

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ  
СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

2004 год

ОБНИНСК

2010

**Землетрясения Северной Евразии. – Обнинск: ГС РАН, 2010. – 446 с.**  
ISSN 1818–6254

В очередном сборнике помещены каталоги землетрясений Северной Евразии с параметрами гипоцентров, магнитудами, энергетическими классами, механизмами очагов по инструментальным наблюдениям и макросейсмическим данным. Приводятся обзоры сейсмичности за 2004 г. по регионам, а также отдельные статьи о землетрясениях с интенсивностью сотрясений  $I_0 \geq 5$ .

Сборник предназначен для сейсмологов, геофизиков, геологов и специалистов в области сейсмостойкого строительства.

Редколлегия:

О.Е. Старовойт (главный редактор), Р.С. Михайлова (зам. гл. редактора), А.П. Гарькуша (компьютерная верстка), И.П. Габсатарова, К.Д. Джанузакوف, Б.Г. Пустовитенко, Е.А. Рогожин, В.И. Уломов, Л.С. Чепкунас.

Рецензенты:

чл.-корр. РАН А.В. Николаев  
д-р ф.-м. н. А.Д. Завьялов

Печатается по решению Ученого совета ГС РАН от 20 апреля 2010 г.

**Earthquakes of the Northern Eurasia. – Obninsk: GS RAS, 2010. – 446 p.**

The regular annual contains the earthquake catalogues of the Northern Eurasia including hypocentre parameters, magnitudes, energy classes, source mechanisms on instrumental observations and macroseismic effects. Seismicity reviews of regions in 2004 are given as well as separate papers on earthquakes with intensity of 5 and higher.

The annual is intended for seismologists, geophysicists, geologists and specialists in earthquake-resistant construction.

Editorial Board:

O.E. Starovoit (Editor-in-Chief), R.S. Mikhailova (Vice editor), A.P. Garjkusha (computer imposition), L.S. Chepkunas, I.P. Gabsatarova, K.D. Dzhanuzakov, B.G. Pustovitenko, E.A. Rogozhin, V.I. Ulomov.

## ВВЕДЕНИЕ

Сборник «Землетрясения Северной Евразии в 2004 году» является очередным ежегодником, выпускаемым Геофизической службой Российской академии наук (ГС РАН) [1], и содержит сведения о сейсмичности, имевшей место в течение этого года.

Первичная обработка сейсмических наблюдений в 2004 г. проведена региональными и территориальными сейсмическими станциями по Инструкции [2]. Сводная обработка и интерпретация станционных данных с определением основных параметров очагов землетрясений (времени возникновения, координат гипоцентров, энергетических классов  $K$  и магнитуд  $M$ ), их механизмов, а также описание некоторых сильных землетрясений, обследование макросейсмического эффекта ощутимых толчков выполнены по регионам и территориям в сейсмологических учреждениях, указанных в табл. 1.

Спектральные и динамические характеристики определены для девяти землетрясений мира с  $MS=5.8-8.3$  [3], четырех землетрясений Крыма с  $K_{П}=9.0-10.6$  [4], одного землетрясения Восточной Украины с  $K_{П}=10.2$  [4] и землетрясения Северного Кавказа с  $K_{Р}=12.9$  [5].

Сильные движения (максимальные ускорения грунта) записаны для семи землетрясений Камчатки с помощью трехкомпонентного цифрового акселерографического канала LG широкополосной цифровой сейсмической станции «Петропавловск» [6]. Кроме того, приборами для сильных движений на сейсмической станции «Кишинёв» Института геофизики и геологии АН Республики Молдова записаны сильные движения, вызванные двумя глубокими землетрясениями Вранча [7, 8] и мелким землетрясением в устье Дуная [9].

Как и ранее [1], приведено обобщение сейсмических наблюдений сильных землетрясений 2004 г. и сеймотектонических условий их реализации по Северной Евразии в целом [10].

