

I. ОБЗОР СЕЙСМИЧНОСТИ

УДК 550.348.436

СЕВЕРНАЯ ЕВРАЗИЯ

О.Е. Старовойт, А.И. Захарова, Р.С. Михайлова

Сейсмичность Северной Евразии формируется процессами, происходящими в ее орогенических и платформенных областях. К первым относятся Тихоокеанский и Трансазиатский пояса сейсмичности с достаточно высокой сейсмической активностью, ко вторым – платформы разного возраста – Восточно-Европейская, Туранская, Западно-Сибирская и Сибирская, характеризующиеся слабой и рассеянной сейсмичностью. Сейсмическая обстановка за 1997 г. проанализирована на базе Каталога землетрясений Северной Евразии [1], составленного по данным ежедекадного Сейсмологического бюллетеня [2] Опытной-методической экспедиции Института физики Земли Российской академии наук (ОМЭ ОИФЗ РАН), бюллетеней ISC [3], а также каталогов землетрясений и обзорных статей по регионам и территориям, помещенных в настоящем сборнике.

Всего на исследуемой территории зарегистрировано и обработано свыше 1700 землетрясений с магнитудой $MS \geq 3.6$. В табл. 1 помещены суммарные числа этих землетрясений в последовательных интервалах MS .

Таблица 1. Распределение числа (N) землетрясений по интервалам MS

MS	3.6-4.5	4.6-5.5	5.6-6.5	6.6-7.5	7.6-8.0	N_{Σ}
N	1510	208	50	3	1	1762

Тенденция нарастания числа сильных землетрясений ($M > 6.5$), наблюдавшаяся с 1993 г., после 1995 г. сменилась на обратную. Так, если в 1995 г. произошло 10 землетрясений с $M > 6.5$ [4], то в 1996 г. – 6 [5], а в 1997 г. – лишь 4 (табл. 2). Сильнейшее из них – с $MS = 7.9$

Таблица 3. Сильнейшие землетрясения Северной Евразии в 1997 г. с $MS > 6.5$

№	Дата, д м	t_0 , ч мин с	δt_0 , с	Эпицентр		δ , км	h , км	Магнитуды			Район
				φ°, N	λ°, E			MPSP/n	MPLP/n	MS/n	
1	04.02	10 37 47.9	1.1	37.75	57.24	10		6.4/30	6.4/7	6.6/14	Иран-Туркмения
3	05.12	11 26 54.8	1.0	54.88	161.95	7		7.0/15	7.2/15	7.9/16	Восточное побережье Камчатки
4	05.12	18 48 22.2	1.2	53.71	161.60	6		6.4/40	6.5/4	6.7/32	Там же
5	07.12	17 56 18.8	1.2	54.76	162.77	7		6.2/27	6.4/14	6.6/26	Там же

Сеть сейсмических станций, данные которых использовались для определения основных параметров очагов землетрясений в 1977 г., претерпела следующие изменения. Новые региональные аналоговые станции открыты: на Восточно-Европейской платформе ("Воронеж" – 20.12.1996 г.) [6], в Крыму ("Керчь" – 19.05.1997 г.) [7], в Дагестане ("Кумторкала" – 10.07) [8]; телеметрические: в Армении ("Степанаван", "Спитак", "Чкаловка", "Лермонтово" – 10.01) [9] и на Камчатке ("Мыс Козлова" – 25.09, "Малая Ипелька" – 05.10, "Крутоберегово-1" – 21.10, "Копыто" – 25.10) [10]; цифровая телесеизмическая станция – в Казахстане ("Подгорная", в октябре) [11]. Вновь начали регистрацию землетрясений региональные станции в Азербайджане ("Лок-Батан" – 25.04, "Загатала" (Закаталы) – 21.06) [12], в Грузии ("Бечо", "Амбролаури", "Давид-Гареджи") [13], в Дагестане ("Сергокала" – 10.01) [8], на Алтае ("Тоджа" – 16.03, а три станции – "Арадан", "Черемушки", "Джой", открытые в 1990-1992 гг. и не фигурировавшие ранее в списках, так как были временными, с 1977 г. включены в сеть стационарных станций) [14]. Приостановлена работа станций в Азербайджане ("Губа" (Куба) – 11.06) [12], в Таджикистане ("Лангар", "Ура-Тюбе" –

01.01) [15]. Из-за проблем с осциллографной бумагой сняты с регистрации горизонтальные компоненты на СКМ-3 на станции "Апатиты" [16]. Со значительными перерывами работали станции в Армении ("Гюмри") [9], на Камчатке ("Каменское") [10] и в Таджикистане ("Аккуйли", "Боги-Загон", "Большуан", "Гарм", "Джерино", "Игрон", "Карасу", "Ленинабад", "Офтобруй", "Рогун", "Султанабад") [15]. В конце 1996 г. закрыты станции: на Северном Тянь-Шане ("Подгорная") [17], на Курилах ("Шикотан") [18], в Якутии ("Таймылыр") [19]. В 1997 г. на Северном Кавказе закрыты пункты наблюдений системы Nanometrics [20], а в Узбекистане и в Таджикистане – сейсмические станции ("Чимган") [21], ("Куляб", "Джиргаталь", "Кангурт") [15], соответственно.

