взброс (рис. 3, табл. 4).

На Кавказе обследованы Онийское [118] и Новокаякентское [123] землетрясения (рис. 6).

Онийское землетрясение 6 февраля с $M_S=5.0$ [118] свидетельствует о незатухающей после 1991 г. сейсмической активности Рача-Джавской зоны. Оно произошло 6 февраля 2006 г. в 04^h08^m в районе Рачи, примерно в 6 км от г. Они. Значение сейсмического момента составило $M_0=6.9 \cdot 10^{16}$ Н·м, а моментной магнитуды – $M_w=5.2$. Положение основного толчка и афтершоков (рис. 6 из [118]) совпадает с северной ветвью сложной очаговой зоны Рачинского землетрясения 29.04.1991 г. с $M_S=7.0$, $I_0=7–8$ [136], одного из сильнейших землетрясений XX в. на Кавказе. Все последующие годы этот район остается высокосейсмичным. Онийское землетрясение возникло под действием напряжений сжатия, ориентированных в близмеридиональном направлении. По всем трем решениям (табл. 4) нодальная плоскость $NP1$ имеет северо-западное простирание и пологое ($DP=31, 30, 20^\circ$) залегание, а плоскость $NP2$ – крутая ($DP=63, 68, 71^\circ$) и простирается субширотно. Система изосейст с $I=4$ и 3 балла (рис. 10 из [118]), вытянутая в северо-западном направлении ($AZM=308^\circ$), позволяет выбрать в качестве действующей плоскости разрыва в очаге нодальную плоскость $NP1$.

Новокаякентское землетрясение зарегистрировано 11 сентября 2006 г. в 02^h23^m с $M_S=4.6$ [123] в прибрежной части Каспийского моря (рис. 6) в пределах уходящей в море ступени Терско-Каспийского передового прогиба. Землетрясение максимально ощущалось в Каякентском районе Республики Дагестан. Изосейсты эллиптической формы ориентированы с юго-востока на северо-запад (рис. 5 из [123]) с азимутом $AZM \sim 327^\circ$ (или 147°). Согласно табл. 4, в его очаге преобладали близгоризонтальные ($PL_p=9^\circ$) напряжения сжатия, ориентированные в юго-западном направлении. Одна из нодальных плоскостей $NP1$ имеет юг–юго-восточное простирание ($STK=147^\circ$) и относительно крутое падение ($DP=53^\circ$), другая – северо-западное простирание ($STK=293^\circ$) и более пологое залегание ($DP=39^\circ$). Тип движения по плоскости $NP1$ – взброс с правосторонней сдвиговой компонентой, по $NP2$ – надвиг с левосторонней сдвиговой компонентой. С простиранием изосейст совпадает нодальная плоскость $NP1$, следовательно, ее можно выбрать в качестве действующей. Полученный тип подвижки согласуется со сведениями в [137] для структур Юго-Восточного Кавказа, характеризующихся взбросами с левосторонней сдвиговой компонентой. Таким образом, предварительно можно предположить, что названная активизация относится, скорее, к уходящим в море орогенным структурам Большого Кавказа.

В Прибайкалье и Забайкалье реализовались Акуликанские землетрясения [116] и Балеysкое [117].

Акуликанские землетрясения 4 декабря с $M_w=5.2$, $I_0=7$ и 11 декабря с $M_w=4.9$, $I_0=7$ в северном Прибайкалье располагались в горных отрогах Баргузинского хребта, ограничивающих юго-восточный борт Кичерской депрессии. Важной особенностью расположения очаговой области Акуликанских землетрясений является то, что она приурочена не к Кичерской впадине, а к ее горному обрамлению (см. [116]). По данным о механизмах очагов землетрясений, кинематика смещений в сейсмоактивном блоке имела характер сбросов, при этом задействованы были разнонаправленные плоскости разрывов. Инструментальные и макросейсмические данные, полученные при изучении Акуликанских землетрясений 2006 г., позволяют утверждать, что очаговая область была связана с дизъюнктивным узлом крупного ранга.

Балейское землетрясение возникло 6 января 2006 г. с $K_p=13.3$ [117] вблизи г. Балей Забайкальского края (рис. 6) и стало единственным событием подобной энергии за весь период инструментальных наблюдений с 1960 г. Несмотря на умеренное значение магнитуды, Балейское землетрясение охватило значительную площадь и ощущалось на территории ряда районов Читинской области, а также в областном центре – в г. Чите (рис. 3 из [117]). Оно имело всего шесть повторных толчков с $K_p=6.5–11.4$. Согласно «Карте разломов юга Восточной Сибири» [138], землетрясение приурочено к зоне разломного узла, образованного заложением в раннем протерозое Балей-Дарасунским разломом неустановленной кинематики и Борщовочным сбросом позднепротерозойского возраста (рис. 2 из [117]). Сближенные системы разрывных нарушений типа сбросов, взбросов, сдвигов и надвигов, которые под разными углами причленяются к основной структурной линии глубинного разлома, являются одной из структурных особенностей Восточного Забайкалья [139]. Одна из плоскостей разрыва в очаге землетрясения, падающая на северо-восток, имеет близкий азимут простирания (309° , табл. 4) и характеризуется подвижками типа надвига. По всей вероятности, указанную плоскость можно считать действующей.

В Таджикистане *Кумсангирское землетрясение* произошло 29 июля 2006 г. в 10^h57^m с $M_w=5.4$ в 155 км юго-западнее г. Душанбе с $I_0=6–7$ баллов [114]. За 10^h45^m до основного толчка зафиксирован форшок с $K_p=12.1$ (табл. 3). Изосейсты высших баллов землетрясения имеют форму эллипса (рис. 7 из [114]), слегка вытянутого в субмеридианальном (или север–северо-восточном) направлении согласно простиранию основных геологических структур юга Таджикской депрессии. Эпицентральная зона землетрясения расположена в пределах восточного крыла новейшей Карадумской антиклинали, вытянутой с севера на юг. К югу, в направлении р. Пяндж, происходит крутое погружение шарнира складки. На южном периклинальном окончании складки отмечены разрывные нарушения [135], входящие в систему складкоразрывов, активных в позднечетвертичное время. Вероятнее всего, возникновение данного землетрясения связано с тектоническими подвижками, происходящими по этим разрывам. Смещение в очаге на основании сведений о кинематике прискладчатого активного разлома представляло собой левосторонний сдвиг-взброс, и в качестве действующей в очаге плоскости следует выбрать $NP1$.

С магнитудами $M \leq 4.5$ представлены землетрясения, зарегистрированные на Украине (№ 2, 19, 32, 35, 37), в Армении (№ 13, 31), на Северном Кавказе (№ 16) и в *Таджикистане* (№ 21).