**Таблица 1.** Перечень регионов и территорий, по которым проведено обобщение сейсмических наблюдений в 2004 г., и соответствующих учреждений, ответственных за материалы, предоставленные для настоящего сборника

№ региона	Регион, территория	Учреждение
I	<i>КАРПАТЫ</i>	Отдел сейсмичности Карпатского региона Института геофизики НАН Украины, Институт геофизики и геологии АН Республики Молдова, Центр сейсмологии ИГиГ АН Республики Молдова
II	<i>КРЫМ</i>	Отдел сейсмологии Института геофизики НАН Украины
III	<u><i>КАВКАЗ:</i></u>	
	<i>АЗЕРБАЙДЖАН</i>	Республиканский центр сейсмической службы НАН Азербайджана, Институт геологии НАН Азербайджана
	<i>АРМЕНИЯ</i>	Агентство Национальной службы сейсмической защиты Республики Армения, Институт геофизики и инженерной сейсмологии НАН Республики Армения
	<i>ГРУЗИЯ</i>	Центр сейсмического мониторинга Грузии
	<i>ДАГЕСТАН</i>	Дагестанский филиал ГС РАН
	<i>СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ</i>	Геофизическая служба РАН
IV	<i>КОПЕТДАГ</i>	Институт сейсмологии АН Туркменистана
V	<u><i>СРЕДНЯЯ АЗИЯ И КАЗАХСТАН:</i></u>	
	<i>ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ</i>	Опытно-методическая сейсмологическая экспедиция Института сейсмологии НАН Республики Кыргызстан, Институт сейсмологии НАН Республики Кыргызстан
		Комплексная экспедиция Института сейсмологии АН Узбекистана, Институт сейсмологии АН Узбекистана,

№ региона	Регион, территория	Учреждение
		Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция Министерства образования и науки Республики Казахстан
	<i>ТАДЖИКИСТАН</i>	Институт сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН Республики Таджикистан
	<i>КАЗАХСТАН</i>	Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция Министерства образования и науки Республики Казахстан, Институт геофизических исследований Национального ядерного центра Министерства энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан, Институт сейсмологии Министерства образования и науки Республики Казахстан
VI	<i>АЛТАЙ И САЯНЫ</i>	Алтае-Саянский филиал ГС СО РАН
VII	<i>ПРИБАЙКАЛЬЕ И ЗАБАЙКАЛЬЕ</i>	Байкальский филиал ГС СО РАН, Институт земной коры СО РАН, Бурятский филиал ГС СО РАН
VIII	<i>ПРИАМУРЬЕ И ПРИМОРЬЕ</i>	Сахалинский филиал ГС РАН
IX	<i>САХАЛИН</i>	Сахалинский филиал ГС РАН, Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН
X	<i>КУРИЛО-ОХОТСКИЙ РЕГИОН</i>	Сахалинский филиал ГС РАН
XI	<i>КАМЧАТКА И КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА</i>	Камчатский филиал ГС РАН
XII	<i>СЕВЕРО-ВОСТОК РОССИИ</i>	Магаданский филиал ГС РАН
XIII	<i>ЯКУТИЯ</i>	Якутский филиал ГС СО РАН
XIV	<i>ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ ПЛАТФОРМА, УРАЛ И ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ:</i>	
	<i>СЕВЕР РУССКОЙ ПЛИТЫ.</i>	Геофизическая служба РАН, Институт экологических проблем Севера УрО РАН, Архангельский научный центр УрО РАН
	<i>ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ БАЛТИЙСКО-ГО ЩИТА</i>	Кольский филиал ГС РАН
	<i>БЕЛАРУСЬ</i>	Центр геофизического мониторинга НАН Беларуси
XV	<i>АРКТИЧЕСКИЙ БАССЕЙН</i>	ВНИИ геологии и минеральных ресурсов Мирового океана, Министерство природных ресурсов РФ
	<i>АНТАРКТИДА</i>	Геофизическая служба РАН
	<i>СЕВЕРНАЯ ЕВРАЗИЯ</i>	Геофизическая служба РАН
	<i>ЗЕМЛЯ В ЦЕЛОМ</i>	Геофизическая служба РАН

После обобщения и анализа полученных за 2004 г. сейсмологических данных в названных учреждениях были составлены региональные и территориальные каталоги землетрясений, которые содержат сведения об основных параметрах их очагов, определенных по наблюдениям, главным образом, близких к эпицентрам станций (региональных, локальных и телеметрических). На их основе написаны соответствующие обзорные статьи о сейсмичности Северной Евразии, ее регионов и территорий, объединенные в **раздел I** – «Обзор сейсмичности».

**Раздел II** – «Спектры и динамические параметры очагов землетрясений» – включает статьи о спектрах землетрясений земного шара [3], Крыма [4] и Северного Кавказа [5].

