

СРЕДНЯЯ АЗИЯ И КАЗАХСТАН:

УДК 550.348

ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ

К.Д. Джанузаков, Н.А. Калмыкова, Ш.Ш. Гиязова

В 1996 г. система сейсмических наблюдений на территории Центральной Азии по сравнению с данными, приведенными в [1] претерпела незначительные изменения. На территории Кыргызстана закрыты сейсмические станции "Белогорка" и "Джергалан". В системе наблюдений Узбекистана сохранены все сейсмические станции, описанные в [1], в Казахстане 28 января открыта новая станция "Лепсинск" [2] и теперь их 23. Расположение всех станций Центральной Азии в целом приведено на карте (рис. 1), где разными знаками показана принадлежность станций одному из трех государств: Кыргызстану (29 станций), Казахстану (23 станции) и Узбекистану (21 станция). При определении координат очагов землетрясений дополнительно привлекались данные трех сейсмических станций Китая: "Кашгар", "Ахчи", и "Уши" [3]. В целом система наблюдений в 1996 г., как и в предыдущие годы, обеспечивала представительную регистрацию землетрясений на уровне $K_{\min}=9$ почти для всей территории Центральной Азии. Только на самых окраинных частях региона уровень $K_{\min}=10$.

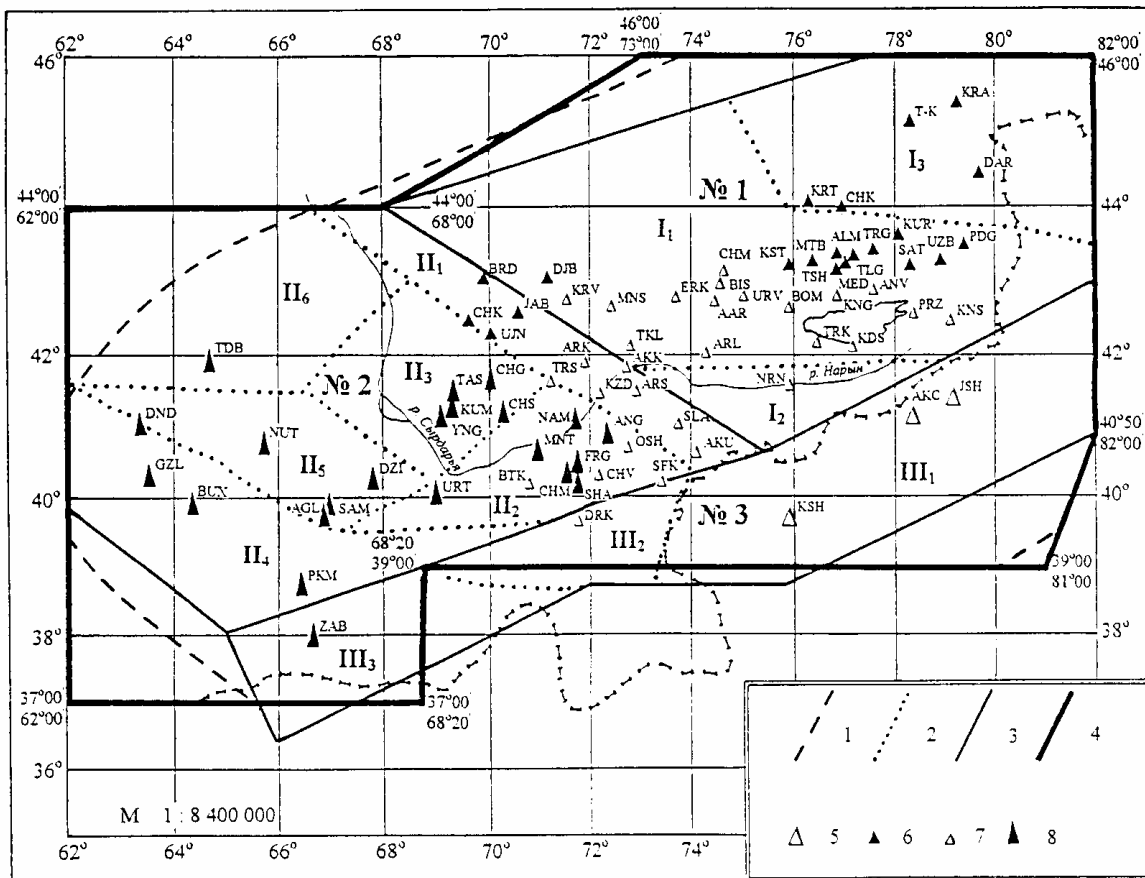


Рис. 1. Сейсмические станции в регионе Центральная Азия, действовавшие в 1996 г.