На Украине рассмотрим вначале *рой Кольчинских землетрясений* [21]. 25 марта 2005 г. началась активизация сейсмичности в Мукачевском районе южнее пгт Кольчино, которая продолжалась до 31 октября. За это время там возникло девять землетрясений с $K_p=5.4–7.7$ [140]. После трехмесячного перерыва активизация данной зоны возобновилась 6 февраля 2006 г. [21]. Эпицентры всех землетрясений расположены в пределах Выгорлат-Гутинской вулканической гряды между Латорицким и Визницким разломами (рис. 3 из [21]). Положение эпицентров землетрясений указывает на существование двух сгущений в общем облаке толчков. Одно из них – более западное – линейно вытягивается в меридиональном направлении на 3 км и тяготеет к зоне Визницкого разлома, выделенного по магнитным аномалиям. Второе сгущение, расположенное к востоку от первого на расстоянии 1–1.5 км, приурочено к тектоническому блоку, заключенному между Визницким и Латорицким разломами. Латорицкий разлом имеет северо-восточное простирание, выделен на основании дешифрирования дистанционных данных и разделяет Чоп-Мукачевскую тектоническую зону на два блока, которые представляют собой структурно различные области – северо-западную и юго-восточную. Практически вся зона активизации 2006 г. относится к северо-западной области. Максимальные значения балльности (4 и 4–5 баллов) отмечаются в населенных пунктах в пределах меридионально ориентированной линейной полосы протяженностью около 6 км и шириной 2 км на восточном крыле Визницкого разлома, т.е. расположены в зоне между двумя сгущениями эпицентров толчков роя. Таким образом, толчки данной

сейсмической активизации оказываются связанными с дизъюнктивным узлом сочленения этих крупных тектонических нарушений – Визницкого и Латорицкого разломов.

Два *Береговских землетрясения* умеренной магнитуды, возникшие в Закарпатье (рис. 6), в зоне Припаннонского разлома 15 и 23 ноября 2006 г. с $M_L=2.6$ и $M_W=4.4$ [126], соответственно, порождены одним и тем же Береговским сейсмогенным узлом (рис. 9 осн. ст.), где сопряжены два блока земной коры. Выравнивание напряжений тут происходит в результате смещения юго-восточного блока (Берегово–Вилок) вверх по отношению к северо-западному блоку (Берегово–Батьово). Движение активных блоков в очаге происходило как левосторонний сдвиг по главной плоскости разрыва, ориентированной по простиранию Припаннонского разлома диагональной ориентации и вытянутости первой изосейсты землетрясения. Таким образом, за наиболее вероятную действующую плоскость разрыва можно принять диагональную плоскость $NP1$ ($STK=122^\circ$), направление которой согласуется с простиранием крупного регионального внутрикорового Припаннонского разлома (рис. 8 из [126]) и ориентацией первой (высшей) изосейсты (рис. 9 из [126]). При этом сжимающие P и растягивающие T напряжения были направлены под углом около 45° к простиранию разлома. Разрыв по второй вспомогательной субмеридиональной нодальной плоскости $NP2$ ориентирован вдоль разрывной структуры с невыясненной морфологией и потому маловероятен.

Новоднестровское землетрясение 22 октября в 16^h10^m [125] в районе г. Новоднестровск с $Kd=8.4$, $h=3.8$ км продолжило серию более ранних толчков, спровоцированных работой Новоднестровской ГЭС в 1984 г. Все эпицентры произошедших землетрясений находятся на границе Украинского щита с Днестровским прогибом в Немировской зоне разломов [141]. Землетрясение ощущалось в 18 населенных пунктах, максимальная интенсивность – 4 балла (рис. 3 из [125]). Особенностью карты изосейст является двухбалльная изосейста.

Осипенковское (Бердянское) землетрясение [121] произошло 31 июля 2006 г. в 09^h04^m с $K_p=9.8$ в Приазовье на территории Запорожской области Украины, примерно в 20–25 км от г. Бердянска, в 9 км от с. Андреевка (первый вариант макросейсмического эпицентра) или в 1 км от с. Осипенко (второй вариант макросейсмического эпицентра). Учитывая результаты макросейсмического обследования, правильнее назвать его Осипенковским, а не так, как уже в нескольких работах [142–144] его называли Бердянским. В сеймотектоническом плане это землетрясение произошло в переходной зоне от Приазовского поднятия Украинского щита Русской палеозойской платформы к Северо-Азовскому прогибу (рис. 1 из [121]).

В Армении ощутимыми оказались два землетрясения с $K_p=10.3$. Дзрарашенское – на севере республики, Севанское – вблизи оз. Севан.

Дзрарашенское землетрясение [119] небольшой энергии ($K_p=10.3$), но с интенсивностью в эпицентре $I_0=5-6$ баллов произошло 24 мая в 03^h17^m . Высшая изосейста ориентирована почти широтно (вернее, в запад-юго-западном направлении (рис. 2 из [119]) и ее продольная ось в целом совпадает с положением Памбак-Севанского активного разлома, к которому был приурочен очаг Спитакского землетрясения 08.12.1988 г. [145]. В эту же зону попадает эпицентр главного толчка 2006 г., по данным НССЗ РА. Основные проявления землетрясения позволяют предположить сеймотектоническую связь очага с узлом сочленения Восточно-Анатолийского и Памбак-Севанского разломов близширотной ориентировки [135].

О положении очага слабого *Севанского землетрясения* 17 октября [124] на севере Армении (рис. 6) можно составить представление на основании интерпретации сведений о конфигурации изосейст 5-го и 6-го баллов (рис. 2 из [124]). Плейстосейстовая область вытянута в северо-западном направлении, длинные оси изосейст высших баллов ориентированы вдоль Памбак-Севанского разлома. Разлом демонстрирует высокую степень геологической и сейсмической активности в голоцене и в настоящее время. Согласно общей его кинематике, подвижка в очаге землетрясения представляла собой правый сдвиг.

На Северном Кавказе хорошо обследовано *Суворовское землетрясение* 22 июля в 07^h55^m с $K_p=11.3$ [120] на юге Ставропольского края (рис. 6), возникшее в пределах Армави́ро-Невинномысской (Нальчикской) зоны правосдвиговых нарушений, разграничивающей Минераловодский выступ (на западе) и Кабардинскую впадину (на востоке) [135]. Инструментальный эпицентр приурочен к одной из ветвей этой зоны тектонических нарушений – Северо-Джинальской, а предполагаемые смещения в очаге, по-видимому, имеют правосдвиговую кинематику.

В Таджикистане 18 августа 2006 г. в 11^h45^m в 10 км юго-восточнее столицы Душанбе произошло ощутимое *Душанбинское землетрясение* с $K_p=11.7$, $I_0=6-7$ баллов [115]. Согласно

результатам его обследования, возможно составить представление о сеймотектонической позиции его очага. Плейстосейсовая область землетрясения расположена в зоне Сурхоб-Илякского активного разлома [135] близширотного простирания, вблизи его пересечения с диагональным Ляурским разломом, который прослеживается в северо-восточном направлении в Прикафирниганской складчатой зоне и, по-видимому, трассируется в пределы Гиссарской долины. Изосейсты 5-6-го и 6-го баллов землетрясения имеют овальную форму. Их длинные оси вытянуты вдоль простирания Ляурского разлома. В эпицентральной зоне землетрясения 2006 года за период с 18 по 30 августа зарегистрированы 16 повторных толчков с $K_p=5.0-7.6$, отдельные из которых ощущались на поверхности интенсивностью до 2–3 балла. Как видно из рис. 3 из [115]), эпицентры афтершоков сгруппированы в зоне прохождения Ляурского разлома.

В заключение следует отметить целый ряд особенностей в проявлении сейсмичности Северной Евразии в 2006 г. Наиболее значимым событием стало Олюторское землетрясение с интенсивностью сотрясений $I_0=9-10$ баллов. Только крайне редкая заселенность Корякии объясняет отсутствие жертв среди населения. Очень интенсивный сейсмический процесс начался в конце 2006 г. в срединной части Курило-Охотского региона с продолжением в 2007 г. Вообще этот год отличился большим числом обследованных землетрясений – впервые в ежегоднике публикуется 18 отдельных макросейсмических статей.

