

## СЛУЖБА СРОЧНЫХ ДОНЕСЕНИЙ ГС РАН

*О.Е. Старовойт, Л.С. Чепкунас, М.В. Коломиец, М.И. Рыжикова*

*Геофизическая служба РАН, г. Обнинск, kolmar@gsras.ru*

Непрерывный сейсмический мониторинг территории России и сопредельных государств осуществлялся в 2008 г. в двух режимах:

– в режиме срочных донесений при сильных землетрясениях с передачей информации заинтересованным ведомствам и организациям;

– в текущем режиме, с выпуском сейсмологических бюллетеней и каталогов.

Первый режим подробно описан в [1–3], второй – в [4].

В 2008 г. в ССД использовались следующие входные потоки информации:

– **волновые формы в режиме, близком к реальному времени или по запросу**, с 64 цифровых сейсмических станций, из которых тридцать пять расположены на территории России;

– **времена вступлений (ARRIVAL) основных сейсмических волн**, поступавшие в базу данных ORACLE в режиме, близком к реальному времени, с 38 станций: из Международного центра данных IDC СТВТО в Вене, Австрия (9 станций), с Казахстанского национального центра данных (КНЦД) Института геофизических исследований (7 станций), с телеметрической сети цифровых сейсмических станций IRIS-IDA GSN (13 станций), с Киргизской цифровой сейсмологической сети KNET (9 станций);

– **срочные сводки по телефону и электронной почте** с десяти цифровых и трех аналоговой станции России, с семи цифровых и одной аналоговой станций СНГ;

– **данные бюллетеня SEL1 из IDC СТВТО** продолжали поступать по подписке, организованной с мая 2005 г. [3], по электронной почте через два часа после события и использовались для локации слабых ( $M < 4.5$ ) землетрясений, а также для уточнения параметров сильных землетрясений. Подписка организована для событий, попадающих в область с координатами  $\varphi = 38\text{--}85^\circ\text{N}$  и  $\lambda = 15\text{--}180^\circ\text{E}$ .

Суммарное число станций, использованных в рутинной обработке ССД, составило  $n=123$ . Их коды, названия, географическое положение и период использования в ССД приведены в табл. 2.

**Станционная и сводная обработка** проводилась программным комплексом WSG [5], уточнение параметров землетрясений осуществлялось по программе APM2 [6].

Для определения основных параметров землетрясения (времени возникновения  $t_{0\Box}$ , координат эпицентра  $\varphi$ ,  $\lambda$ , глубины очага  $h$ ) применялся годограф Джеффриса–Буллена [7] в интервале  $\Delta = 1\text{--}105^\circ$  и Рихтера [8] – в интервале  $\Delta = 110\text{--}150^\circ$ . Значения магнитуд  $MS$  и  $MPSP$  землетрясений находились по максимальной скорости смещения  $(A/T)_{\max}$  в поверхностных и объемных волнах по соответствующим калибровочным кривым [9–12].

В опытном режиме продолжалась эксплуатация программы автоматической ассоциации ASSOCW [3, 5, 13]. Она позволяла с удовлетворительной точностью получать в ССД предварительный автоматический расчет параметров землетрясений. Для расчета параметров эпицентров землетрясений из 4-го квадранта программой ASSOCW с января 2008 г. начали использоваться автоматические вступления из IRIS-IDA.

Для визуализации положения эпицентра землетрясения и анализа пространственной информации, а также при выпуске Информационных сообщений использовались программы ArcGIS (компания ESRI) [14] и Point\_region\_2V, разработанная специалистами ИАТЭ.

**Обмен с международными сейсмологическими центрами** широко используется в ГС РАН [15, 16] для повышения информативности ССД. Станционные данные из Национального центра информации о землетрясениях (NEIC) Геологической службы США, Европейского Средиземноморского центра (CSEM), IDC СТВТО, КНЦД ИГИ НЯЦ используются на этапе получения параметров очага землетрясения, а также во время уточнения параметров гипоцен-

тров и выпуска информационного сообщения. В свою очередь ССД передает информацию в эти центры, а также в Сейсмологическую службу Швейцарии (SED) [17], в Институт физики Земли (EDNES) в Страсбурге, Франция, в Наблюдательный и исследовательский Европейский сейсмологический центр (ORFEUS) в Нидерландах.

В 2008 г. в срочном режиме был реализован сбор, сводная обработка и подача срочных донесений о 4166 землетрясениях на территории Земли в целом, из них в России – 646. Ощутимых землетрясений на территории СНГ было 104, 98 из них – в России. Общее число населенных пунктов, ощущавших землетрясения в 2008 г., было  $n=101$  [18]. Для сравнения на рис. 1 показано число землетрясений по данным ССД с 1996 по 2008 г. включительно.