В отдельных статьях **раздела III** – «Сильные и ощутимые землетрясения» – дано описание тринадцати землетрясений: Тулгутунурского 19 января в Прибайкалье (Россия) [11], Шекинского роя в Азербайджане, начавшегося 8 февраля [12], Новодарьевского 11 мая – в Луганской области Украины [13], Чалусского 28 мая – на юге Каспия (Копетдаг) [14], Костромского 30 мая – на Са-

халине (Россия) [15], Тумрокского 16 июня – на Камчатке (Россия) [16], Чарского 28 июня – в Прибайкалье (Россия) [17], Игдырского 1 июля – в пограничной зоне Армении с Турцией [18], Калининградских 21 сентября [19, 20] – в Калининградской области России, 27 сентября – в Молдове [7], Дунайского 3 октября (Украина, Молдова) [9], 27 октября (Украина, Молдова) [8], Пшихского 15 ноября – на Северном Кавказе (Россия) [21].

Перечисленные сведения наряду с данными сейсмологических бюллетеней [22, 23] использованы при формировании «Каталога землетрясений Северной Евразии» [24], который составлен по формату «Нового каталога сильных землетрясений на территории СССР» [25].

В разделе IV – «Сейсмический мониторинг вулканов» – содержится обзорная статья о вулканических землетрясениях 2004 г. в районах Ключевской и Авачинской групп вулканов Камчатки [26].

В разделе V – «Методические вопросы» – описаны новые уравнения связи энергетических классов и магнитуд землетрясений Копетдага [27].

Каталоги основных параметров землетрясений, каталоги механизмов очагов землетрясений и дополнительные данные, содержащие сведения об афтершоковых сериях и дополнения к некоторым каталогам землетрясений и механизмов очагов, включены в Приложение к настоящему сборнику в виде таблиц, подготовленных в редакторе «Microsoft Excel 2003». Информация в Приложении представлена блоками по регионам, содержание которых приведено в конце Сборника. В него входят также два каталога вулканических землетрясений Камчатки (Ключевской и Авачинской групп вулканов).

Следует отметить, что Геофизическая служба России продолжила публикацию каталогов землетрясений России в ежегоднике «Землетрясения России» [28], начатую с 2003 г. [29]. Ежегодник [28] содержит результаты непрерывного сейсмического мониторинга, осуществляемого на территории России региональными сетями Геофизической службы РАН и Геофизической службы Сибирского отделения РАН. Как отмечено во Введении [30] к Сборнику (2003) [31], ежегодный сборник «Землетрясения России» (ЗР) занимает промежуточное место между «Оперативным сейсмологическим каталогом» (ОСК) и ежегодником «Землетрясения Северной Евразии» (ЗСЕ), который он значительно опережает по времени издания, но уступает ему как по информационному наполнению и глубине анализа данных, так и по числу регионов: только в пределах России – в ЗР, все страны СНГ – в ЗСЕ.

Заслуживает внимания и одобрения работа ответственного редактора сборника «Землетрясения России» И.П. Габсатаровой по упорядочению границ ответственности отдельных регионов и территорий в пределах России. Результат представлен в [32] в виде таблицы узловых точек соответствующих границ, которые были приняты к исполнению и при подготовке каталогов и написанию обзоров сейсмичности регионов и территорий России в настоящем сборнике. По этой причине данная таблица приведена ниже без сокращений.

**Таблица 2.** Новые границы сейсмоактивных регионов и территорий России

№	Регион, территория	Географические координаты углов контуров регионов ( $\varphi^\circ$ , N – $\lambda^\circ$ , E)				
III	<u>КАВКАЗ:</u> <i>СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ</i>	43.0–36.0	46.0–36.0	46.0–37.0	47.0–37.0	47.0–38.0
		48.0–38.0	48.0–50.0	41.0–50.0	41.0–46.5	41.7–46.5
		41.7–45.5	42.3–45.5	42.3–43.0	43.0–43.0	
VI	<i>АЛТАЙ И САЯНЫ</i>	46.0–80.0	51.0–80.0	51.0–78.0	53.0–78.0	53.0–76.0
		60.0–76.0	60.0–100.0	46.0–100.0		
VII	<i>ПРИБАЙКАЛЬЕ И ЗАБАЙКАЛЬЕ</i>	48.0–99.0	60.0–99.0	60.0–120.0	56.0–120.0	56.0–122.0
		48.0–122.0				
VIII	<i>ПРИАМУРЬЕ И ПРИМОРЬЕ</i>	42.0–130.0	46.0–130.0	46.0–128.0	48.0–128.0	48.0–126.0
		50.0–126.0	50.0–124.0	51.0–124.0	51.0–122.0	56.0–122.0
		56.0–140.0	45.0–140.0	45.0–138.0	44.0–138.0	44.0–137.0
		43.0–137.0	43.0–136.0	42.0–136.0		
IX	<i>САХАЛИН</i>	45.0–140.0	56.0–140.0	56.0–146.0	48.0–146.0	48.0–144.0
		45.0–144.0				