Ряд ощутимых землетрясений реализовались в виде сдвоенных толчков, начиная с самых сильных – Симуширских (I и II). Их дополняют Береговские (III и IV) землетрясения на Украине, Кумсангирские (I и II) – в Таджикистане, Акуликанские (I и II) – на севере Байкала. Вновь активизировался в виде Онийского землетрясения 2006 г. незатухающий очаг Рачинского землетрясения 1991 г. Вторая подобная незатухающая зона – Бусингольская – действует в переходной зоне Алтая и южного Байкала с того же 1991 г. В ряде очагов сейсмические процессы перешли продолжением в 2007 г., особенно это относится к Симуширским землетрясениям на Курилах, Акуликанским – на севере Байкала, Олюторскому – в Корякии.

Определенный интерес представляет возникновение восходящих движений в очаге одного землетрясения Арктики, лоцированного вблизи, но одновременно вне системы очень активного хр. Гаккеля, где ранее реализовались исключительно нисходящие подвижки типа сброс.

В целом, используя собранную информацию о решениях фокального механизма, распределении эпицентров и гипоцентров форшоков и афтершоков, о конфигурации изосейст, а также геологические данные о разломах в эпицентральной зоне, практически для всех сильных и ощутимых землетрясений удалось определить их сеймотектоническую позицию и характер напряженно-деформированного состояния земных недр.

Таблица 4. Механизм очагов заметных землетрясений 2006 г. по региональным и мировым данным

№	Агентство	Дата, д м	t_0 , ч мин с	h , км	M_S	M_w	Оси главных напряжений						Нодальные плоскости						Ис-точник
							T		N		P		NP1			NP2			
							PL	AZM	PL	AZM	PL	AZM	STK	DP	SLIP	STK	DP	SLIP	
1	BYKL	06.01	01 56 37.7		(5.2)	4.6	77	114	11	323	6	232	309	40	72	152	52	105	[62, 117]
3	OBN	06.02	04 08 01.1	12	5.0	5.2	64	36	5	296	25	204	283	20	76	118	71	95	[40, 118]
	HRVD					5.3	68	351	16	119	14	213	324	31	118	112	63	74	[9]
	CSEM						61	330	20	100	19	197	317	30	131	92	68	69	[118]
4	KRSC	12.04	01 06 51.0	32*	5.8		8	81	82	270	1	171	126	85	173	216	83	5	[80]
	HRVD					6.0	11	238	79	49	2	148	283	81	174	14	84	9	[9]
	NEIC					5.9	10	241	78	95	7	332	286	88	168	17	78	2	[9]
5	KRSC	20.04	23 24 57.8	0.6			26	198	64	18	0	108	336	72	19	240	72	161	[80]
	MOS				7.7	7.2	72	31	18	211	0	121	48	48	114	194	48	66	[8]
	HRVD					7.6	80	5	9	217	5	126	207	40	76	44	51	101	[9]
	NEIC					7.3	60	61	29	221	9	316	202	60	56	75	44	134	[9]
6	KRSC	21.04	04 32 45.2	17*			36	19	49	233	18	122	67	78	140	167	51	15	[80]
	MOS				6.0	6.4	77	289	4	34	13	124	31	58	86	219	32	97	[8]
	HRVD					6.1	87	33	3	216	0	126	213	45	86	39	45	94	[9]
	NEIC				5.6		80	305	0	0	10	125	215	35	90	35	55	90	[9]
7	KRSC	21.04	11 14 12.8	29*			34	146	55	315	5	52	284	70	30	184	62	158	[80]
	MOS				6.0	6.2	85	207	5	271	0	297	211	45	97	22	45	83	[8]
	HRVD					6.0	83	119	0	212	7	302	32	38	91	212	52	90	[9]
	NEIC					6.1	81	156	5	36	8	305	219	53	96	30	37	82	[9]
8	HRVD	24.04	17 01 51.4	16*	4.6	5.3	1	244	3	154	87	350	337	44	-85	151	46	-94	[9, 92]

№	Агент-ство	Дата, д м	t_0 , ч мин с	h , км	MS	M_w	Оси главных напряжений						Нодальные плоскости						Ис-точ-ник
							T		N		P		$NP1$			$NP2$			
							PL	AZM	PL	AZM	PL	AZM	STK	DP	$SLIP$	STK	DP	$SLIP$	
9	KRSC	29.04	16 58 03.6	13*			29	157	61	326	4	64	294	73	25	196	67	162	[80]
	MOS				6.6	6.6	49	205	39	45	45	10	247	66	134	360	49	33	[8]
	HRVD					6.6	64	227	25	31	6	124	239	44	127	13	56	59	[9]
	NEIC					6.4	68	212	22	16	6	108	359	54	63	220	44	122	[9]
10	HRVD	12.05	02 08 31.1	14		4.7	11	310	23	215	64	63	66	40	-52	201	60	-117	[9, 92]
11	KRSC	22.05	11 11 56.6	15*			11	314	74	180	11	46	0	90	164	90	74	0	[80]
	MOS				6.8	6.4	5	295	78	180	10	26	161	86	-169	70	79	-4	[8]
	HRVD					6.6	1	118	85	18	5	208	253	86	-3	344	87	-175	[9]
	NEIC					6.5	16	131	73	291	6	40	266	83	16	174	75	172	[9]
12	KRSC	22.05	13 08 00.5	190*	5.3		0	304	29	34	61	214	239	52	-52	8	52	-128	[80]
	HRVD					6.2	29	142	12	45	58	295	262	19	-51	42	75	-102	[9]
	NEIC					6.2	17	135	17	39	66	267	31	64	-109	249	32	-57	[9]
14	SKHL	22.06	10 53 12	106*	5.2		32	4	21	260	50	143	143	23	-25	256	80	-111	[70]
	HRVD					6.0	37	347	13	247	50	141	130	15	-26	246	84	-103	[9]
	NEIC					6.0	41	355	15	252	45	146	251	88	-105	152	15	-9	[9]
	NIED					6.1							254	85	-98	136	9	-29	[9]
15	HRVD	29.06	08 07 30.4	33*		4.6	74	352	9	230	13	138	216	33	74	55	59	100	[9, 92]
16	OBN	22.07	07 55 57.0	9	4.1		54	63	24	293	24	191	121	74	116	241	30	34	[40, 120]
17	HRVD	29.07	00 11 48	37*	5.1	5.6	86	78	11	178	3	268	358	42	91	177	48	89	[9, 54]
	NEIC					5.4	78	184	11	345	4	76	336	50	75	178	42	107	[9]
18	HRVD	29.07	10 57 16	16*	5.3	5.4	82	26	7	172	5	263	0	41	101	166	50	81	[9, 54]
	NEIC					5.4	86	38	2	161	4	251	159	49	87	344	41	94	[9]
20	SKHL	17.08	15 20 34.3	13	5.9		69	144	21	332	3	241	310	46	60	170	51	117	[70]
	MOS				5.4	5.8	89	352	1	172	0	262	171	45	88	353	45	92	[8]
	HRVD					5.7	80	59	3	164	10	254	347	35	95	162	55	87	[9]
	NEIC					5.5	84	1	6	162	2	252	157	47	82	348	43	98	[9]
	NIED					5.5							174	58	90	355	32	90	[9]
22	KRSC	20.08	03 00 59.9	50*			60	232	29	34	8	128	15	59	56	247	45	133	[80]
	HRVD					6.0	72	350	10	229	15	136	213	31	71	54	60	101	[9]
	NEIC					5.9	63	7	22	224	15	128	56	63	115	191	36	51	[9]
23	KRSC	24.08	21 50 34.1				60	232	29	34	8	128	15	59	56	247	45	133	[80]
	MOS				6.3	6.8	63	327	9	219	25	124	42	71	100	194	21	63	[8]
	HRVD					6.5							213	35	97	25	55	85	[9]
	NEIC					6.5	79	286	4	36	10	127	33	55	85	222	35	97	[9]
24	KRSC	01.09	10 25 17.8	49	6.0		65	198	23	40	8	306	236	57	118	12	42	54	[80]
25	OBN	11.09	02 23 44.6	9	4.6		71	105	16	315	9	222	147	56	110	293	39	64	[40, 123]
26	SKHL	28.09	01 36 42	18*			56	321	32	120	10	216	339	45	139	101	62	53	[76]
	MOS				5.7	6.2	51	302	5	207	38	113	171	8	54	27	84	95	[8]
	GCMT					6.0	72	280	7	31	16	123	223	29	104	27	62	83	[9]
	NEIC					5.9	61	311	5	213	28	120	34	73	95	198	17	75	[9]
	NIED					5.9							227	85	172	318	82	5	[9]
27	SKHL	30.09	17 50 20	21*	6.6		51	320	1	230	39	139	50	84	91	224	6	84	[76]
	MOS				6.5	6.8	50	320	9	219	38	121	163	11	34	40	84	99	[8]
	GCMT					6.6	71	286	7	37	18	120	231	28	106	34	63	82	[9]
	NEIC					6.6	54	298	5	35	36	129	34	81	85	246	11	121	[9]
	NIED					6.4							142	89	-16	232	74	-179	[9]
28	GCMT	30.09	17 56 12	14*	6.7	6.0	78	283	4	32	11	123	218	34	97	29	56	85	[9]
29	SKHL	01.10	09 05 59	21*	6.7		60	298	0	28	30	119	210	15	91	28	75	90	[76]
	MOS				6.6	6.7	76	316	5	207	13	115	30	58	96	199	32	81	[8]
	GCMT					6.5	73	289	5	35	16	127	224	29	100	33	62	85	[9]
	NEIC					6.5	52	303	8	44	37	140	43	83	82	273	11	139	[9]
	NIED					6.4							225	57	107	16	37	66	[9]
30	SKHL	13.10	13 47 39	13*	6.3		51	307	1	216	39	126	36	84	91	210	6	84	[76]
	MOS				6.1	6.3	50	297	9	39	38	136	38	84	81	274	11	146	[8]
	GCMT					5.8	71	291	6	37	18	129	229	27	103	35	64	84	[9]
	NEIC					5.9	79	300	2	40	10	130	38	55	88	222	35	93	[9]
	NIED					5.8							228	73	127	338	40	26	[9]