Карта эпицентров землетрясений представлена на рис. 1. Как и в прошлые годы [4,5], наибольшая плотность эпицентров отмечается в пределах Тихоокеанского сейсмического пояса. Здесь выделилось более 90% суммарной сейсмической энергии за год, менее 10% – в регионах внутриконтинентального Трансзиатского сейсмического пояса, менее 1% – в пределах платформенных областей и в Арктике. Землетрясения с глубиной $h > 300$ км, как и прежде, произошли в дальневосточных зонах субдукции. Очаги с промежуточной глубиной ($h = 70-300$ км) отмечены как в зонах субдукции, так и в Гиндукуше и в районе Вранча. Глубины гипоцентров 40-69 км характерны, в основном, для районов Тихого океана. Для остальных землетрясений значения h не превышали 20-40 км.

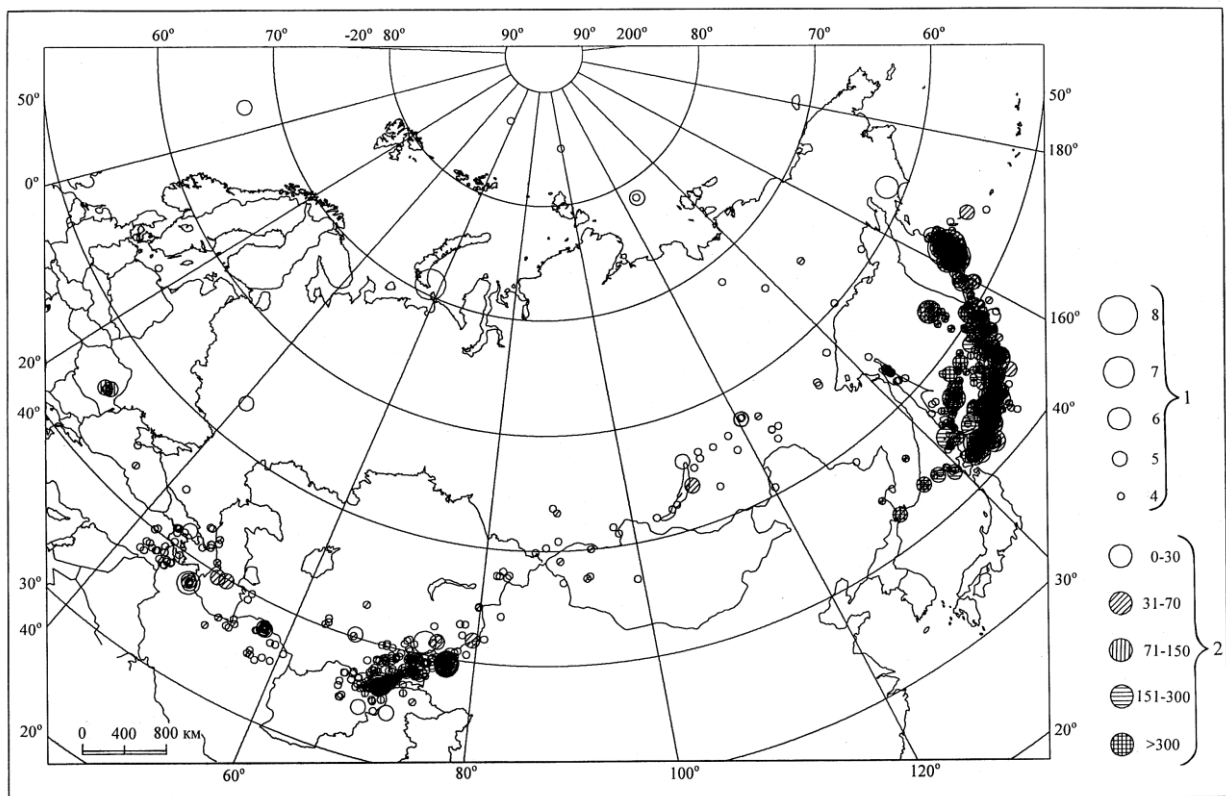


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Северной Евразии с $MS \geq 3.6$ за 1997 г.

1 – магнитуда землетрясений; 2 – глубина h гипоцентра, км.

Сильнейшее землетрясение года на территории Северной Евразии произошло 5 декабря в 11^h26^m с $MS=7.9$ (2 в табл. 2) на восточном побережье п-ва Камчатка (регион Камчатка и Командорские острова [22]). На побережье Камчатки землетрясение ощущалось с интенсивностью до 7 баллов. Оно было самое сильное в этом районе за время детальных наблюдений с 1961 г. [10]. Форшоковая активность в очаге началась 3-5 декабря, главный толчок произошел через 46 часов после ее начала и сопровождался интенсивной серией афтершоков, по которым изучена конфигурация очаговой зоны и ее развитие во времени. Впервые для сильных сейсмических событий Северной Евразии тщательно прослежены этапы пресеismicкой, косейсмической и постсейсмической деформации земной поверхности, зарегистрированной сетью GPS-станций.