1 – граница представительности землетрясений с $K_p \geq 8.6$; 2-4 – граница зоны, района, региона, соответственно; 5-8 – сейсмическая станция Китая, Казахстана, Киргизии и Узбекистана, соответственно.

Общая граница региона, границы крупных районов (**№1-№3**) и сейсмоактивных зон (**I₁, I₂...**) не изменились по сравнению с таковыми в [1]. Обработка землетрясений и оценка точности определения координат землетрясений в основном осуществлялись, как и раньше, по общепринятой инструкции [4].

Закрытие двух региональных сейсмических станций на территории Кыргызстана, расположенных в зоне густой их сети, не оказало существенного влияния на погрешность определения координат гипоцентров землетрясений. Как и в предыдущие годы [1,3,5], в Северном Тянь-Шане, Чуйской, Иссык-Кульской и Ферганской впадинах, а также на территории вблизи Ташкента погрешность определения координат гипоцентров осталась в пределах $\delta = \pm 5-10$ км. В Южно-Тянь-Шанской зоне с привлечением данных трех китайских станций с увеличением $V=10000$ [3], расположенных на юго-востоке региона (рис. 1), погрешность определения координат эпицентров землетрясений $\delta \leq 25$ км.

Распределение землетрясений по районам, энергетическим классам и суммарной энергии приведено в табл. 1. Всего в 1996 г. зарегистрировано 505 землетрясений с $K_p \geq 8.6$ [6], что несколько выше, чем в 1995 г. ($N_{\Sigma}=431$) [3], а суммарная энергия землетрясений, равная $\Sigma E = 4.64 \cdot 10^{14}$ Дж, более чем в три раза выше ($\Sigma E = 1.46 \cdot 10^{14}$ Дж). Это может быть связано с некоторой активизацией Северо-Восточной и Южно-Тянь-Шанской зон, где произошел ряд сильных землетрясений с $K_p \geq 13$.

Таблица 1. Распределение числа землетрясений разных классов K_p и суммарная сейсмическая энергия ΣE по районам

№	Район	K_{min}	K_p							N_{Σ}	$\Sigma E \cdot 10^{13}$, Дж
			9	10	11	12	13	14	15		
1	Северо-Восточный Тянь-Шань	9	60	18	8	4	2	-	-	92	2.68
2	Юго-Западный Тянь-Шань	9	126	16	13	-	-	-	-	155	0.14
3	Южный Тянь-Шань	9-10	155	68	20	5	1	-	1	250	43.54
4	Восточный Казахстан	9-10	7	-	1	-	-	-	-	8	0.0087
	Всего		348		42	9	3	0	1	505	46.37

Общее представление о пространственном распределении землетрясений с $K_p \geq 8.6$ на территории Центральной Азии за 1996 г. дает карта их эпицентров (рис. 2), откуда следует, что для всего региона характерно повышение уровня активности и выделенной суммарной энергии. Основные эпицентральные зоны 1996 г. в целом совпадают с их распределением в предыдущие годы [1,3,5]. Большая часть эпицентров территориально приурочена к зонам Гиссаро-Кокшаальского и Северо-Тянь-Шанского высокосейсмичных глубинных разломов.

Самое сильное землетрясение года с $K_p=14.6$ [6], $M_S=6.3$, $M_{PSP}=6.1$ [7], $M_w=6.3$, $M_0=3.6 \cdot 10^{18}$ Н·м, $h=23 \pm 1.9$ км (pP-P) [8] произошло 19 марта в 15^h00^m на юго-востоке региона недалеко от границы Кыргызстана (рис. 2). Оно ощущалось на территории Кыргызстана с интенсивностью до 4-5 баллов в селении Чаарташ (95 км) и 4 балла – в Атбаши (135 км) и Нарыне (155 км) [6].