В 2008 г. почти 65 % землетрясений были обработаны не позднее двух часов с момента их возникновения, уменьшение значения этого показателя связано с возникающим во время афтершоковых последовательностей эффекта «отложенного» события. При этом время передачи первого предварительного сообщения для сильных землетрясений мира и ощутимых землетрясений России уменьшилось в среднем до  $34^m$ , т.е. на  $8^m$  меньше, чем в 2007 г. [3].

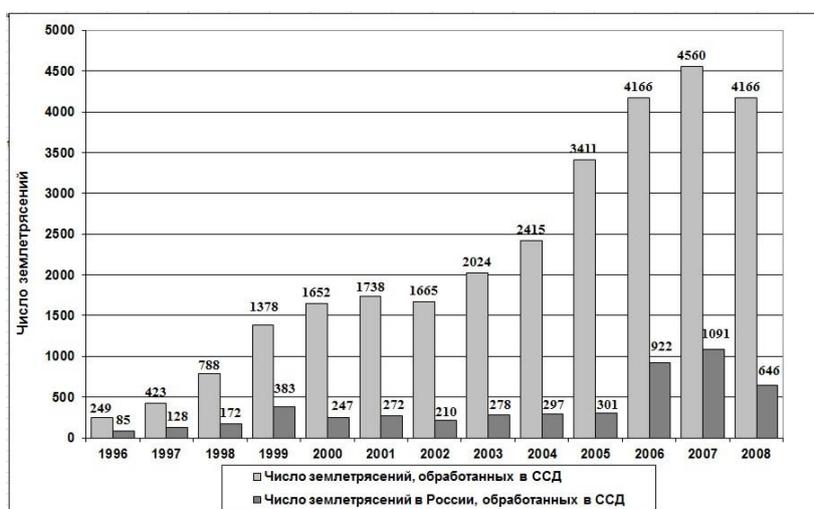


Рис. 1. Число землетрясений по данным ССД за 1996–2008 гг. в мире, в том числе в России

Самым сильным ( $MS=8.0$ ) событием на земном шаре в 2008 г. было землетрясение 12 мая в  $06^h28^m$  в Китае, в провинции Сычуань с расчетной интенсивностью  $I_0=11.5$  баллов (табл. 1). Оно привело к значительным разрушениям и жертвам.

На территории России максимальная интенсивность сотрясений, равная  $I=8$  баллов по шкале MSK-64 [19], отмечена в районе оз. Байкал от землетрясения 27 августа 2008 г. в  $01^h35^m$  с  $MS=6.1$ .

В 2008 г. на Web-странице ГС РАН [18] размещены двадцать Информационных сообщений о разрушительных землетрясениях в мире и о землетрясениях с интенсивностью  $I \geq 5$  баллов в России и на сопредельных территориях (табл. 1).

Таблица 1. Список землетрясений и их параметры, помещенные в Информационных сообщениях в 2008 г.

№	Дата, д м	$t_0$ , ч мин с	Эпицентр		$h$ , км	Магнитуда		$I_0^{реч}$ , балл	$I_i^{нбл}$ , балл	Р а й о н
			$\varphi^\circ$	$\lambda^\circ$		$MS/n$	$MPSP/n$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	14.02	10 09 22.8	36.81	21.84	33	6.7/24	6.6/26	7.5–8		У побережья Южной Греции
2	20.02	08 08 30.0	2.88	95.99	33	7.6/18	6.6/17	9		У западного побережья Северной Суматры
3	27.02	00 56 44.0	53.54	-0.11	10		5.2/12	5.5–6	6*	В Англии
4	03.03	09 31 04.6	46.57	153.12	33	6.8/20	6.4/27	7.5–8		В центральной части Курильской гряды
5	20.03	22 32 57.5	35.47	81.41	20	7.4/21	5.9/30	9.5		В Южном Синьцзяне, Китай