Далее описываются наиболее заметные землетрясения в регионах I-XIV [22, табл. 1], в

основном, с магнитудами, превышающими 5.0. При отсутствии в регионе землетрясений с такими магнитудами обращено внимание и на умеренные и слабые толчки, характеризующие особенности сейсмической обстановки.

В регионе Карпаты (I) землетрясения зарегистрированы лишь в трех районах [24]. Наиболее сильные из них проявились в горах Вранча (11 октября в 18^h59^m с MLN=4.5, 18 ноября в 11^h23^m с MLN=4.8, 30 декабря в 04^h39^m с MLN=5.0). Все три были ощутимыми – в Кишиневе с интенсивностью 4 балла, а третье – в Кагуле, 5 баллов [25]. Менее сильные землетрясения зарегистрированы в Буковине ($K_p \div 9$) и еще более слабые ($K_p \div 8$) – в Закарпатье. Количество выделившейся энергии $\Sigma E = 2.4 \cdot 10^{12}$ Дж превышает таковую в 1996 г. ($\Sigma E = 3.6 \cdot 10^{11}$ Дж) [26] более чем в 6 раз.

В Крыму (II) уровень сейсмической энергии в 1997 г. повысился почти в 30 раз по сравнению с таковым в 1996 г. (с $0.34 \cdot 10^{11}$ Дж [27] до $9.0 \cdot 10^{11}$ Дж [28]). Это произошло, в основном, из-за активизации сейсмической активности в пределах Черноморской впадины, где зарегистрированы два землетрясения с $K_{II} \div 11-12$ (9 июня в 14^h52^m с $K_{II} = 11.7$ и 9 октября в 07^h10^m с $K_{II} = 10.7$ [29]) и значительного землетрясения в Ялтинском районе с $K_{II} = 11.5$ (19 октября в 01^h56^m). Последнее землетрясение было обследовано и получило название Ялтинского-II. Оно произошло в акватории Черного моря, вблизи южного побережья Крыма и ощущалось с интенсивностью 4 балла от Алупки до Никитского ботанического сада. Результаты детального обследования помещены в отдельной статье [30].

В регионе Кавказ (III) сохранилась тенденция увеличения сейсмической энергии на всех территориях по сравнению с таковой в 1996 г.: в Азербайджане с $3.7 \cdot 10^{12}$ Дж [31] до $3.3 \cdot 10^{14}$ Дж [12]; в Армении с $7.7 \cdot 10^{12}$ Дж [32] до $1.1 \cdot 10^{13}$ Дж [9]; в Грузии с $1.1 \cdot 10^{12}$ Дж [33] до $1.1 \cdot 10^{14}$ Дж [13]; на Северном Кавказе (включая Дагестан) с $1.3 \cdot 10^{12}$ Дж [34] до $1.4 \cdot 10^{12}$ Дж [20]. Это увеличение энергии связано с Ардабильским землетрясением, происшедшем 28 февраля в 12^h57^m с $M_w = 6.1$ [3] в Иране, в приграничной области с Азербайджаном. Оно ощущалось с интенсивностью до 5 баллов в южных районах республики. В пределах СНГ сильнейшим было землетрясение в Грузии 27 ноября в 17^h34^m с $M_w = 5.3$ [3]. Это уже четвертое землетрясение в той же эпицентральной зоне вблизи Хашми. Предыдущие (22.01.1953 г. с $M = 3.6$ [36], 17.06.1967 г. с $M = 4.0$ [37], 04.03.1994 г. с $M = 4.0$ [38]) реализовались здесь с меньшей магнитудой, но были также ощутимы и обследованы. Последнему Хашмийскому-IV землетрясению посвящена отдельная статья [39]. Кроме того, в регионе обследованы еще три ощутимых землетрясения: в Грузии – Параванское-II (9 февраля в 21^h49^m с MLN=4.5 [40]), в Армении – Ереванское-III (1 марта в 13^h09^m с MLN=3.8 [41]) и Ноябрьское (18 июля в 07^h33^m с MLN=3.4 [42]). Если в 1996 г. на Северном Кавказе, точнее, в Дагестане было два землетрясения с $K_p \div 11$, то в 1997 г. здесь произошло 5 землетрясений подобной энергии (28 июня в 06^h45^m с $K_p = 11.4$, 12 сентября в 08^h43^m с $K_p = 10.6$, 9 октября в 18^h29^m с $K_p = 11.2$, 2 декабря в 15^h53^m с $K_p = 11.0$, 4 декабря в 06^h06^m с $K_p = 10.6$ [43]). Особого внимания заслуживает землетрясение 9 октября в 19^h45^m с $K_p = 9.6$, происшедшее в 100 км севернее Краснодара, в районе низкой сейсмической активности [43].

В регионе Копетдаг (IV) в 1997 г. выделившаяся годовая сейсмическая энергия $\Sigma E = 4.1 \cdot 10^{15}$ Дж является максимальной за последние 10 лет. Годовое число землетрясений (свыше 12000) превысило в 4 раза среднегодовое, начиная с 1947 г. [44]. В основном, прирост числа землетрясений вызван многочисленными афтершоками сильнейшего Боджнурдского землетрясения 4 февраля в 10^h37^m с $M_S = 6.6$ [2], происшедшего в приграничной зоне, в Иране. Землетрясение тщательно обследовано и описано в отдельной статье [45].