№	Регион, территория	Географические координаты углов контуров регионов (φ°, N – λ°, E)				
X	<i>КУРИЛО-ОХОТСКИЙ РЕГИОН</i>	42.0–136.0	43.0–136.0	43.0–137.0	44.0–137.0	44.0–138.0
		45.0–138.0	45.0–144.0	42.0–144.0	48.0–144.0	48.0–146.0
		55.0–146.0	55.0–153.0	49.0–153.0	49.0–159.0	45.0–159.0
		45.0–155.0	42.0–155.0			
XI	<i>КАМЧАТКА И КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА</i>	49.0–153.0	58.0–153.0	58.0–157.0	59.0–157.0	59.0–159.0
		60.0–159.0	60.0–161.0	61.0–161.0	61.0–168.0	56.0–168.0
		56.0–172.0	51.0–172.0	51.0–168.0	49.0–168.0	
XII	<i>СЕВЕРО-ВОСТОК РОССИИ</i>	56.0–141.0	62.0–141.0	62.0–145.2	64.0–145.2	64.0–152.5
		66.0–152.5	66.0–158.5	68.0–158.5	68.0–162.0	74.0–162.0
		74.0–192.0	61.0–192.0	61.0–161.0	60.0–161.0	60.0–159.0
		59.0–159.0	59.0–157.0	58.0–157.0	58.0–153.0	55.0–153.0
		55.0–146.0	56.0–146.0			
XIII	<i>ЯКУТИЯ</i>	56.0–120.0	60.0–120.0	60.0–108.0	71.0–108.0	71.0–102.0
		76.0–102.0	76.0–162.0	68.0–162.0	68.0–158.5	66.0–158.5
		66.0–152.5	64.0–152.5	64.0–145.2	62.0–145.2	62.0–141.0
		56.0–141.0				
XIV	<u><i>ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ ПЛАТФОРМА, УРАЛ И ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ:</i></u>					
	<i>ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ ПЛАТФОРМА</i>	48.0–39.0	49.5–39.0	49.5–34.0	52.0–34.0	52.0–30.5
		55.0–30.5	55.0–27.0	62.0–27.0	62.0–29.0	70.0–29.0
		70.0–62.0	66.0–62.0	66.0–56.0	50.0–56.0	50.0–50.0
		48.0–50.0				
	<i>ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ БАЛТИЙСКОГО ШИТА</i>	25.0–60.0	25.0–75.0	42.0–75.0	42.0–60.0	
	<i>УРАЛ</i>	50.0–56.0	66.0–56.0	66.0–62.0	50.0–62.0	
	<i>ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ</i>	53.0–62.0	70.0–62.0	70.0–68.0	76.0–68.0	76.0–102.0
		71.0–102.0	71.0–108.0	60.0–108.0	60.0–76.0	53.0–76.0
	<i>КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ</i>	54.3–19.5	55.3–19.5	55.3–23.0	54.3–23.0	
XV	<i>АРКТИЧЕСКИЙ БАССЕЙН</i>	70.0–29.0	90.0–29.0	90.0–192.0	74.0–192.0	74.0–162.0
		76.0–162.0	76.0–68.0	70.0–68.0		

С указанными границами в ЗР не согласуются принятые в ЗСЕ границы Арктического бассейна, которые, согласно [33], включают дополнительно участок в пределах трех угловых точек: 1. Северный полюс; 2. φ=81°N, λ=10°W; 3. φ=81°N, λ=29°E, куда входит северо-западная часть хр. Гаккеля (см. рис. 1 в ст. [33] наст. сб.). Кроме того, территории «Урал» и «Западная Сибирь» во всех выпусках ЗСЕ не рассматривались.

Полная версия настоящего сборника представлена в электронном виде, выполненном в «Adobe Acrobat 6.0 Professional» (файл – Earthquakes of the Northern Eurasia in 2003.pdf), в печатном виде – только текстовая часть (разделы I–V). Электронная версия сборника помещена на компакт-диске.

Редколлегия благодарит всех авторов, приславших материалы в сборник и принявших участие в подготовке его к печати.