№	Дата, д м	$t_0$ , ч мин с	Эпицентр		$h$ , км	Магнитуда		$I_0^{реч}$ , балл	$I_i^{нбл}$ , балл	Р а й о н
			$\varphi^\circ$	$\lambda^\circ$		$MS/n$	$MPSP/n$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	07.05	08 00 19.4	45.42	30.87	10	4.6/15	5.1/14	6–6.5	3–4	В Черном море
7	07.05	16 45 19.0	36.43	141.59	33	7.3/19	6.6/26	8.5–9		У восточного побережья о. Хонсю, Япония
8	12.05	06 28 00.0	31.16	103.33	10	8.0/20	7.1/33	11.5		В Восточном Сычуане, Китай
9	20.05	20 42 42.0	53.33	108.45	10		5.4/14	6–6.5	5	В районе оз. Байкал
10	08.06	12 25 26.8	38.03	21.42	10	6.3/25	6/24	8.5–9	8*	На побережье Южной Греции
11	13.06	23 43 44.5	39.13	140.72	10	7.2/16	6.6/24	10–10.5	7*	В северной части о. Хонсю, Япония
12	22.06	23 56 28.6	67.69	141.36	20	6.0/16	6.2/26	7–7.5		В северо-восточной части Республики Саха (Якутия)
13	05.07	02 12 02.9	53.87	152.99	630		7.2/36	4–5	3–4	В Охотском море
14	23.07	15 26 18.8	39.89	141.5	110		6.8/30	6–6.5	4	В северной части о. Хонсю, Япония
15	27.08	01 35 29.4	51.64	104.15	10	6.1/21	6/22	8.5–9	8	В районе оз. Байкал
16	10.09	11 00 34.3	27.01	55.86	15	5.9/22	6.1/33	7.5–8	6–7*	На побережье Южного Ирана
17	05.10	15 52 49.2	39.5	73.72	40	6.6/17	6.4/19	7–7.5	3–4	На территории Кыргызстана
18	11.10	09 06 08.0	43.37	46.35	10	5.6/16	5.7/29	7.5–8	6	В Чечне
19	28.10	23 09 56.3	30.74	67.47	15	6.5/25	6.2/32	8.5–9	7–8*	В Пакистане
20	24.11	09 02 57.4	54.19	154.44	490	6.5/17	6.9/21	4–5	4	В Охотском море

Примечание. В графе 9 приведено расчетное ( $I_0=1.5 MS-3.5 \lg h+3.0$  из [20]) значение интенсивности сотрясений в эпицентре; в графе 10 дана максимальная наблюдаемая интенсивность сотрясений, зафиксированная в разных населенных пунктах России, СНГ или Мира\* [18].

Ниже приведена краткая характеристика этих 20 сейсмических событий. Параметры приведены по данным на момент размещения на сайте ГС РАН [18] и описания в [21–24]).

1 – 14 февраля в 10<sup>h</sup>09<sup>m</sup> с  $MS=6.7$  у побережья Южной Греции, в 230 км к юго-западу от Афин, вблизи п-ва Пелопоннес. Сотрясения ощущались по всей Греции, а также в Египте и на юге Италии, пострадавших или разрушений нет.

2 – 20 февраля в 08<sup>h</sup>08<sup>m</sup> с  $MS=7.6$  в море, у западного побережья Северной Суматры, в 310 км к юг-юго-востоку от Банда-Ачех.

3 – 27 февраля в 00<sup>h</sup>56<sup>m</sup> с  $MPSP=5.2$  в Англии. Жители Ньюкасла, Йоркшира, Лондона, Манчестера и Норфолка почувствовали значительные сотрясения. Известно лишь об одном пострадавшем, у которого обломком трубы была травмирована нога. Нанесен ущерб нескольким зданиям, на стенах некоторых из них появились трещины, обрушилось несколько дымоходов. Во многих домах, особенно многоэтажных, сдвинулись с места предметы мебели. Максимальная интенсивность сотрясений составила 6 баллов.

4 – 3 марта в 09<sup>h</sup>31<sup>m</sup> с  $MS=6.8$  в центральной части Курильской гряды, непосредственно в зоне сильнейшего ( $MS=8.2$ ) землетрясения 15.11.2006 г. [25], что дает основание относить землетрясение 3 марта к его «поздним» афтершокам.

5 – 20 марта в 22<sup>h</sup>32<sup>m</sup> с  $MS=7.4$  в Южном Синьцзяне, Китай, в пограничной области Китай–Индия. В результате серии мощных подземных толчков пострадали более 70 тыс. человек, в ряде уездов полностью разрушено 500 домов, еще более 20 тысяч различных строений оказались поврежденными, среди которых учебные заведения, больницы, жилые дома.

6 – 7 мая в 08<sup>h</sup>00<sup>m</sup> с  $MS=4.6$  в Черном море. Сотрясения с интенсивностью  $I=3-4$  балла наблюдались в городах Одессе, Херсоне, Измаиле.

7 – 7 мая в 16<sup>h</sup>45<sup>m</sup> с  $MS=7.3$  у восточного побережья о. Хонсю. В результате серии землетрясений пострадали два человека на востоке Японии. Землетрясения привели к временному отключению электричества в ряде городов префектуры Ибараки. Расположенные в этом районе АЭС и другие жизненно важные объекты не пострадали. Сравнительно сильные колебания ощущали жители всех близлежащих префектур, включая столичную.

8 – 12 мая в 06<sup>h</sup>28<sup>m</sup> с  $MS=8.0$  в Восточном Сычуане, Китай. Это землетрясение превратило в зону бедствия китайскую провинцию Сычуань. Число погибших достигло 80 тыс. человек. Восемьдесят процентов зданий в уезде Вэньчуань разрушены. Колебания

ощущались на обширной территории – на верхних этажах в Пекине, расположенном в 1540 км, а также в Бангладеше, на Тайване, в Таиланде, во Вьетнаме, Корее, Шри-Ланке.