№	Агент-ство	Дата, д м	t_0 , ч мин с	h , км	MS	M_w	Оси главных напряжений						Нодальные плоскости						Ис-точ-ник
							T		N		P		$NP1$			$NP2$			
							PL	AZM	PL	AZM	PL	AZM	STK	DP	$SLIP$	STK	DP	$SLIP$	
33	SKHL	15.11	11 14 15.4	29*	8.5		55	307	0	216	35	126	36	80	90	215	10	88	[76]
34	GCMT	15.11	11 40 55	18*	7.0	6.7	1	314	10	223	80	51	54	45	-76	214	47	-104	[9]
36	SKHL	16.11	06 20 22	19*	5.5		19	329	10	236	69	120	74	28	-69	231	64	-101	[76]
	GCMT					6.0	6	314	3	44	83	163	40	39	-95	227	51	-86	[9]
	NEIC					5.9	5	139	1	229	85	330	50	50	-89	228	40	-91	[9]
	NIED					5.9							208	61	-103	54	31	-68	[9]
37	КОМСП	23.11	07 15 20.3	14*	3.7		1	252	57	162	34	342	122	67	25	22	67	155	[25, 126]
38	BYKL	04.12	09 14 04.6	14*	5.0		5	123	22	31	67	226	14	54	-118	236	44	-57	[62, 116]
38	GCMT					5.2	10	121	1	211	80	307	210	35	-92	32	55	-89	[9]
39	SKHL	07.12	19 10 22	17*	6.5		18	340	8	248	70	136	83	28	-73	244	64	-99	[76]
	MOS				6.5	6.5	12	320	20	225	66	78	74	37	-55	213	60	-114	[8]
	GCMT					6.4	4	321	5	231	83	90	57	41	-82	226	49	-97	[9]
	NEIC					6.3	5	350	0	0	52	86	113	52	-39	230	60	-135	[9]
	NIED					6.4							217	51	-114	72	45	-64	[9]
40	BYKL	11.12	09 08 46.3	13*	4.6	4.9	1	131	16	41	74	225	26	48	-112	237	46	-67	[62, 116]
	GCMT					5.1	11	126	3	217	78	324	212	34	-96	39	56	-86	[9]
41	CA	25.12	20 00 58.3	13	5.8		21	318	48	254	33	214	0	50	10	264	82	140	[46]
	GCMT					5.8	53	221	30	80	19	338	30	37	34	272	70	122	[9]
	NEIC					5.8	53	183	5	86	36	353	267	81	95	58	10	61	[9]

Л и т е р а т у р а

1. Землетрясения Северной Евразии в 2001 году. – Обнинск: ГС РАН, 2007. – 404 с.
2. Землетрясения Северной Евразии, 2002. – Обнинск: ГС РАН, 2008. – 428 с.
3. Землетрясения Северной Евразии, 2003 год. – Обнинск: ГС РАН, 2009. – 434 с.
4. Землетрясения Северной Евразии, 2004 год. – Обнинск: ГС РАН, 2010. – 448 с.
5. Землетрясения Северной Евразии, 2005 год. – Обнинск: ГС РАН, 2011. – 491 с.
6. Михайлова Р.С. (отв. сост.). Каталог землетрясений Северной Евразии за 2006 год (N=81). (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
7. Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. – М.: ГС РАН, 2001. – 386 с.
8. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 2006 год / Отв. ред. О.Е. Старовойт. – Обнинск: ГС РАН, 2006–2007. – [Электронный ресурс]. – ftp://ftp.gsras.ru/pub/Teleseismic_bulletin/2006/
9. Bulletin of the International Seismological Centre for 2006. – Berkshire: ISC, 2008.
10. Вербицкий С.Т., Стасюк А.Ф., Чуба М.В., Пронишин Р.С., Келеман И.Н., Гаранжа И.А., Вербицкий Ю.Т., Степаненко Н.Я., Алексеев И.В. Симонова Н.А. Карпаты. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
11. Габсатарова И.П., Селиванова Е.А., Девяткина Л.В., Головова Л.В. Северный Кавказ. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
12. Петрова Н.В., Аннаоразова Т.А., Безменова Л.В., Сарыева Г.Ч., Чарыев М.М. Копетдаг. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
13. Еманов А.Ф., Лескова Е.В., Филина А.Г., Еманов А.А., Фатеев А.В. Алтай и Саяны. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
14. Коваленко Н.С., Фокина Т.А., Сафонов Д.А. Приамурье и Приморье. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
15. Матвеев Е.А., Митюшкина С.В., Иванова Е.И., Чеброва А.Ю., Левина В.И., Ландер А.В., Чебров В.Н., Гусева Е.М. Камчатка и Командорские острова. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
16. Алёшина Е.И., Гунбина Л.В., Карпенко Л.И., Седов Б.М. Северо-Восток России. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
17. Козьмин Б.М. Якутия. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).