Это землетрясение предварялось форшоками ($n=4$) и сопровождалось афтершоками ($n=54$) (рис. 3, табл. 2). Энергетические классы максимального форшока (13 марта в 05^h22^m) и афтершока (22 марта в 08^h26^m) соответственно равны 10.6 и 13.6, следовательно, разница с энергетическим классом главного толчка составляет $\Delta K=4.0$ и 1.0, соответственно. Область афтершоков вытянута с северо-запада на юго-восток (рис. 3), осевая линия этой области имеет азимут $AZM=305^\circ$. Размеры области афтершоков следующие: $a=80$ км, $b=20$ км, $S=2200$ км².

В Северо-Восточном Тянь-Шане (№1) в двух его зонах **I₁**, **I₂** (Северный Тянь-Шань, Срединный Тянь-Шань – Нарынская зона) сейсмическая активность значительно повысилась по сравнению с таковой в 1995 г. [3], за исключением Джунгарской зоны (**I₃**), где сейсмическая активность несколько понизилась.

Наиболее сильное из ощутимых землетрясений в зоне Северного Тянь-Шаня (**I₁**) произошло 18 января в 09^h33^m на южном берегу оз. Иссык-Куль с $K_p=13.2$, ощущавшееся в Каджи-Сае (35 км), Тамге (35 км) с интенсивностью 5 баллов, Барскауне (40 км), Боконбаевском (50 км) – 4-5 баллов. Балыкчи (125 км), Караколе (105 км), Чолпон-Ате (90 км) – 3-4 балла [6].