**9** – 20 мая в 20<sup>h</sup>42<sup>m</sup> с  $MPSP=5.4$  в районе оз. Байкал. Сотрясения интенсивностью  $I$  до 5 баллов ощущались в Усть-Баргузине, Баргузине; 4–5 баллов – в Суво, Уро; 4 балла – в Онгурен, Еланцы; 3 балла – в Иркутске; 2–3 балла – в Шелехове, Ангарске; 2 балла – в Улан-Удэ и Чите.

**10** – 8 июня в 12<sup>h</sup>25<sup>m</sup> с  $MS=6.3$  на северо-западном побережье п-ова Пелопоннес в Южной Греции. В результате землетрясения погибли два человека, более 200 человек пострадали, сотни домов разрушены. Сотрясения ощущались на всей территории Греции, а также на юге Италии.

**11** – 13 июня в 23<sup>h</sup>43<sup>m</sup> с  $MS=6.6$  в северной части о. Хонсю, Япония. В результате сильных сотрясений погибли 11 человек, более 250 получили ранения. Колебания почувствовали в 20 из 47 японских префектур, включая столичную. Основной удар пришелся на малозаселенные сельские районы пяти префектур: Акита, Ивате, Мияги, Фукусима и Ямагата. Отмечалась утечка радиоактивной воды на АЭС в префектуре Фукусима, угроза для окружающей среды не отмечена. Зафиксирована протечка дамбы в районе г. Курихара (префектура Мияги). Землетрясение вызвало несколько оползней, разрушило мост в г. Курихара, повредило дороги в префектуре Ивате. Временно было приостановлено железнодорожное сообщение, при этом в вагонах поездов оказались запертыми около 2 тыс. человек.

**12** – 22 июня в 23<sup>h</sup>56<sup>m</sup> с  $MS=6.0$  в северо-восточной части Республики Саха (Якутия), в 339 км к востоку от Верхоянска, в 653 км к юго-востоку от Тикси и в 834 км к северо-востоку от Якутска. Максимальная интенсивность сотрясений –  $I=5–6$  баллов – наблюдалась в 125 км, в пос. Кубергена [26].

**13** – 5 июля в 02<sup>h</sup>12<sup>m</sup> с  $MPSP=7.2$  в Охотском море. Сотрясения охватили обширную территорию и ощущались в Петропавловске-Камчатском с  $I=3–4$  балла; в Северо-Курильске – 3 балла; в Холмске, Южно-Сахалинске, Комсомольске-на-Амуре, Охе, Хабаровске – 2–3 балла.

**14** – 23 июля в 15<sup>h</sup>26<sup>m</sup> с  $MPSP=6.8$  в северной части о. Хонсю, где сосредоточены объекты атомной энергетики. В результате землетрясения пострадали как минимум 130 человек, из них 15 – в тяжелом состоянии. Пострадали жители пяти префектур Японии, толчок ощущался в Токио, в 485 км к юг-юго-западу от эпицентра. На о. Хонсю было полностью остановлено движение скоростных поездов, закрыты скоростные автомобильные трассы. В результате землетрясения без электричества остались более 10 тыс. семей. В префектуре Аомори в аварийном режиме остановлена тепловая электростанция, однако все действующие в районе стихии атомные станции работали в штатном режиме. Во многих местах отмечены оползни, кое-где зафиксированы пожары. Землетрясение ощущалось в России на Курильских островах: в Малокурильском – 4 балла, в Южно-Курильске, находящемся в 585 км к северо-востоку от эпицентра, – 3 балла.

**15** – 27 августа в 01<sup>h</sup>35<sup>m</sup> с  $MS=6.1$  в районе оз. Байкал. Сильные сотрясения ощущались в Байкальске –  $I=8$  баллов, в Слюдянке и Култуке – 7 баллов, в Иркутске – 6–7 баллов. Серьезных разрушений не выявлено. По Иркутской области произошли обрывы электропровода и смещения полотна на некоторых участках железнодорожной магистрали в районе Слюдянки. В Иркутске на некоторых жилых домах образовались трещины, произошло временное отключение электро- и водоснабжения. Землетрясение также ощущалось на большой территории от Читы до Красноярска: Аршан, Утулик, Листвянка – 6–7 баллов; Большое Голоустное, Кабанск, Селенга, Ангарск, Монды, Еланцы – 5–6 баллов; Закаменск – 5 баллов; Шергино, Гусиноозерск – 4–5 баллов; Хужир – 4 балла; Кызыл – 3–4 балла; Братск – 3 балла; Абакан – 2–3 балла; Чита, Красноярск – 2 балла. Движение поездов на участке Мысовая–Ангарск Восточно-Сибирской железной дороги было приостановлено на 50 минут.