Замечания к содержанию и оформлению сборника можно направлять по адресу: 249035, г. Обнинск Калужской обл., пр. Ленина, д. 189, ГС РАН, Р.С. Михайловой [e-mail: [raisa@gsras.ru](mailto:raisa@gsras.ru), тел. (495) 912–68–72].

#### Л и т е р а т у р а

1. Землетрясения Северной Евразии, 2003 год. – Обнинск: ГС РАН, 2009. – 428 с.
2. Инструкция о порядке производства и обработки наблюдений на сейсмических станциях Единой системы сейсмических наблюдений СССР. – М.: Наука, 1982. – 273 с.

3. **Чепкунас Л.С., Малянова Л.С.** Очаговые параметры сильных землетрясений Земли. (См. раздел II (Спектры и динамические параметры очагов землетрясений) в наст. сб.).
4. **Поречнова Е.И., Сыкчина З.Н.** Очаговые параметры землетрясений Крыма. (См. раздел II (Спектры и динамические параметры очагов землетрясений) в наст. сб.).
5. **Малянова Л.С., Габсатарова И.П.** Спектральные и очаговые параметры Пшехского землетрясения в Краснодарском крае. (См. раздел II (Спектры и динамические параметры очагов землетрясений) в наст. сб.).
6. **Чеброва А.Ю., Левина В.И., Чебров В.Н., Иванова Е.И., Митюшкина С.В., Гусева Е.И.** Камчатка и Командорские острова. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
7. **Степаненко Н.Я., Симонова Н.А., Алексеев И.В.** Ощутимое в Молдове землетрясение 27 сентября 2004 года с  $K_p=13.4$ ,  $M_w=4.8$ ,  $I_0=4-5$  (Карпатский регион). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
8. **Скляр А.М., Князева В.С., Степаненко Н.Я., Симонова Н.А., Алексеев И.В., Пронишин Р.С., Стасюк А.Ф., Чуба М.В.** Ощутимое на Украине и в Молдове землетрясение 27 октября 2004 года с  $K_p=15.4$ ,  $M_w=5.8$ ,  $I_0=6$  (Карпатский регион) // (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
9. **Степаненко Н.Я., Симонова Н.А., Алексеев И.В.** Дунайское землетрясение 3 октября 2004 года с  $K_p=13.0$ ,  $M_w=4.8$ ,  $I_0=5-6$  (Карпатский регион). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
10. **Старовойт О.Е., Михайлова Р.С., Рогожин Е.А., Чепкунас Л.С.** Северная Евразия. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
11. **Радзиминович Я.Б., Гилёва Н.А., Мельникова В.И., Радзиминович Н.А.** Тулгутунурское землетрясение 19 января 2004 года с  $MPSP=4.8$ ,  $K_p=13.0$ ,  $I_0=6$  (Прибайкалье). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
12. **Гасанов А.Г., Абдуллаева Р.Р., Етирмишли Г.Д., Агаева С.Т., Исмаилова С.С., Казымова С.Э.** Шекинский рой с главным землетрясением 8 февраля 2004 г. с  $MPVA=5.1$ ,  $K_p=10.8$ ,  $I_0=4$  (Азербайджан). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
13. **Габсатарова И.П., Кендзера В.А., Свидлова В.А., Пронишин Р.С., Поречнова Е.И., Сыкчина З.Н., Бабкова Е.А., Михайлова Р.С.** Новодарьевское землетрясение 11 мая 2004 года с  $MS=3.8$ ,  $I_0=5-6$  (Украина). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
14. **Петрова Н.В., Михайлова Р.С.** Чалусское землетрясение 28 мая 2004 г. с  $M_w=6.3$ ,  $I_0=8$  (Копетдаг). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
15. **Нагорных Т.В., Фокина Т.А., Сафонов Д.А., Рудик М.И.** Костромское землетрясение 30 мая 2004 года с  $MLH=4.8$ ,  $I_0=5-6$  (Сахалин). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
16. **Левина В.И., Митюшкина С.В., Чеброва А.Ю., Иванова Е.И.** Тумрокское-I землетрясение 16 июня 2003 года с  $M_w=6.9$ ,  $I_0=6$  и Тумрокское-II землетрясение 10 июня 2004 года с  $M_w=6.8$ ,  $I_0=5-6$  (Камчатка). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
17. **Гилёва Н.А., Радзиминович Я.Б., Мельникова В.И., Радзиминович Н.А.** Чарское-III землетрясение 28 июня 2004 года с  $MPSP=4.7$ ,  $K_p=13.5$ ,  $I_0=6$  (Прибайкалье). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
18. **Саргсян Г.В., Абгарян Г.Р., Саргсян Л.С., Мазманян Л.В.** Игдыр-Догубаязитское землетрясение 1 июля 2004 года: с  $Ms=4.8$ ,  $I_0=6-7$  (Турция-Армения). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
19. **Габсатарова И.П., Чепкунас Л.С., Бабкова Е.А., Малянова Л.С., Рыжикова М.И.** Калининградские землетрясения 21 сентября 2004 года с  $M_w=4.6$  и  $4.8$ ,  $I_0=6$  и  $I_0=6-7$  (запад России). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
20. **Рогожин Е.А., Овсяченко А.Н., Новиков С.С., Мараханов А.В.** Сейсмотектоническая позиция очагов Калининградских землетрясений 21 сентября 2004 года с  $M_w=4.6$  и  $4.8$ ,  $I_0=6$  и  $I_0=6-7$  (запад России). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
21. **Габсатарова И.П.** Пшехское землетрясение 15 ноября 2004 года с  $M_w=4.6$ ,  $I_0^3=5-6$  (Краснодарский край). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
22. **Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 2004 год / Отв. ред. О.Е. Старовойт.** – Обнинск: ГС РАН, 2004–2005.