В регионе Средняя Азия и Казахстан (V) суммарная величина выделившейся энергии составила $6.0 \cdot 10^{15}$ Дж, из них $3.8 \cdot 10^{15}$ Дж по Центральной Азии [21] (включая Северный Тянь-Шань [17]) и $2.2 \cdot 10^{15}$ Дж – в Таджикистане [15]. По сравнению с 1996 г. наблюдается значительный ее рост: в Таджикистане с $5.0 \cdot 10^{14}$ Дж [46] до $2.2 \cdot 10^{15}$ Дж, в Центральной Азии – с $4.6 \cdot 10^{14}$ Дж [47] до $3.8 \cdot 10^{15}$ Дж. В Центральной Азии этот рост обусловлен, в основном, серией сильных землетрясений в приграничной зоне Китая с Кыргызстаном, начавшейся в январе (21 января в 01^h47^m с $M_S = 5.9$, 21 января в 01^h49^m с $M_S = 5.9$, 5 апреля в 23^h46^m с $M_S = 6.1$, 6 апреля в 04^h36^m с $M_S = 6.2$, 11 апреля в 05^h34^m с $M_S = 6.4$, 15 апреля в 18^h19^m с $M_S = 6.0$ [48]) и их афтершоками [21]. Основные толчки ощущались в Кыргызстане с интенсивностью до 5 баллов [48]. Ощутимыми в столице Таджикистана Душанбе были и два глубокофокусных землетрясения Памиро-Гиндукуша, зарегистрированные 13 мая в 14^h13^m с $MPSP = 6.4$ и 17 декабря в 05^h51^m с $MPSP = 5.7$, локализованные на глубине около 200 км с очень близкими гипоцентрами [49].

Следует также отметить землетрясение с $K_p=11.6$, происшедшее 6 ноября в 02^h49^m в Восточном Казахстане [11], предвараемое, начиная с февраля, серией форшоков с $K_p=9-10$ [50].

В регионе Алтай-Саяны (VI) отмечено существенное уменьшение уровня высвободившейся в очагах энергии: в 1996 г. – $1.0 \cdot 10^{14}$ Дж [51], в 1997 г. – $5.7 \cdot 10^{12}$ Дж [14], хотя число землетрясений при этом возросло в 1.5 раза. Из пяти землетрясений с $K_p \geq 12$ (17 апреля в 01^h29^m, 14 мая в 18^h11^m, 18 июня в 08^h49^m, 18 сентября в 14^h13^m и 24 ноября в 23^h13^m [52]) наиболее ощутимым (до 6 баллов) было Тунгурское землетрясение, происшедшее в сентябре. Результаты обследования его макросейсмического эффекта представлены в отдельной статье [53].

В регионе Прибайкалье и Забайкалье (VII) выделенная годовая сейсмическая энергия в 1997 г. составила $5.5 \cdot 10^{12}$ Дж [54], что почти вдвое меньше таковой в 1996 г. ($1 \cdot 10^{13}$ Дж [55]). Это обусловлено реализацией лишь двух землетрясений 12-го класса (13 апреля в 18^h04^m и 16 ноября в 02^h56^m [56]). Из них первое ощущалось с интенсивностью до 6 баллов. Это – Северобайкальское землетрясение, описанное в отдельной статье [57]. В этом регионе, начиная с 1997 г., изменена схема деления на районы: вместо прежних 22-х достаточно мелких [58], используемых лишь в годовых каталогах землетрясений [59,60], введено 7 более крупных, объединенных дополнительно в три крупные области (Сибирскую платформу, Байкальскую рифтовую и Забайкальскую) с учетом уровня сейсмической активности, обусловленной интенсивностью новейших тектонических движений и геологическим строением [61].

В Приамурье и Приморье (VIII) выделившаяся энергия коровых землетрясений составила $2.7 \cdot 10^{12}$ Дж и глубоких – $1.0 \cdot 10^{13}$ Дж [62], что заметно выше по сравнению с таковыми ($0.74 \cdot 10^{12}$ Дж и $1.26 \cdot 10^{12}$ Дж) в 1996 г. [63]. Из коровых сильнейшим было землетрясение в Становом хребте 10 ноября в 17^h47^m с $K_p=12.2$. Оно ощущалось в Тынде с интенсивностью 3-4 балла. Там же произошли два его форшока с $K_p \geq 11$ (4 июня в 21^h19^m с $K_p=11.5$ и 29 июня в 11^h12^m с $K_p=10.6$), которые тоже ощущались в Тынде с интенсивностью до 3-х баллов. Можно отметить также землетрясение в Биробиджане 31 марта в 02^h55^m с $K_p=11.6$, ощущавшееся на расстоянии 140 км с интенсивностью 3-4 балла. Глубокофокусных землетрясений зарегистрировано 5, из которых 2 имели магнитуду $M_{PV}=6.2$ (30 августа в 04^h54^m и 6 июля в 01^h51^m) [64].