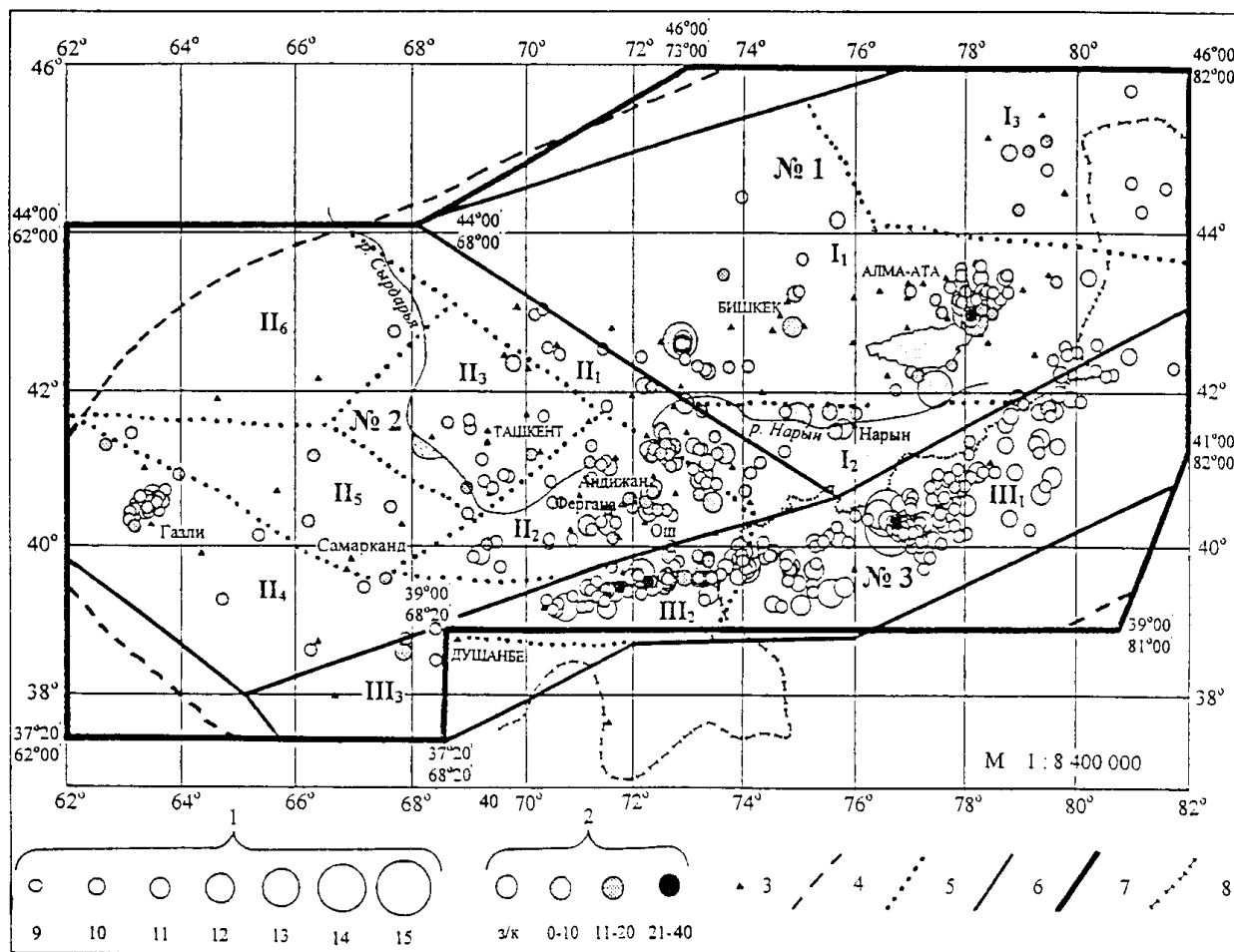


Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений Центральной Азии за 1996 г.

1 – энергетический класс K_p ; 2 – глубина h гипоцентра, км; 3 – сейсмическая станция; 4 – изолиния $K_{min}=8.6$; 5-7 – граница зоны, района и региона, соответственно; 8 – границы СНГ.

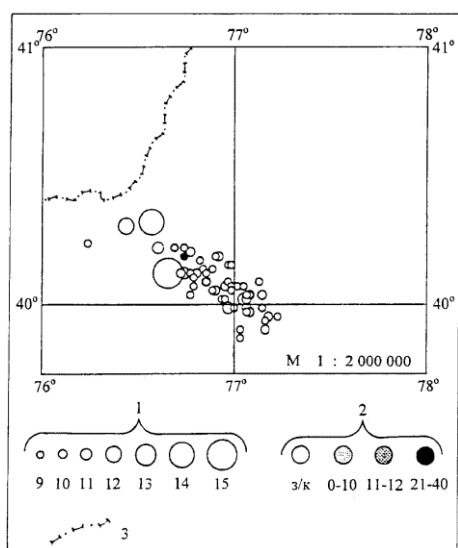


Рис. 3. Основной толчок и афтершоки землетрясения 19 марта в $15^{h00}m$ с $K_p=14.6$, $M_S=6.1$

1 – энергетический класс K_p ; 2 – глубина h гипоцентра, км; 3 – государственная граница.

Таблица 2. Основной толчок 19 марта в 15^h00^m (K_p=14.6, MS=6.1) и его фор- и афтершоки