18. Маловичко А.А., Дягилев Р.А., Маловичко Д.А., Верхоланцев Ф.Г., Голубева И.В. Урал. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
19. Баранов С.В., Петров С.И. Восточная часть Балтийского щита. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
20. Аронов А.Г., Сероглазов Р.Р., Аронова Т.И., Кулич О.Н. Беларусь. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
21. Пронишин Р.С., Вербицкий С.Т., Стасюк А.Ф., Вербицкий Ю.Т., Корниенко Е.Е. Рой Кольчинских землетрясений 2006 г. (Украина, Закарпатье) // (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
22. Фокина Т.А., Кислицына И.П., Сафонов Д.А., Михайлов В.И. Сахалин. (См. раздел (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
23. Левина В.И., Ландер А.В., Иванова Е.И., Митюшкина С.В., Титков Н.Н. Олюторское землетрясение 20 апреля 2006 г. с $M_w=7.6$, $I_0=9-10$ (Корякия). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
24. Чуба М.В. (отв. сост.), Келеман И.Н., Гаранджа И.А., Стасюк А.Ф., Пронишин Р.С., Вербицкий Ю.Т., Нищименко И.М., Щепиль О.И., Плишко С.М., Добротвир Х.В., Вербицкая О.С., Степаненко Н.Я., Симонова Н.А. Каталог землетрясений Карпат за 2006 г. ($N=252$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
25. Пустовитенко А.А. (отв. сост.). Каталог механизмов очагов землетрясений Карпат (Береговское-IV землетрясение) за 2006 г. ($N=1$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
26. Степаненко Н.Я., Алексеев И.В., Симонова Н.А. Каталог землетрясений Вранча за 2006 г. по наблюдениям сейсмических станций Молдовы ($N=34$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
27. Степаненко Н.Я. (отв. сост.). Каталог механизмов очагов землетрясений Вранча за 2006 г. ($N=3$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
28. Пасынков Г.Д., Шаторный Б.И., Свидлова В.А., Козиненко Н.М. Крым. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
29. Козиненко Н.М., Свидлова В.А., Сыкчина З.Н. (отв. сост.). Каталог землетрясений Крыма за 2006 г. ($N=42$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
30. Етирмишли Г.Д., Абдуллаева Р.Р. Азербайджан. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
31. Етирмишли Г.Д., Абдуллаева Р.Р., (отв. сост.), Мамедова М.К., Абдуллаева Э.Г., Саидова Г.Э., Исламова Ш.К., Исмаилова С.С., Казымова С.Е., Широнова З.Г. Каталог (оригинал) землетрясений Азербайджана за 2006 г. ($N=576$). – Обнинск: Фонды ГС РАН, 23.09.2009 г. – 12 с.
32. Етирмишли Г.Д., Абдуллаева Р.Р. (отв. сост.), Мамедова М.К., Абдуллаева Э.Г., Саидова Г.Э., Исламова Ш.К., Исмаилова С.С., Казымова С.Е., Широнова З.Г. Каталог землетрясений Азербайджана за 2006 г. ($N=539$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
33. Саргсян Г.В., Абгарян Г.Р., Мугнецян Э.А. Армения. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
34. Саргсян Г.В. (отв. сост.), Абгарян Г.Р., Саргсян Л.С. Каталог (оригинал) землетрясений Армении за 2006 г. ($N=1307$). – Обнинск: Фонды ГС РАН, 12.11.2010. – 10 с.
35. Саргсян Г.В. (отв. сост.), Абгарян Г.Р., Саргсян Л.С. Каталог землетрясений Армении за 2006 г. ($N=999$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
36. Михайлова Р.С. (сост.). Каталог механизмов очагов землетрясений Армении за 2006 г. ($N=1$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
37. Абдуллаева А.Р., Амиров С.Р., Асманов О.А., Гамидова А.М., Даниялов М.Г., Исаев М.А., Левкович Р.А., Мусалаева З.А., Сагателова Е.Ю. Дагестан. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
38. Амиров С.Р. (отв. сост.), Мусалаева З.А., Гамидова А.М., Сагателова Е.Ю., Абдуллаева А.Р. Дагестан (отдельно не печатается). Каталог (оригинал) землетрясений Дагестана за 2006 г. – Обнинск: Фонды ГС РАН, 19.01.2009. – 5 с.
39. Габсатарова И.П., Е.А. Селиванова, Л.В. Головкова, С.Р. Амиров, Л.В. Девяткина (отв. сост.), Александрова Л.И., Иванова Л.Е., Малянова Л.С., Асманов О.А., Мусалаева З.А., Сагателова Е.Ю., Гамидова А.М., Абдуллаева А.Р., Котляренко Н.Л., Никольская Т.Н., Яфимова Я.П., Киселева О.А., Цирихова Г.В., Калоева И.Ю. Каталог землетрясений ($N=1425$) и взрывов ($N=16$) Северного Кавказа за 2006 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).