В регионе Сахалин (IX), уровень сейсмической активности сохраняет тенденцию снижения и, по-прежнему, основная масса зарегистрированных землетрясений локализована в очаговой области Нефтегорского землетрясения, происшедшего 27(28) мая 1995 г. [65]. Магнитуды 6-ти наиболее сильных из них варьировали в пределах $MLN=4.1-4.4$ (9 января в 08^h42^m, 23 марта в 18^h11^m, 27 июня в 09^h35^m, 4 августа в 14^h56^m, 12 августа в 02^h23^m, 17 декабря в 20^h09^m [67]). Их очаги находятся в пределах земной коры. Для землетрясения 17 декабря имеются сведения о макросейсмическом эффекте в 44 населенных пунктах. Максимальная интенсивность сотрясений составила 5 баллов, а для землетрясения 16 мая в 23^h12^m с $MLN=3.7$ собраны данные по 12 населенным пунктам. Максимальная интенсивность сотрясений составила 5-6 баллов [68]. Все глубокофокусные землетрясения локализованы на крайнем юге, в пределах акватории залива Анива. Максимальное из них с $M_{PV}=5.4$ произошло 5 июня в 05^h53^m и ощущалось в Японии с интенсивностью до 4-х баллов [67].

В Курило-Охотском регионе (X), как и в 1996 г., отмечается уменьшение суммарной энергии как коровых, так и глубоких землетрясений. Если в 1996 г. сейсмическая энергия составила $4.2 \cdot 10^{15}$ Дж для коровых и $4.3 \cdot 10^{15}$ Дж для глубоких землетрясений [69], то в 1997 г. – $1.2 \cdot 10^{14}$ Дж и $8.2 \cdot 10^{14}$ Дж [18], соответственно. Наиболее сильные землетрясения с $MLN \geq 6$ реализовались в 4-х районах: Симушир-Урупском, Северо-Итурупском, Кунашир-Шикотанском и о. Хоккайдо. Наибольшее число глубокофокусных землетрясений произошло в Охотском море, максимальная магнитуда $M_{SH}=6.5$ [70].

В регионе Камчатка и Командорские острова (XI) уровень сейсмической активности в течение всего года был низким (магнитуда максимального землетрясения составила лишь $M=5.4$ для землетрясения 31 марта в 19^h36^m [71]). Однако в декабре произошла резкая активизация сейсмического процесса на восточном побережье Камчатки, близ Кроноцкого п-ва. Здесь 5 декабря в 11^h26^m произошло землетрясение с $M_S=7.9$ – сильнейшее на Камчатке за последние 25 лет [23]. В результате этого землетрясения уровень сейсмической энергии достиг величины $4.0 \cdot 10^{15}$ Дж [10], что значительно выше такового в 1996 г. ($4.86 \cdot 10^{14}$ Дж [72]).

В регионе Северо-Восток России (XII) в 1997 г. уровень сейсмичности региона понизился как по числу землетрясений (63 вместо 98), так и по энергии ($1.0 \cdot 10^{13}$ Дж вместо $1.2 \cdot 10^{14}$ Дж) [73,74]. Самым значительным было землетрясение на Чукотке, происшедшее 24

марта в $06^{\text{h}}56^{\text{m}}$ с $MS=4.8$ [75], что свидетельствует о продолжении афтершокового процесса после землетрясения 24.10.1996 г. с $MS=6.2$ [76].

В регионе Якутия (XIII) по-прежнему наиболее активными были два района: Олекминский и Становой хребет. Суммарная годовая энергия, равная $1.2 \cdot 10^{14}$ Дж [19], близка к таковой в 1996 г. ($1.0 \cdot 10^{14}$ Дж [77]). Однако число землетрясений увеличилось значительно (922 вместо 370) за счет возникновения в Олекминском районе долговременного Олдонгсинского роя, в котором зарегистрировано свыше 400 землетрясений, что составляет 2/3 от общего годового числа землетрясений [19]. Магнитуа максимального толчка в рое, происшедшего 24 октября в $11^{\text{h}}50^{\text{m}}$, составила $MS=4.6$ [78]. Макросейсмические данные по его осязательности собраны в 11 населенных пунктах, где максимальная интенсивность сотрясений составила 5 баллов [19]. В соседнем районе (Становой хребет) число землетрясений также увеличилось (с 99 до 138).

По региону Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь (XIV) в 1997 г. приведены сведения о сейсмичности Архангельской области, Восточной части Балтийского щита, Беларуси и Воронежского кристаллического массива. Две последние территории были включены в регион XIV именно в 1997 г.

В Архангельской области по данным мировой сети [3] зарегистрировано, как и в 1996 г. [79], два землетрясения, происшедшие 14 августа в $08^{\text{h}}32^{\text{m}}$ с $m_b=3.5$ возле Котласа и 16 августа в $02^{\text{h}}10^{\text{m}}$ с $m_b=3.2$ в районе о. Новая Земля [80].

На территории Восточной части Балтийского щита сейсмическая активность проявилась, в основном, в Ловозеровском массиве с общим числом землетрясений $N=42$, благодаря чему возросло и общее годовое число землетрясений региона с 19 в 1996 г. [81] до 46 в 1997 г. [16]. Все землетрясения с небольшой энергией ($K \leq 9$). Величина выделившейся энергии возросла с $2.1 \cdot 10^8$ Дж до $5.2 \cdot 10^9$ Дж, т.е. более, чем на порядок.