**16** – 10 сентября в 11<sup>h</sup>00<sup>m</sup> с  $MS=5.9$  на побережье Южного Ирана. Погибли 7 человек, около 50 получили ранения. Разрушены около сотни жилых домов в провинции Хормозган. Землетрясение также ощущалось в Объединенных Арабских Эмиратах, Катаре и Омане.

**17** – 5 октября в 15<sup>h</sup>52<sup>m</sup> с  $MS=6.6$  на территории Кыргызстана. Полностью разрушено горное село Нура Ошской области в 50 км от эпицентра землетрясения.

**18** – 11 октября в 09<sup>h</sup>06<sup>m</sup> с  $MS=5.6$  в Чечне. Наиболее значительные разрушения отмечены в Курчалоевском районе и в Гудермесе. Погибли 13 человек, более 100 ранены. Частичные разрушения есть также в Шалинском, Гудермесском районах, в городах Грозный и Аргун. Не подлежат восстановлению около 400 домов. Сильные сотрясения потрясли пять субъектов Российской Федерации – Чечню, Дагестан, Ингушетию, Северную Осетию и Ставропольский край. Интенсивность сотрясений в Грозном, Кизляре, Новолакском составила 6 баллов; в Хасавюрте – 5 баллов; в Кумухе, Дылыме – 4–5 баллов; в Пятигорске, Махачкале, Гофицком, Моздоке, Светлограде – 3–4 балла; во Владикавказе, Мехельте, Дербенте, Армавире – 2–3 балла. Колебания ощущались в Грузии (в Тбилиси – 3–4 балла), и в Армении (в Веди – 4 балла).

**19** – 28 октября в 23<sup>h</sup>09<sup>m</sup> с  $MS=6.5$  в Пакистане, в провинции Белуджистан. Погибли по меньшей мере 150 человек, около тысячи получили ранения, более 15000 остались без крова и в панике покинули район катастрофы.

**20** – 24 ноября в 09<sup>h</sup>02<sup>m</sup> глубоководное ( $h=490$  км) землетрясение с  $MS=6.5$  в Охотском море. Интенсивность сотрясений в Петропавловске-Камчатском составила  $I=4$  балла, в Северо-Курильске – 2–3 балла.

В табл. 2 приведен список всех 123 сейсмических станций, участвовавших в работе ССД ГС РАН в 2008 г.

**Таблица 2.** Сейсмические станции, данные которых использованы в ССД в 2008 г.

№	Код станции	Название станции, географическое положение	Вид информации			Участие в ССД	
			волновые формы	первые вступления	сводки	начало	конец
1	2	3	4	5	6	7	8
1	AAA	Алма-Ата, Казахстан			+	09/1997	
2	AAK	Ала Арча, Кыргызстан	+	+ <sub>KNDC</sub> + <sub>KNET</sub>		01/2002 09/2004 09/2008	
3	AB31	Акбулак Аггау, Казахстан		+ <sub>KNDC</sub>		12/1999 11/2002	11/2002
4	ABNR	Абакан, Россия	(+)			08/2004	
5	AKASG	Малин Аггау, Украина		+ <sub>IDC</sub>	+ <sub>IDC</sub>	01/2005	
6	AKTK	Актюбинск, Казахстан		+ <sub>KNDC</sub>		12/2005	
7	AML	Алмалы-Ашуу, Кыргызстан		+ <sub>KNET</sub>		09/2008	
8	ANMO	Albuquerque, США	+			08/2002	
9	ANN	Анапа, Россия	(+)		+	09/1997 03/2003	
10	APE	Apeiranthos of Naxos, Греция	+			04/2004	
11	ARCES	ARCESS Аггау, Норвегия			+ <sub>IDC</sub>	12/1997	
12	ASAR	Alice Spring Аггау, Австралия			+ <sub>IDC</sub>	05/2005	
13	ARU	Арти, Россия	+			09/1997	
14	ASH	Ашхабад, Туркменистан			+	09/1997	
15	BEYR	Белый Уголь, Россия	(+)			06/2007	
16	BFO	Black Forest Observatory, Германия		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
17	BILL	Билибино, Россия	+			03/2000	
18	BORG	Borgarfjordur, Исландия		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
19	BRTR	Keskin Аггау, Турция		+ <sub>IDC</sub>		01/2005	
20	BRVK	Боровое, Казахстан		+ <sub>KNDC</sub>	+	12/1999 04/2001 11/2002	11/2003
21	ВТКР	Батакюрт, Россия	(+)			05/2008	
22	CHKZ	Чкалово, Казахстан		+ <sub>KNDC</sub>	+	04/2001 11/2002	11/2002
23	CHMS	Чумыш, Кыргызстан		+ <sub>KNET</sub>		09/2008	
24	CLNS	Чульман, Россия			+	01/2004	
25	CMAR	Chiang Mai Аггау, Таиланд		+ <sub>IDC</sub>	+ <sub>IDC</sub>	07/2002	
26	COCO	West Island, о-ва Кокос		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	