Дата, д м	t ₀ , ч мин с	Эпицентр		h, км	Магнитуды		K _p	Дата, д м	t ₀ , ч мин с	Эпицентр		h, км	Магнитуды		K _p
		φ°, N	λ°, E		^MS	^MPSP				φ°, N	λ°, E		^MS	^MPSP	
04.01	13 34 26	40.4	76.8				9.8	25.03	03 39 36	40.0	77.1				8.8
13.01	05 16 17	40.2	77.2				9.1	26.03	12 35 27	39.9	77.1				9.6
13.01	05 22 06	40.2	77.2				10.6	29.03	14 32 17	40.0	76.9				8.8
03.02	07 41 29	39.9	77.1				9.1	29.03	19 03 21	39.9	77.2				9.9
19.03	15 00 26	40.1	76.7	23	6.3	6.1	14.6	05.04	02 05 32	40.0	76.8				9.0
19.03	15 12 38	40.3	76.4			4.3	11.7	08.04	14 23 53	39.9	77.1				8.9
19.03	15 31 53	40.2	76.7	30			8.7	09.04	09 22 15	39.9	77.2				10.5
19.03	15 34 45	40.1	76.8				9.4	11.04	06 45 16	40.0	76.8				9.8
19.03	15 49 13	40.2	76.7				9.0	13.04	03 05 34	40.1	76.8				9.3
19.03	16 31 56	40.1	76.8				9.7	13.04	05 13 12	40.1	46.8				8.8
19.03	16 36 08	40.0	77.1				8.6	19.04	20 47 18	40.0	77.0				8.6
19.03	17 32 25	40.1	76.7				9.6	23.04	23 01 30	39.9	77.2				9.2
19.03	18 08 59	40.0	76.9				9.6	26.04	13 12 11	40.0	77.1				8.9
19.03	18 44 06	40.0	77.1				10.7	26.04	21 53 32	40.1	76.8				9.5
20.03	00 14 56	40.2	76.6				11.4	27.04	01 01 48	39.8	77.2				11.4
20.03	03 07 46	40.0	76.9				9.0	30.04	09 37 16	39.8	77.0				8.7
20.03	04 02 03	40.0	77.1				9.6	01.05	19 09 37	40.1	77.0				8.8
20.03	07 48 20	40.0	77.2				10.5	02.05	14 35 23	40.0	77.0				8.6
20.03	09 23 15	40.0	77.2				8.6	21.05	02 57 39	40.2	76.9				8.6
20.03	09 47 06	40.0	76.9				10.5	15.06	10 29 00	40.0	77.0				9.2
20.03	10 25 54	40.0	77.0				9.2	25.06	21 20 58	40.1	76.7				10.7
20.03	11 31 15	40.2	76.8				10.0	08.07	06 46 05	40.2	76.7				9.1
20.03	19 25 08	40.0	77.1				9.6	11.07	09 44 28	40.1	77.0				8.6
21.03	00 30 54	39.9	77.2				8.7	28.07	13 59 46	40.0	77.1				9.0
21.03	15 09 19	40.2	76.9				10.1	05.09	05 09 07	40.1	76.9				8.6
21.03	21 14 35	40.0	77.0				9.0	15.09	10 23 37	40.1	76.8				8.7
22.03	08 26 41	40.3	76.6	23	5.4	5.5	13.6	20.09	05 12 50	40.3	77.0				9.1
23.03	05 56 55	40.0	76.8				9.3	21.09	06 12 20	40.0	77.1				9.7
23.03	07 16 16	39.9	77.0				9.2	26.09	07 06 46	40.0	77.0				10.9
24.03	21 35 01	40.0	76.8				9.2	27.10	03 31 50	40.0	76.9				8.7

Второе сильное землетрясение произошло 14 июня в 22^h45^m с K_p=12.7 в Северном Тянь-Шане (I₁), в верховьях р. Талас, на Северных отрогах Таласского Ала-Тоо. Оно ощущалось в Ауле-5 (7 км) и Купребазаре (10 км) с интенсивностью 5-6 баллов, Чатбазаре (35 км) – 4-5 баллов, Таласе (60 км) – 4 балла [6].

Весьма активной в Северном Тянь-Шане (I₁) оказалась северо-восточная часть оз. Иссык-Куль, где в юго-восточных отрогах хр. Кунгей Ала-Тоо произошли два землетрясения с K_p÷12: 16 декабря в 07^h00^m с K_p=12.2 и 28 декабря в 07^h40^m с K_p=12.1. Первое из них вызвало сотрясения до 5-6 баллов в Ойтале (9 км) и Кутурге (10 км) [6].

В Срединном Тянь-Шане (Нарынская зона) (I₂) особенно активизировался район среднего течения р. Нарын, где 14 мая в 12^h45^m произошло землетрясение с K_p=11.9, которое вызвало в с. Джаныталап (15 км) 4-5 балльные сотрясения, в Аксае (17 км) и Тогузбулаке (15 км) – 4 балльные, в Баекове (30 км) и Минкуше (45 км) – 3-4 балльные, в Нарыне (50 км) – 3 балльные [6].

В Юго-Западном Тянь-Шане (№2) для всего района характерно снижение уровня активности. На всей изучаемой территории не произошло ни одного события с K_p>11, а в некоторых его зонах отсутствуют даже землетрясения с K_p÷10.

В Ферганской зоне (II₂) относительно активны ее юго-восточная и северо-восточная части, где, по-видимому, продолжались афтершоки Кочкор-Атинского землетрясения 15.05.1992 г. в 14^h07^m с MLH=6.3 [9]. Здесь не произошло ни одного ощутимого землетрясения. Максимальный энергетический класс K_p≤11.

В пределах Приташкентско-Чимкентской зоны (**П₃**) наблюдается снижение уровня активности. Здесь зарегистрировано лишь одно землетрясение с $K_p=10$. Малочисленные слабые землетрясения с $K_p \leq 9$ наблюдаются на крайнем юге зоны и западнее г. Ташкента.