В материале по Беларуси за 1997 г. [82] представлены сведения о 84 сейсмических событиях с $K_p=5.0-8.5$, семьдесят девять из которых локализованы вблизи Старобинского месторождения калийных солей, расположенного недалеко от г. Солегорск. Определение параметров этих событий выполнено по записям одной сейсмической станции "Солегорск". Для 5 событий с $K_p=8.0-8.4$ параметры взяты по данным агентств BER и NAO из [3], причем, три из них в [3] помечены, как возможный взрыв (ВВ). Эпицентры этих событий расположены на северо-западе Беларуси, на границе с Россией. В статье [83] настоящего сборника и в каталоге [82] приводится большая информация о сейсмичности Беларуси за период с 1887 г.

На территории Воронежского кристаллического массива режимные наблюдения сейсмических событий начаты в декабре 1996 г. на сейсмической станции "Воронеж". В настоящем сборнике представлены первые данные за 1997 г. [6]. Общее число ($N=20$) сейсмических событий с $K_p=5.3-8.5$ зарегистрированы этой станцией на расстояниях до 20 км.

В Арктическом бассейне (XV) по данным мировой сети произошло 16 землетрясений с $m_b=3.2-5.6$ [84], что на 4 землетрясения больше, чем в 1996 г. [85]. Землетрясения реализовались в той же сейсмоактивной зоне, простирающейся через глубоководную часть Арктического бассейна до шельфа моря Лаптевых [86]. Площадь территории региона "Арктический бассейн" уменьшилась, поскольку архипелаг Земля Франца-Иосифа и о. Новая Земля административно принадлежат Архангельской области и отнесены в настоящем сборнике к ее территории.

Л и т е р а т у р а

1. Михайлова Р.С. Каталог землетрясений Северной Евразии. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
2. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 1997 год. 1997-1998. / Отв. ред. О.Е. Старовойт. Обнинск: Изд-во ЦОМЭ ИФЗ РАН.
3. Bulletin of the International Seismological Centre (for 1997). 1999-2000. Berkshire, ISC.
4. Старовойт О.Е., Захарова А.И., Михайлова Р.С. 2001. Северная Евразия // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 6-11.
5. Старовойт О.Е., Захарова А.И., Михайлова Р.С. 2002. Северная Евразия // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 6-12.
6. Старовойт О.Е., Надежка Л.И., Дубянский А.И., Сафронич И.Н., Пивоваров С.П., Савенков А.В. Некоторые черты строения Воронежского кристаллического массива и первые результаты сейсмических наблюдений на его территории. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
7. Пустовитенко А.Н., Свидлова В.А., Пустовитенко А.А., Поречнова Е.И., Сыкчина З.Н. Крым. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.

8. Даниялов М.Г., Левкович Р.А., Османов О.А., Мирзалиев М.М., С.Р. Амиров. 2001. Дагестан. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
9. Аракелян А.Р., Саргсян Г.В., Маргарян С.С., Гаспарян В.Р., Асатрян Л.С. Армения. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
10. Левина В.И., Иванова Е.И., Гордеев Е.И. Камчатка и Командорские острова. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
11. Михайлова Н.Н., Соколова И.Н. Центральный и Восточный Казахстан. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
12. Гасанов А.Г., Алиев А.Г. Азербайджан. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
13. Папалашвили В.Г., Бутикашвили Н.А. Грузия. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
14. Еманов А.Ф., Филина А.Г., Еманов А.А., Фатеев А.В., Кабаник А.В., Ярыгина М.А. Алтай и Саяны. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
15. Улубиева Т.Р., Михайлова Р.С., Рислинг Л.И. Таджикистан. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
16. Коломиец А.С., Баранов С.В. Восточная часть Балтийского щита. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
17. Бейсенбаев Р.Т., Калмыкова Н.А., Неверова Н.П. Северный Тянь-Шань. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
18. Фокина Т.А., Давыдова Н.А., Рудик М.И., Бобков А.О. Курило-Охотский регион. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
19. Козьмин Б.М. Якутия. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
20. Габсатарова И.П., Девяткина Л.В. Северный Кавказ (без Дагестана). См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
21. Джанузаков К.Д., Калмыкова Н.А., Гиязова Ш.Ш. Центральная Азия. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
22. Введение. См. наст. сб.
23. Левина В.И., Гусев А.А., Павлов В.М., Иванова Е.И., Левин В.Е., Рябинин Г.В., Хаткевич Ю.М., Гусева Е.М., Салтыков В.А., Зобин В.М. Кроноцкое землетрясение 5 декабря 1997 года с $M_w=7.8$, $I_0=8$ (Камчатка). См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.
24. Руденская И.М., Пронишин Р.С., Бень Я.А., Симонова Н.А. Карпаты. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
25. Руденская И.М. (отв. сост.), Гаранджа И.А., Келеман И.М., Чуба М.В., Стародуб Г.Р., Пронишин М.Р., Симонова Н.А. Карпаты. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
26. Костюк О.П., Пронишин Р.С., Руденская И.М., Симонова Н.А., Степаненко Н.Я. 2002. Карпаты // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 13-17.
27. Пустовитенко А.Н., Свидлова В.А., Пустовитенко А.А., Поречнова Е.И., Сыкчина З.Н. 2002. Крым // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 18-22.
28. Пустовитенко А.Н., Свидлова В.А., Пустовитенко А.А., Поречнова Е.И., Сыкчина З.Н. Крым. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
29. Свидлова В.А. Крым. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
30. Пустовитенко А.Н., Князева В.С. Ялтинское-II землетрясение 19 октября 1997 года с $K_{II}=11.5$, $I_0=4$ (Крым). См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.
31. Гасанов А.Г., Алиев А.Г. 2002. Азербайджан // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 23-27.
32. Аракелян А.Р., Саргсян Г.В., Маргарян С.С., Гаспарян В.Р., Асатрян Л.С. 2002. Армения // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 28-31.
33. Папалашвили В.Г. 2002. Грузия // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 32-33.
34. Габсатарова И.П., Девяткина Л.В. 2002. Северный Кавказ (без Дагестана) // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 37-42.
35. Даниялов М.Г., Левкович Р.А., Османов О.А., Мирзалиев М.М. 2002. Дагестан // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 34-36.
36. Сафарян А.Н., Джабуа Ш.А., Бакрадзе Е.И. 1960. Последствия Хашмийского землетрясения // Тр. ин-та строительного дела АН ГрузССР. Т. УШ. Тбилиси: Изд-во Мецниереба. С. 155-162.
37. Ахалбедашвили А.М. 1970. Хашмийское землетрясение 17 июня 1967 г. // Землетрясения в СССР в 1967 году. М.: Наука. С. 31-33.
38. Мухадзе Т.И., Папалашвили В.Г. 2000. Хашмийское-III землетрясение 4 марта 1994 года // Землетрясения Северной Евразии в 1994 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 138-141.
39. Мухадзе Т.И., Папалашвили В.Г. Хашмийское-IV землетрясение 27 ноября 1997 года с $M_w=5.3$, $I_0=7$ (Грузия). См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.