№	Код станции	Название станции, географическое положение	Вид информации			Участие в ССД	
			волновые формы	первые вступления	сводки	начало	конец
1	2	3	4	5	6	7	8
27	COLA	College, Аляск, США	+			02/2000	
28	DGAR	Diego Garcia, Индийский океан	+			09/2004	
29	DOMR	Домбай, Россия	(+)			10/2007	
30	EFI	East Falkland Island, Атлантический океан	+			09/2004	
31	EKS2	Эркин-Сай, Кыргызстан		+ <sub>KNET</sub>		09/2008	
32	ERM	Еримо, Япония	+			09/2004	
33	ESK	Eskdalemuir, Великобритания		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
34	FFC	Flin Flon, Канада		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
35	FINES	FINESS Аггау, Финляндия		+ <sub>IDC</sub>		12/1997	
36	GERES	GERESS Аггау, Германия			+ <sub>IDC</sub>	12/1997	
37	GNI	Гарни, Армения	+			01/2001	
38	HIA	Найлар, Китай	+			10/2001	
39	НКТ	Ноклеу, США	+			06/2001	
40	HVS	Хову-Аксы, Россия	+			07/2007	
41	IRK	Иркутск, Россия			+	09/1997	
42	ISP	Isparta, Турция	+			04/2004	
43	JTS	Juntas de Abangares, Коста-Рика	+			09/2004	
44	КБК	Карагай-Булак, Кыргызстан		+ <sub>KNET</sub>		09/2008	
45	KBS	Kingsbay, Шпицберген	+			09/2005	
46	KDAK	Kodiak Island, Аляска, США		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
47	КНС	Kasperske Noгу, Чехия	+			04/2004	
48	KIEV	Киев, Украина	+			12/2008	
49	KIP	Кірапа, Гавайи, США	+			09/1997	
50	KIS	Кишинев, Молдова			+	09/1997	
51	KIV	Кисловодск, Россия	+			09/1997	
52	КК31	Каратау Аггау, Казахстан		+ <sub>KNDC</sub>		03/2002	
53	КМВО	Kilima Mbogo, Кения		+ <sub>IDC</sub>		06/2002	
54	KONO	Kongsberg, Норвегия	+			06/2001	
55	KORR	Кора, Россия	(+)			05/2008	
56	KRAR	Красноярск, Россия	(+)			12/2004	
57	KSRS	Korea Аггау, Южная Корея			+ <sub>IDC</sub>	05/2007	
58	KUBR	Куба-Таба, Россия	(+)			03/2003	
59	KUR	Курильск, Россия			+	09/2001	
60	KURK	Курчатов, Казахстан	+	+ <sub>KNDC</sub>		01/2002 09/2004	
61	KWAJ	Kwajalein Atoll, Тихий океан		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
62	KZA	Кызарт, Кыргызстан		+ <sub>KNET</sub>		09/2008	
63	KZLR	Кызыл, Россия	(+)			08/2004	
64	LSNR	Лескен, Россия	(+)			05/2008	
65	LVV	Львов, Украина			+	09/1997	
66	LVZ	Ловозеро, Россия	+			10/2001	
67	MA2	Магадан, Россия	+		+	09/1997 10/2001	
68	MAJO	Matsushiro, Япония					
69	МАК	Махачкала, Россия	(+)		+	11/1997 09/2005	
70	MAUI	Мауі, Гавайи	+			04/2004	09/2006
71	MBAR	Mbaraga, Уганда	+			09/2004	
72	MJAR	Matsushiro Аггау, Япония			+ <sub>IDC</sub>	05/2007	
73	MKAR МК31	Маканчи Аггау, Казахстан		+ <sub>IDC</sub> + <sub>KNDC</sub>	+	04/2001 06/2002 04/2001	11/2002
74	MNK	Минск, Беларусь			+	06/2004	
75	MOS	Москва, Россия	(+)		+	09/1997 04/2006	