40. **Габсатарова И.П. (отв. сост.)** Каталог механизмов очагов землетрясений Северного Кавказа за 2006 г. ($N=3$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
41. **Габсатарова И.П., Головкова Л.В., Темникова З.В. Селиванова Е.А.** Афтершоки ($N=600$) Онийско-го землетрясения 6 февраля 2006 г. с $K_p=12.3$, $M_w=5.3$ за 2006 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
42. **Сарыева Г.Ч. (отв. сост.), Тачов Б., Халлаева А.Т., Ключков А.В., Дурасова И.А., Клычева Э.Р., Эсенова А., Петрова Н.В., Мустафаев Н.С.** Каталог землетрясений Копетдага за 2006 г. ($N=177$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
43. **Безменова Л.В., Петрова Н.В., Петров В.А. (отв. сост.)**. Каталог механизмов очагов землетрясений Копетдага за 2006 г. ($N=13$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
44. **Джанузаков К.Д., Муралиев А.М., Калмыкова Н.А., Холикова М.А.** Центральная Азия. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
45. **Джанузаков К.Д. (отв. сост. по региону), Соколова Н.П. (Кыргызстан), Калмыкова Н.А. (Казахстан), Гиязова Ш.Ш. (Узбекистан), Шукурова Ы.Р., Сошиева К., Умурзакова Р.А., Проскурина Л.П., Ульянина И.А., Гайшук Л.Н., Тулегенова М.К., Абдыкадыров А.А.** Каталог землетрясений Центральной Азии за 2006 г. ($N=538$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
46. **Муралиев А.М. (отв. сост.), Молдыбаева М.Б., Турумбекова Н.К., Абдраева Б., Полешко Н.Н., Каймачникова Н.И., Гиязова Ш.Ш., Садыкова Н.** Каталог механизмов очагов землетрясений Центральной Азии за 2006 г. ($N=82$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
47. **Михайлова Р.С.** Дополнение к каталогу механизмов очагов землетрясений Азии за 2006 г. ($N=7$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
48. **Калмыкова Н.А., Неверова Н.П., Михайлова Н.Н., Соколова И.Н.** Казахстан. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
49. **Калмыкова Н.А., Неверова Н.П. (СОМЭ МОН РК), Михайлова Н.Н. (ИГИ НЯЦ РК) (отв. сост.);** составители: **Проскурина Л.П., Смирнова Е.Ю., Ульянина И.А., Гайшук Л.Н., Шипулина С.А., (СОМЭ МОН РК); Соколова И.Н. (от ИГИ НЯЦ РК).** Каталог землетрясений Казахстана за 2006 г. ($N=555$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
51. **Султанова Г.С.** Каталог взрывов на территории Северного Тянь-Шаня за 2006 г. ($N=260$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
52. **Улубиева Т.Р., Михайлова Р.С., Рислинг Л.И.** Таджикистан. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
53. **Улубиева Т.Р. (отв. сост.), Рислинг Л.И., Шараускас Л.М., Малюта Н.Б., Давлятова Р., Михайлова Р.С., Улубиев А.Н., Шараускас Н.В.** Каталог землетрясений Таджикистана за 2006 г. ($N=2265$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
54. **Михайлова Р.С. (сост.)**. Каталог механизмов очагов землетрясений Таджикистана за 2006 г. ($N=10$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
55. **Михайлова Р.С., Рогожин Е.А., Овсяченко А.Н.** Пакистанское землетрясение 8 октября 2005 г. с $M_w=7.6$, $I_0=9-10$ (южнее Таджикистана) // Землетрясения Северной Евразии, 2005 год. – Обнинск: ГС РАН, 2011. – С. 388–403.
56. **Михайлова Р.С. (сост.)**. Афтершоки ($N=196$) Пакистанского землетрясения 8 октября 2005 г. с $M_w=7.6$, $K_p=17.7$, $I_0=9-10$ (южнее Таджикистана) за 2006 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
57. **Улубиева Т.Р., Джураев Р.У.** Основные параметры форшоков ($N=4$) и афтершоков ($N=41$) Кумсангирского землетрясения 29 июля 2006 г. с $K_p=13.4$, $M_w=5.4$. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
58. **Филина А.Г., Подкорытова В.Г. (отв. сост.), Данциг Л.Г., Денисенко Г.А., Кузнецова Е.В., Манушина О.А., Подлипская Л.А., Шевелёва С.С., Шевкунова Е.В.** Каталог землетрясений Алтая и Саян за 2006 г. ($N=1068$). (См. Приложение в наст. сб. на CD).
59. **Лескова Е.В. (отв. сост.)**. Каталог механизмов очагов землетрясений Алтая и Саян за 2006 г. ($N=9$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
60. **Мельникова В.И., Гилёва Н.А., Масальский О.К.** Прибайкалье и Забайкалье. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
61. **Хайдурова Е.В., Гилёва Н.А. (отв. сост.), Леонтьева Л.Р., Тигунцева Г.В., Андрусенко Н.А., Тимофеева В.М., Евсеева Е.Д., Дворникова В.И., Дрокова Г.Ф., Анисимова Л.В., Масальская Л.Н., Дреннова Г.Ф., Курилко Г.В., Хороших М.Б., Емельянова Л.В., Федошкина Я.И.,**

- Попикова Л.А., Павлова Л.А., Найманова Е.В., Торбеева М.А., Хамидулина О.А., Лазарева Л.А., Меньшикова Ю.А. Каталог землетрясений Прибайкалья и Забайкалья за 2006 г. ($N=1235$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
62. Мельникова В.И., Радзиминович Н.А. (отв. сост.), Татомир Н.В., Добрынина А.А. Каталог механизмов очагов землетрясений Прибайкалья и Забайкалья за 2006 г. ($N=37$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
63. Михайлова Р.С. (сост.). Дополнение к каталогу механизмов очагов землетрясений Прибайкалья и Забайкалья за 2006 г. ($N=2$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
64. Хайдурова, Е.В., Гилёва Н.А. (отв. сост.), Леонтьева Л.Р., Тигунцева Г.В., Андрусенко Н.А., Тимофеева В.М., Евсеева Е.Д., Дворникова В.И., Дрокова Г.Ф., Анисимова Л.В., Масальская Л.Н., Дреннова Г.Ф., Курилко Г.В., Хороших М.Б., Емельянова Л.В., Федюшкина Я.И., Попикова Л.А., Павлова Л.В., Найманова Е.В., Торбеева М.А., Хамидулина О.А., Лазарева Л.А., Меньшикова Ю.А. Каталог Акуликанской последовательности ($N=2939$) с 01.11.2006 г. по 31.12.2007 г., с сильными землетрясениями 4 декабря 2006 г. с $M_w=5.2$, $K_p=13.6$, $I_0=7$ и 11 декабря с $M_w=4.9$, $K_p=13.1$, $I_0=7$. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
65. Коваленко Н.С. (отв. сост.), Величко Л.Ф., Донова Т.Я. Каталог землетрясений ($N=380$) и взрывов ($N=207$) Приамурья и Приморья за 2006 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
66. Коваленко Н.С. (отв. сост.) Каталог механизмов очагов землетрясений Приамурья и Приморья за 2006 г. ($N=2$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
67. Левина В.И. (сост.). Дополнение к каталогу землетрясений Приамурья и Приморья за 2006 г. ($N=1$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
68. Левина В.И. (сост.). Дополнение к каталогу механизмов очагов землетрясений Приамурья и Приморья за 2006 г. ($N=1$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
69. Кислицына И.П. (отв. сост.), Децик И.В. Каталог землетрясений Сахалина за 2006 г. ($N=225$) (См. Приложение к наст. сб. на CD).
70. Сафонов Д.А. (отв. сост.) Каталог механизмов очагов землетрясений Сахалина за 2006 г. ($N=1$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
71. Левина В.И. (сост.). Дополнение к каталогу землетрясений Сахалина за 2006 г. ($N=17$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
72. Левина В.И. (сост.). Дополнение к каталогу механизмов очагов землетрясений Сахалина за 2006 г. ($N=10$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
73. Паршина И.А. (отв. сост.). Каталог афтершоков Горнозаводского землетрясения 17 августа 2006 г. ($N=767$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
74. Фокина Т.А., Дорошкевич Е.Н., Сафонов Д.А. Курило-Охотский регион. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
75. Дорошкевич Е.Н. (отв. сост.), Пиневиц М.В., Гладырь Ж.В., Швидская С.В. Каталог землетрясений Курило-Охотского региона за 2006 г. ($N=1009$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
76. Сафонов Д.А. (отв. сост.). Каталог механизмов очагов землетрясений Курило-Охотского региона за 2006 г. ($N=13$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
77. Левина В.И. (сост.). Дополнение к каталогу землетрясений Курило-Охотского региона за 2006 г. ($N=1660$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
78. Левина В.И. (сост.). Дополнение к каталогу механизмов очагов землетрясений Курило-Охотского региона за 2006 г. ($N=109$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
79. Левина В.И., Шевченко Н.А. (отв. сост.), Антипова О.Г., Бахтиярова Г.М., Карпенко Е.А., Кривогорницына Т.М., Ландер А.В., Леднева Н.А., Лепская Т.С., Митюшкина С.В., Пархоменко С.А., Пилипенко Л.В., Раевская А.А. Каталог землетрясений Камчатки и Командорских островов за 2006 г. ($N=1261$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
80. Иванова Е.И. (отв. сост.). Каталог механизмов очагов землетрясений Камчатки и Командорских островов за 2006 г. ($N=41$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
81. Левина В.И., Шевченко Н.А. (отв. сост.), Бахтиярова Г.М., Карпенко Е.А., Кривогорницына Т.М., Ландер А.В., Леднева Н.А., Лепская Т.С., Митюшкина С.В., Пархоменко С.А., Пилипенко Л.В., Раевская А.А. Каталог афтершоков Олюторского землетрясения 20.04.2006 г., $M_w=7.6$ ($N=2911$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).