40. Папалашвили В.Г., Бутикашвили Н.А. Параванское-II землетрясение 9 февраля 1997 года с $MLH=4.5$, $I_0=5-6$ (Грузия). См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.
41. Саргсян Г.В., Гаспарян В.Р. Ереванское-III землетрясение 1 марта 1997 года с $MLH=3.8$, $I_0=6$ (Армения). См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.
42. Саргсян Г.В., Гаспарян В.Р. Ноемберяньское землетрясение 18 июля 1997 года с $K_p=11.6$, $I_0=7.5$ (Армения). См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.
43. Габсатарова И.П., Амиров С.Р. (отв. сост.), Селиванова Е.А., Девяткина Л.В., Мусалаева З.А., Гамидова А.М., Сагателова Е.Ю., Абдуллаева А.Р. Северный Кавказ (включая Дагестан). См. раздел III в наст. сб. (на CD).
44. Гаипов Б.Н., Петрова Н.В., Голинский Г.Л., Рахимов А.Р., Сарыева Г.Ч. Копетдаг. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
45. Гаипов Б.Н., Голинский Г.Л., Петрова Н.В., **Ильясов Б.И.**, Мурадов Ч.М., Рахимов А.Р., Безменова Л.В., Гарагозов Д., Ходжаев А., Баймурадов К., Рахманова М.С. Боджнурдское землетрясение 4 февраля 1997 года с $MS=6.6$, $I_0=8$ (Копетдаг). См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.
46. Улубиева Т.Р., Михайлова Р.С., Рислинг Л.И. 2002. Таджикистан // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 60-66.
47. Джанузаков К.Д., Калмыкова Н.А., Гиязова Ш.Ш. 2002. Центральная Азия // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 52-56.
48. Джанузаков К.Д. (по региону), Соколова Н.П. (Кыргызстан), Калмыкова Н.А., Неверова Н.П. (Казахстан), Гиязова Ш.Ш. (Узбекистан), Сопиева К., Жунусова Ж., Айбашева К., Шипулина С.А., Ахметова Р.А., Умурзакова Р.А., Проскурина Л.П., Тулегенова М.К., Абдыкадыров А.А. Центральная Азия. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
49. Улубиева Т.Р. (отв. сост.), Рислинг Л.И., Хусейнова Г.А., Давлятова Р., Михайлова Р.С., Улубиев А.Н., Максименко Т.И. Таджикистан. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
50. Михайлова Р.С. Центральный и Восточный Казахстан. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
51. Филина А.Г. 2002. Алтай и Саяны // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 76-80.
52. Филина А.Г., Подкорытова В.Г. (отв. сост.), Данциг Л.Г., Манушина О.А., Подлипская Л.А., Слепенкова Э.А. Алтай и Саяны. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
53. Филина А.Г., Подкорытова В.Г., Подлипская Л.А., Жемчугов А.Ю. Тюнбургское землетрясение 18 сентября 1997 года с $M_s=4.4$, $I_0=6$ (Горный Алтай). См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.
54. Гилева Н.А., Мельникова В.И., Ружич В.В., Курушин Р.А., Масальский О.К. Прибайкалье и Забайкалье. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
55. **Голенецкий С.И.**, Гилева Н.А., Мельникова В.И., Курушин Р.А., Масальский О.К. 2002. Прибайкалье и Забайкалье // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 81-94.
56. Леонтьева Л.Р., Гилева Н.А. (отв. сост.), Тигунцева Г.В., Хайдунова Е.В., Андрусенко Н.А., Виноградова Л.П., 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. Прибайкалье и Забайкалье. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
57. Ружич В.В., Мельникова В.И., Гилева Н.А., Смекалин О.П. Северобайкальское землетрясение 13 апреля 1997 года с $MS=4.2$, $I_0=7$ (Прибайкалье). См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.
58. Голенецкий С.И. 1999. Землетрясения Прибайкалья и Забайкалья // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. М.: Изд-во НИИ-Природа. С. 69-82.
59. Голенецкий С.И., Голенецкая И.Г. (отв. сост.), 1997. Прибайкалье и Забайкалье // Землетрясения в СССР в 1991 году. М.: Изд-во ИФЗ РАН. С. 143-146.
60. Голенецкий С.И., Лентьева Л.Р. (отв. сост.). 2001. Прибайкалье и Забайкалье // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 305-307.
61. Мельникова В.И., Гилева Н.А., Курушин Р.А., Масальский О.К., Шлаевская Н.С. Выделение условных районов для ежегодных обзоров сейсмичности региона Прибайкалья и Забайкалья. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
62. Коваленко Н.С., Шолохова А.А., Рудик М.И., Бобков А.О. Приамурье и Приморье. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
63. Шолохова А.А., Коваленко Н.С., Паршина И.А., Рудик М.И., Бобков А.О. 2002. Приамурье и Приморье // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 95-98.
64. Коваленко Н.С., Шолохова А.А. (отв. сост.), **Садчикова А.А.**, Величко Л.Ф., Паршина И.А. Приамурье и Приморье. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
65. Оскорбин Л.С., Поплавский А.А., Стрельцов М.И., Шолохова А.А., Давыдова Н.А., Койкова Л.Ф., Садчикова А.А., Хритова Л.И. 2001. Нефтегорское землетрясение 27(28) мая 1995 года ($M_w=7.1$) //

- Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 170-182.
66. **Фокина Т.А., Шолохова А.А. (отв. сост.), Паршина И.А., Садчикова А.А., Величко Л.Ф. 2002.** Сахалин // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 295-299.
 67. **Фокина Т.А., Поплавская Л.Н. (отв. сост.), Шолохова А.А., Паршина И.А., Садчикова А.А., Величко Л.Ф.** Сахалин. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
 68. **Фокина Т.А., Паршина И.А., Рудик М.И., Бобков А.О., Шолохова А.А.** Сахалин. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
 69. **Фокина Т.А., Давыдова Н.А., Рудик М.И., Бобков А.О., Брагина Г.И. 2002.** Курило-Охотский регион // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 110-118.
 70. **Поплавская Л.Н., Фокина Т.А., Давыдова Н.А. (отв. сост.), Брагина Г.И., Коваленко Н.С., Пиневиц М.В.** Курило-Охотский регион. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
 71. **Левина В.И., Лепская Т.С. (отв. сост.), Антипова О.Г., Зенина С.А., Кобзева А.А., Кривогорницына Т.М., Митюшкина С.В., Пилипенко Л.В., Шевченко Н.А.** Камчатка и Командорские острова. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
 72. **Левина В.И., Иванова Е.И., Гордеев Е.И., Чебров В.Н., Шевченко Ю.В. 2002.** Камчатка и Командорские острова // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 119-128.
 73. **Гунбина Л.В., Лещук Н.М., Седов Б.М.** Северо-Восток России. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
 74. **Гунбина Л.В., Лещук Н.М. 2002.** Северо-Восток России // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 144-147.
 75. **Гунбина Л.В., Лещук Н.М. (отв. сост.).** Северо-Восток России. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
 76. **Гунбина Л.В., Лещук Н.М. 2002.** Северо-Восток России // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 342-343.
 77. **Козьмин Б.М. 2002.** Якутия // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 148-151.
 78. **Козьмин Б.М., Ларионов А.Г. (отв. сост.), Марченко Т.И., Захарова Ж.Г., Саввинова Н.А., Карпова С.Ю., Денега Е.Г.** Якутия. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
 79. **Юдахин Ф.Н., Французова В.И. 2002.** Архангельская область // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 152-154.
 80. **Юдахин Ф.Н., Французова В.И.** Архангельская область. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
 81. **Коломиец А.С., Асминг В.Э. 2002.** Восточная часть Балтийского щита // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 155-157.
 82. **Аронов А.Г., Сероглазов Р.Р., Аронова Т.И. (отв. сост.).** Беларусь (1887-1997 гг.). См. раздел III в наст. сб. (на CD).
 83. **Аронов А.Г., Сероглазов Р.Р., Аронова Т.И.** Беларусь. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
 84. **Аветисов Г.П. (сост.).** Арктический бассейн. См. раздел III в наст. сб. (на CD).
 85. **Аветисов Г.П. (отв. сост.). 2002.** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 349.
 86. **Аветисов Г.П.** Арктический бассейн. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.