№	Код станции	Название станции, географическое положение	Вид информации			Участие в ССД	
			волновые формы	первые вступления	сводки	начало	конец
1	2	3	4	5	6	7	8
76	MSEY	Mahe, Сейшелы		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
77	MSVF	Monasavu, Фиджи	+				
78	NCK	Нальчик, Россия	(+)			08/2006	
79	NNA	Nana, Перу		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
80	OBN	Обнинск, Россия	+			09/1997	
81	PALK	Pallekele, Шри-Ланка		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
82	PET	Петропавловск, Россия			+	09/1997 10/2001	
83	PETK	Петропавловск Аггау, Россия			+ <sub>IDC</sub>	03/2008	
84	PFO	Pinon Flat, Калифорния, США		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
85	PMG	Port Moresby, Папуа–Новая Гвинея	+			04/2004	
86	PUL	Пулково, Россия			+	09/1997 10/2001	08/2002
87	PYA	Пятигорск, Россия			+	09/1997 09/2006	06/2004
88	RPN	Rapanui, Easter Island, Чили		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
89	SEY	Сеймчан, Россия	+			07/2006	
90	SHAR	Шиджатмаз, Россия	(+)			03/2003	
91	SHEL	Horse Pasture, о. Святой Елены		+ <sub>IRIS-IDA</sub>		01/2008	
92	SIM	Симферополь, Украина			+	09/1997	
93	SKR	Северо-Курильск, Россия			+	09/1997	
94	SNAА	Sanae, Антарктида	+			04/2004	
95	SNJ	Сунжа, Россия	(+)			05/2008	
96	SOC	Сочи, Россия			+	09/1997 03/2003	
97	SONM	Songino Аггау, Монголия			+ <sub>IDC</sub>	05/2007	
98	STKA	Stephens Creek, Австралия			+ <sub>IDC</sub>	05/2007	
99	TIХI	Тикси, Россия	+			02/1999	
100	TJN	Тaejon, Южная Корея	+			12/2008	
101	TKM2	Токмок 2, Казахстан		+ <sub>KNDC</sub> + <sub>KNET</sub>		12/2005 09/2008	
102	TLY	Талая, Россия	+			02/1998	
103	TRKR	Терская, Россия	(+)			05/2008	
104	UCH	Учтор, Кыргызстан		+ <sub>KNET</sub>		09/2008	
105	ULHL	Улахол, Кыргызстан		+ <sub>KNET</sub>		09/2008	
106	ULM	Lac Du Bonnet, Канада			+ <sub>IDC</sub>	05/2007	
107	ULN	Ulaanbaatar, Монголия	+			08/2002	
108	USP	Успеновка, Кыргызстан		+ <sub>KNET</sub>		09/2008	
109	UZH	Ужгород, Украина			+	09/1997	
110	VAN	Вановская, Туркмения			+	09/1997	
111	VLA	Владивосток, Россия	+			06/2002	
112	VLKR	Владикавказ, Россия	(+)			05/2008	
113	VOSK	Восточное Аггау, Казахстан		+ <sub>KNDC</sub>	+	04/2001 11/2002	11/2002
114	VRSR	Сторожевое, Россия	(+)			07/2007	
115	VSU	Васула, Эстония	+			04/2004	
116	WRA	Warramunga Аггау, Австралия		+ <sub>IDC</sub>		06/2002	
117	WRAB	Tennant Creek, Австралия	+			09/2004	
118	YAK	Якутск, Россия			+	10/1997 10/2001	
119	YKA	Yellowknife Аггау, Канада		+ <sub>IDC</sub>		10/1997	
120	YSS	Южно-Сахалинск, Россия			+	09/1997 10/2001	

№	Код станции	Название станции, географическое положение	Вид информации			Участие в ССД	
			волновые формы	первые вступления	сводки	начало	конец
1	2	3	4	5	6	7	8
121	YUK	Южно-Курильск, Россия	(+)		+	06/1998 07/2008	
122	ZAL ZALV	Залесово Аггау, Россия		+ <sub>IDC</sub>	+ <sub>IDC</sub>	03/2001 10/2007	
123	ZRNK	Зеренда, Казахстан		+ <sub>KNDC</sub>		02/2002	

Примечание. В графе 4 знак (+) означает, что волновые формы поступают по запросу; в графе 5 буквенный индекс указывает наименование агентства, приславшего данные: KNDC – Казахстанский национальный центр данных; IDC – Международный центр данных в Вене; KNET – Киргизская цифровая сейсмологическая сеть (НС РАН); IRIS-IDA – телеметрическая сеть цифровых сейсмических станций GSN; в графе 6 знак + означает, что сводка поступила со станции, знак +<sub>IDC</sub> означает, что данные поступили из IDC (бюллетень SEL1).