82. Левина В.И., Шевченко Н.А. (отв. сост.), Бахтиарова Г.М., Карпенко Е.А., Леднева Н.А., Лепская Т.С., Митюшкина С.В., Пархоменко С.А., Пилипенко Л.В., Раевская А.А. Каталог роевых землетрясений с максимальным событием 24 августа 2006 года с $M_w=6.5$, $I_0=7$ (Камчатка) ($N=95$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
83. Нуждина И.Н. (отв. сост.), Дрознина С.Я., Кожевникова Т.Ю., Толочкова С.Л. Каталог землетрясений Северной группы вулканов за 2006 г. ($N=5264$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
84. Нуждина И.Н. (отв. сост.), Дрознина С.Я., Кожевникова Т.Ю., Толочкова С.Л. Каталог землетрясений Авачинской группы вулканов за 2006 г. ($N=185$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
85. Алёшина Е.И., Комарова Р.С. (отв. сост.). Каталог землетрясений Северо-Востока России за 2006 г. ($N=117$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
86. Козьмин Б.М., Шибасев С.В. (отв. сост.), Петрова В.Е., Захарова Ж.Г., Каратаева А.С., Москаленко Т.П. Каталог землетрясений ($N=536$) и взрыва ($N=1$) в Якутии за 2006 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
87. Мельникова В.И., Козьмин Б.М. (отв. сост.). Каталог механизмов очагов землетрясений Якутии за 2006 г. ($N=4$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
88. Баранов С.В., Петров С.И., Нахшина Л.П. (отв. сост.). Каталог землетрясений Восточной части Балтийского щита за 2006 г. ($N=24$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
89. Голубева И.В., Дягилев Р.А. (отв. сост.), Белевская М.А., Варлашова Ю.В., Старикович Е.Н. Каталог землетрясений, горных и горно-тектонических ударов на территории Урала за 2006 г. ($N=44$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
90. Аронова Т.И. (отв. сост.), Кулич О.Н. Каталог землетрясений Беларуси за 2006 г. ($N=54$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
91. Аветисов Г.П. (сост.). Каталог землетрясений Арктического бассейна за 2006 г. ($N=43$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
92. Аветисов Г.П. (сост.). Каталог механизмов очагов землетрясений Арктического бассейна за 2006 г. ($N=7$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
93. Пойгина С.Г. (сост.). Землетрясения с $MPSP \geq 6.0$, зарегистрированные антарктическими станциями «Мирный» и «Новолазаревская» за 2006 г. ($N=126$). (См. Приложение к наст. сб. на CD).
94. Болдырева Н.В. (отв. сост.), Аторина М.А., Бабкина В.Ф., Малянова Л.С., Рыжикова М.И., Шаторная Н.В., Щербакова А.И. Каталог землетрясений Земли ($N=8714$) и взрыва ($N=1$) за 2006 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
95. Введение // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. – М.: ГС РАН, 1999. – С. 3–6.
96. Раутиан Т.Г. Энергия землетрясений // Методы детального изучения сейсмичности. (Труды ИФЗ АН СССР; № 9(176)). – М.: ИФЗ АН СССР, 1960. – С. 75–114.
97. Раутиан Т.Г. Об определении энергии землетрясений на расстоянии до 3000 км // Экспериментальная сейсмика. (Труды ИФЗ АН СССР; № 32(199)). – М.: Наука, 1964. – С. 88–93.
98. Петрова Н.В. Соотношения между оценками величины землетрясений Копетдага по данным различных сейсмологических центров // Землетрясения Северной Евразии, 2004 год. – Обнинск: ГС РАН, 2009. – С. 409–417.
99. Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е., Горячун А.В. Землетрясения Крымско-Черноморского региона. – Киев: Наукова думка, 1989. – 189 с.
100. Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е. Об энергетической оценке землетрясений Крымско-Черноморского региона // Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. Т. II. – М.: ИФЗ АН СССР, 1974. – С. 113–125.
101. Соловьёв С.Л., Соловьёва О.Н. Скорость колебания земной поверхности в объемных волнах неглубокофокусных Курило-Камчатских землетрясений на расстояниях до 17° // Физика Земли. – 1967. – № 1. – С. 37–60.
102. Соловьёв С.Л., Соловьёва О.Н. Соотношение между энергетическим классом и магнитудой Курильских землетрясений // Физика Земли. – 1967. – № 2. – С. 13–22.
103. Гусев А.А., Мельникова В.Н. Связи между магнитудами – среднемировые и для Камчатки // Вулканология и сейсмология. – 1990. – № 6. – С. 55–63.
104. Федотов С.А. Энергетическая классификация Курило-Камчатских землетрясений и проблема магнитуд. – М.: Наука, 1972. – 117 с.

105. Коломиец А.С., Асминг В.Э. Восточная часть Балтийского щита // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. – Обнинск: ГС РАН, 2002. – С. 155–157.
106. Костюк О.П., Москаленко Т.П., Руденская И.М. Землетрясения Карпат // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. – М.: ГС РАН, 1999. – С. 10–14.
107. Тараканов Р.З., Ким Чун Ум, Сухомлинова Р.И. Закономерности пространственного распределения гипоцентров Курило-Камчатского и Японского регионов и их связь с особенностями геофизических полей // Геофизические исследования зоны перехода от Азиатского континента к Тихому океану. – М: Наука, 1977. – С. 65–75.
108. Соловьёв С.Л., Соловьёва О.Н. Новые данные о динамике сейсмических волн неглубокофокусных Курило-Камчатских землетрясений // Проблемы цунами. – М.: Наука, 1968. – С. 75–97.
109. Каток А.П. Об использовании номограммы Раутиан для энергетической классификации глубоких Памиро-Гиндукушских землетрясений // Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. Т. II. – М.: ИФЗ АН СССР, 1974. – С. 139–143.
110. Филина А.Г. Землетрясения Алтая и Саян // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. – М.: ГС РАН, 1999. – С. 65–68.
111. Гордеев Е.И., Левина В.И., Чебров В.Н., Иванова Е.И., Шевченко Ю.В., Степанов В.В. Землетрясения Камчатки и Командорских островов // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. – М.: ГС РАН, 1999. – С. 102–114.
112. Фокина Т.А., Сафонов Д.А. Горнозаводское землетрясение 17 августа 2006 г. с $MLH=5.9$, $K_C=12.0$, $I_0=7$ (Сахалин). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
113. Муралиев А.М., Джанузакон К., Малдыбаева М.Б., Абдыраева Б., Турумбекова Н.К. Кочкорское землетрясение 26 декабря 2006 г. с $M_w=5.8$, $K_p=14.2$, $I_0=7-8$ (Кыргызстан). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
114. Джураев Р.У. Кумсангирское землетрясение 29 июля 2006 г. с $K_p=13.4$, $I_0=6-7$ (Таджикистан). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
115. Джураев Р.У. Душанбинское землетрясение 18 августа 2006 г. с $K_p=11.7$, $M=4.3$, $I_0=6-7$ (Таджикистан). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
116. Гилёва Н.А., Мельникова В.И., Радзиминович Я.Б., Очковская М.Г., Серёдкина А.И. Акуликанские землетрясения 4 декабря 2006 г. с $M_w=5.2$, $I_0=7$ и 11 декабря с $M_w=4.9$, $I_0=7$ (Прибайкалье). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
117. Радзиминович Я.Б., Мельникова В.И., Гилёва Н.А., Радзиминович Н.А., Папкина А.А. Балейское землетрясение 6 января 2006 г. с $M_w=4.6$, $K_p=13.3$, $I_0=6$ (Забайкалье). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
118. Габсатарова И.П., Головкова Л.В., Селиванова Е.А. Онийское землетрясение 6 февраля 2006 г. с $MS=5.0$, $I_0^p=6$ (Грузия). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
119. Саргсян Г.В., Абгарян Г.Р., Мугнецян Э.А., Мхитарян К.А. Дзюрашенское землетрясение 24 мая 2006 г. с $K_p=10.3$, $I_0=5-6$ (Армения). (См. раздел I (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
120. Габсатарова И.П., Девяткина Л.В., Иванова Л.Е., Селиванова Е.А. Суворовское землетрясение 22 июля 2006 г. с $K_p=11.3$, $I_0=5-6$ (Ставропольский край). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
121. Пустовитенко А.Н., Свидлова В.А., Князева В.С., Бушмакина Г.Н., Габсатарова И.П. Две версии изосейст Осипенковского (Бердянского) землетрясения 31 июля 2006 г. с $M_w=3.3$, $I_0=5$ (Украина, Запорожская область). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
122. Чеброва А.Ю., Митюшкина С.В., Иванова Е.И. Землетрясение 24 августа 2006 г. с $M_w=6.5$, $I_0=7$ (Камчатка). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
123. Пономарёва Н.Л., Габсатарова И.П. Новокаякентское землетрясение 11 сентября 2006 г. с $K_p=12.3$, $MS=3.9$, $I_0^p=5-6$ (Дагестан). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
124. Саргсян Г.В., Абгарян Г.Р., Мугнецян Э.А., Мазманиян Л.В. Севанское землетрясение 17 октября 2006 г. с $K_p=10.3$, $Md=3.5$, $I_0=5-6$ (Армения). (См. раздел I (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
125. Пронишин Р.С., Стасюк А.Ф. Новоднестровское землетрясение 22 октября 2006 г. с $Md=2.4$, $Kd=8.4$, $I_0=4$ (Украина, Буковина). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).