В сейсмоактивной зоне **П₄** на практически асейсмичном фоне продолжают афтершоки в очаговой области разрушительных Газлийских землетрясений 1976 г. (08.04 в 02^h40^m, 17.05 в 02^h58^m [10] с $MLH=7.0$ и 7.3 [11]), 1984 г. (19.03 в 20^h28^m [12], $MLH=7.2$ [13]) (рис. 2). Здесь зарегистрировано одно землетрясение с $K_p \div 11$. Значительное ослабление сейсмической активности наблюдается вблизи г. Самарканд и в долине р. Зеравшан (**П₅**). Практически асейсмична Кызыл-Кумская зона (**П₆**), где отмечено лишь одно землетрясение с $K_p \div 9$.

В **Южно-Тянь-Шанском** районе (**№3**) наблюдается значительное повышение сейсмической активности по сравнению с таковой в 1995 г. [3]. В восточной части района, вне границ Кыргызстана, произошел ряд сильных землетрясений: упомянутое выше землетрясение 19 марта в 15^h00^m с $K_p=14.6$, а также землетрясение с $K_p=13.5$, происшедшее 22 марта 08^h26^m.

Л и т е р а т у р а

1. Джанузаков К.Д., Калмыкова Н.А., Гиясова Ш.Ш. 1999. Землетрясения Центральной Азии Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. М.: Изд-во НИА-Природа. С. 49-54.
2. Бейсенбаев Р.Т., Калмыкова Н.А., Неверова Н.П. Северный Тянь-Шань. См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.
3. Джанузаков К.Д., Калмыкова Н.А., Гиясова Ш.Ш. 2001. Центральная Азия // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 45-46.
4. Инструкция о порядке производства и обработки наблюдений на сейсмических станциях Единой системы сейсмических наблюдений СССР. 1982. М.: Наука. 273 с.
5. Джанузаков К.Д., Калмыкова Н.А., Гиясова Ш.Ш. 2000. Центральная Азия / Землетрясения Северной Евразии в 1994 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 36-38.
6. Джанузаков К.Д. (по региону), Соколова Н.П. (Кыргызстан), Калмыкова Н.А. (Казахстан), Гиясова 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 (Каталоги землетрясений) в наст. сб.
7. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 1996 год. 1996-1997. / Отв. ред. О.Е. Старовойт. Обнинск: Изд-во ОМЭ ИФЗ РАН.
8. Bulletin of the International Seismological Centre (for 1996). 1998-1999. Ньюбери: Изд-во ISC.
9. Джанузаков К.Д., Муралиев А.М., Садыкова К.А., Халмурзаев А.С. 1997. Кочкор-Атинское землетрясение 15 мая 1992 года // Землетрясения Северной Евразии в 1992 году. М.: Изд-во Геоинформмарк. С. 46-48.
10. Ананьин И.В., Касымов С.М., Джураев А., Мадатов П., Абдурахманов С.А., Голинский Г.Л., Мурадов Ч., Рахимов А.Р., Иодко В.К., Краснова А.Ф. 1981. Макросейсмические данные Газлийских землетрясений // Землетрясения в СССР в 1977 году. М.: Наука. С. 47-67.
11. Кондорская Н.В. (отв. сост.), Кисловская В.В., Павлова Л.Н., Хромецкая Е.А. 1980. Основной каталог сильных землетрясений на территории СССР // Землетрясения в СССР в 1976 году. М.: Наука. С. 116-125.
12. Абдыкадыров А.А., Азизов Г.Ю., Аронов А.Г., Яковлев В.Н., Зарифбаев Х.З., Исмаилов Ш.Ш., Джураев А., Иодко В.В., Шебакин Н.В., Краснова А.Ф. 1987. Газлийское землетрясение 19 марта 1984 г. // Землетрясения в СССР в 1984 году. М.: Наука. С. 67-85.
13. Кондорская Н.В. (отв. сост.), Вандышева Н.В., Лагова Н.А., Носова О.В., Хромецкая Е.А. 1987. Основной каталог сильных землетрясений на территории СССР // Землетрясения в СССР в 1984 году. М.: Наука. С. 176-187.