### Л и т е р а т у р а

1. Старовойт О.Е. Система информационного обеспечения о землетрясениях в России // Вестник ОГ-ГТГН РАН. – 1999. – № 1 (7). [http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h\\_dggms/1-99/starovt.htm#begin](http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dggms/1-99/starovt.htm#begin)
2. Старовойт О.Е., Мишаткин В.Н. Сейсмические станции Российской академии наук (состояние на 2001 г.). – М.–Обнинск: ГС РАН, 2001. – 86 с.
3. Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Коломиец М.В., Рыжикова М.И. Служба срочных донесений ГС РАН // Землетрясения Северной Евразии в 2005 году. – Обнинск: ГС РАН, 2010. – С. 300–307.
4. Чепкунас Л.С., Болдырева Н.В., Пойгина С.Г. Оперативная обработка землетрясений мира по телесеизмическим наблюдениям ГС РАН. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
5. Красилов С.А., Коломиец М.В., Акимов А.П. Организация процесса обработки цифровых сейсмических данных с использованием программного комплекса WSG // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Международной сейсмологической школы, посвященной 100-летию открытия сейсмических станций «Пулково» и «Екатеринбург». – Обнинск: ГС РАН, 2006. – С. 77–83.
6. Бармин М.П., Захарова А.И., Миронович В.Л., Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С. Определение координат сильных землетрясений на ЭВМ «Мир-1» в службе срочных донесений // Физика Земли. – 1976. – № 9. – С. 87–93.
7. Jeffreys H., Bullen K.E. Seismological tables // Brit. Assoc. for the advancement of Sci. – London: Gray-Milne Trust, 1958. – 65 p.
8. Рихтер Ч. Элементарная сейсмология. – М.: ИЛ, 1963. – 670 с.
9. Gutenberg B., Richter C. Earthquake magnitude, intensity, energy and acceleration // Bull. Seism. Soc. Am. – 1942. – 32. – N 3 – P. 163–191.
10. Gutenberg B., Richter C. Earthquake magnitude, intensity, energy and acceleration // Bull. Seism. Soc. Am. – 1956. – 46. – N 2 – P. 105–145.
11. Ванек И., Затопек А., Карник В., Кондорская Н.В., Ризниченко Ю.В., Саваренский Е.Ф., Соловьев С.Л., Шебалин Н.В. Стандартизация шкал магнитуд // Известия АН СССР. – Сер. геофизич. – 1962. – № 2. – С. 153–158.
12. Горбунова И.В., Шаторная Н.В. О калибровочной кривой для определения магнитуды землетрясений по волнам РККР // Физика Земли. – 1976. – № 7. – С. 77–81.
13. Акимов А.П. Автоматический модуль быстрого определения параметров гипоцентра землетрясения по данным цифровой сейсмической сети // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Четвертой Международной сейсмологической школы. – Обнинск: ГС РАН, 2009. – С. 3–7.
14. Сайт «ДАТА+» <http://www.dataplus.ru/>
15. Старовойт О.Е., Чернобай И.П. Участие России в международных проектах по сейсмическим наблюдениям // Федеральная система сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений. Информационно-аналитический бюллетень – М.: МЧС РФ и РАН. – 1994. – № 2. – С. 33–40.

16. Старовойт О.Е., Габсатарова И.П., Коломиец М.В. Использование данных и продуктов Организации по ДВЗЯИ в сейсмическом мониторинге России // Вестник НЯЦ РК. – Вып. 2. – Курчатов: НЯЦ РК, 2007. – С. 9–12.
17. Сайт Швейцарской сейсмологической службы <http://www.seismo.ethz.ch/redpuma/redpuma.html>.
18. Сайт ГС РАН <http://www.ceme.gsras.ru>.
19. Медведев С.В. (Москва), Шпонхойер В. (Иена), Карник В. (Прага). Шкала сейсмической интенсивности MSK-64. – М.: МГК АН СССР, 1965. – 11 с.
20. Шебалин Н.В. Об оценке сейсмической интенсивности // Сейсмическая шкала и методы измерения сейсмической интенсивности. – М.: Наука, 1975. – С. 87–109.
21. Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Габсатарова И.П. Хроника сейсмичности Земли. Землетрясения с 1 сентября 2007 г. по 12 мая 2008 г. // Земля и Вселенная. – 2008. – № 5. – С. 100–102.
22. Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Габсатарова И.П. Хроника сейсмичности Земли. Катастрофическое землетрясение в Китае // Земля и Вселенная. – 2008. – № 5. – С. 103–104.
23. Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Габсатарова И.П. Хроника сейсмичности Земли. Сейсмическая обстановка с 12 мая по 15 октября 2008 года // Земля и Вселенная. – 2009. – № 1. – С. 91–95.
24. Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Коломиец М.В. Хроника сейсмичности Земли. Более четырех тысяч землетрясений за год (май 2008 г. – май 2009 г.) // Земля и Вселенная. – 2009. – № 5. – С. 97–102.
25. Рогожин Е.А., Левина В.И. Симуширские землетрясения 15 ноября 2006 г. (I) и 13 января 2007 г. (II) с  $M_w=8.3$  и  $M_w=8.1$  Средние Курилы // Землетрясения Северной Евразии, 2007 год. – Обнинск: ГС РАН, 2013. – С. 326–338.
26. Козьмин Б.М., Шibaев С.В., Тимиршин К.В. (отв. сост.), Петрова В.Е., Захарова Ж.Г., Каратаева А.С., Москаленко Т.П. Каталог землетрясений Якутии за 2008 г. ( $N=317$ ). (См. Приложение к наст. сб. на CD).