126. **Пронишин Р.С., Стасюк А.Ф., Вербицкий Ю.Т., Пустовитенко А.А., Корниенко Е.Е., Ярма И.И., Наривна М.М.** Береговское-III землетрясение 15 ноября с $K_p=8.8$, $I_0=4-5$; Береговское-IV землетрясение 23 ноября 2006 г. с $K_p=12.1$, $I_0=6$ (Украина, Закарпатье). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
127. **Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Коломиец М.В., Рыжикова М.И.** Развитие сейсмического процесса в очаговой зоне Симуширских землетрясений 15.11.2006 г. и 13.01.2007 г. с магнитудами $M>8.0$ // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Третьей Международной сейсмологической школы. – Обнинск: ГС РАН, 2008. – С. 181–187.
128. **Рогожин Е.А., Новиков С.С., Овсяченко А.Н., Мараханов А.В.** Тектоническая позиция, геологические и палеосейсмологические проявления зоны Олюторского землетрясения 2006 г. с $M_w=7.6$, $I_0=9-10$ (Корякия). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
129. **Пинегина Т.К.** Сейсмические деформации в эпицентральной зоне Олюторского землетрясения // Олюторское землетрясение (20 (21) апреля 2006 г., Коряжское нагорье). Первые результаты исследований. – Петропавловск-Камчатский: КФ ГС РАН, 2007. – С. 126–169.
130. **Рогожин Е.А., Овсяченко А.Н., Мараханов А.В., Новиков С.С.** Результаты геологического изучения эпицентральной области Олюторского землетрясения 20 (21) апреля 2006 г. // Вулканология и сейсмология. – 2010. – № 2. – С. 7–15.
131. **Ризниченко Ю.В.** Размеры очага корового землетрясения и сейсмический момент // Исследования по физике землетрясений. – М.: Наука, 1976. – С. 9–55.
132. **Доманова Л.Ю., Рахимов А.Р., Голинский Г.Л. (отв. сост.), Мамедязова М., Тачов Б., Шкварун Н., Коржукова Т., Таджиева Ш.** Копетдаг // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. – М.: ГС РАН, 1999. – С. 159–164.
133. **Воейкова О.А., Несмеянов С.А., Серебрякова Л.И.** Неотектоника и активные разрывы Сахалина. – М.: Наука, 2007. – 187 с.
134. **Невельское землетрясение и цунами 2 августа 2007 года, о. Сахалин**, (гл. 5) / Ред. Б.В. Левина и И.Н. Тихонова. – М.: Изд-во «Янус-К», 2009. – 204 с.
135. **Трифонов В.Г., Соболева О.В., Трифонов Р.В., Востриков Г.А.** Современная геодинамика Альпийско-Гималайского коллизионного пояса. – М.: Геос, 2002. – 224 с.
136. **Арефьев С.С., Плетнев К.Г., Татевосян Р.Э. и др.** Рачинское землетрясение 1991 г.: результаты полевых сейсмологических наблюдений // Физика Земли. – 1993. – № 3.
137. **Иванова Т.П., Трифонов В.Г.** Сеймотектоника и современные колебания уровня Каспийского моря // Геотектоника. – 2002. – № 2. – С. 27–42.
138. **Карта разломов юга Восточной Сибири.** Масштаб 1:1500000 / Под ред. П.М. Хренова. – Л.: ВСЕГЕИ, 1988.
139. **Булгатов А.Н., Булнаев К.Б., Очиров Ц.О., Турунхаев В.И., Цырендоржиев Ц.Ц.** Тектонические разломы Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1978. – 111 с.
140. **Пронишин Р.С., Михайлова Р.С.** Куштановицкое землетрясение 25 марта 2005 г. с $K_d=8.3$, $I_0=4-5$ (Закарпатье) // Землетрясения Северной Евразии, 2005 год. – Обнинск: ГС РАН, 2011. – С. 376–379.
141. **Карта разрывных нарушений и основных зон линейментов юго-запада СССР. М: 1:1000000.** – М.: Мингео СССР, 1988 (4 листа).
142. **Свидлова В.А., Сыкчина З.Н., Козиненко Н.М., Антонюк Г.П., Бухарина Л.И., Горячун Ю.Г., Курьянова И.В., Ткаченко А.И.** Каталог и подробные данные о землетрясениях Крымско-Черноморского региона за 2006 г. // Сейсмологический бюллетень Украины за 2006 год. – Симферополь: ИГ НАНУ, КЭС, 2008. – С. 112–137.
143. **Пустовитенко А.Н., Свидлова В.А., Князева В.С., Бушмакина Г.Н.** Бердянское землетрясение 31.07.2006 г. // Сейсмологический бюллетень Украины за 2006 год. – Симферополь: ИГ НАНУ, КЭС, 2008. – С. 27–30.
144. **Габсатарова И.П., Бабкова Е.А.** Параметры Бердянского землетрясения 31 июля 2006 года с $M_S=3.3$ (Украина, Запорожская обл.) // Сейсмологический бюллетень Украины за 2006 год. – Симферополь: ИГ НАНУ, КЭС, 2008. – С. 18–26.
145. **Рогожин Е.А., Филипп Э.** Геолого-тектоническое изучение очаговой зоны Спитакского землетрясения // Физика Земли. – 1991. – № 11. – С. 3–17.