23. **Bulletin of the International Seismological Centre for 2004.** – Berkshire: ISC, 2006–2007.
24. **Михайлова Р.С. (отв. сост.).** Каталог землетрясений Северной Евразии. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
25. **Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г.** Ч. II. Сейсмологические данные по регионам / Ред. Н.В. Кондорская, Н.В. Шебалин – М.: Наука, 1977. – С. 36–470
26. **Сенюков С.Л., Нуждина И.Н., Дрознина С.Я., Гарбузова В.Т., Кожевникова Т.Ю.** Вулканы Камчатки. (См. раздел IV (Сейсмический мониторинг вулканов) в наст. сб.).
27. **Петрова Н.В.** Соотношения между оценками величины землетрясений Копетдага по данным различных сейсмологических центров. (См. раздел V (Методические вопросы) в наст. сб. на CD).
28. **Землетрясения России в 2004 году.** – Обнинск: ГС РАН, 2007. – 143 с.
29. **Землетрясения России в 2003 году.** – Обнинск: ГС РАН, 2006. – 112 с.
30. **Введение // Землетрясения Северной Евразии, 2003 год.** – Обнинск: ГС РАН, 2009. – С. 7–10.
31. **Землетрясения Северной Евразии, 2003 год.** – Обнинск: ГС РАН, 2009. – 428 с.
32. **Габсатарова И.П.** Границы сейсмоактивных регионов России с 2004 г. // Землетрясения России в 2004 году. – Обнинск: ГС РАН, 2007. – С 139.
33. **Аветисов Г.П.** Арктический бассейн. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).



## ОБОЗНАЧЕНИЯ

### 1. Сейсмические волны:

продольные ( $P$ ); поперечные ( $S$ ); продольные, отраженные вблизи эпицентра, как продольные ( $pP$ ); поперечные, отраженные вблизи эпицентра, как продольные ( $sP$ ); поверхностные Релея ( $R$ ); вертикальная ( $PV$ ) и горизонтальная ( $PH$ ) компоненты записи продольных волн; вертикальная ( $SV$ ) и горизонтальная ( $SH$ ) компоненты записи поперечных волн; скорость  $P$ -волн ( $v_P$ ), скорость  $S$ -волн ( $v_S$ ).

### 2. Аппаратура:

<b>A / SP</b>	–	короткопериодные высокочувствительные каналы
<b>C, B / LP</b>	–	среднепериодные и длиннопериодные каналы
<b>КПЧ</b>	–	каналы пониженной чувствительности
<b>СХ, ВЭГИК, СКМ-3, СМ-3</b>	–	сейсмометры короткопериодные
<b>СМЗ-КВ, СМ-3+РВЗ, УСФ,</b>	–	– " –
<b>СМ-3-В, ВБП-3, С-5-С-М,</b>	–	– " –
<b>ССМ-СКМ, С-5-С, S-500,</b>	–	– " –
<b>GS-13, GS-21,</b>	–	– " –
<b>СМГ-3Т, СМГ-40Т,</b>	–	– " –
<b>SP-400RN, EP-105</b>	–	– " –
<b>СК, СЛ-П</b>	–	сейсмометры среднепериодные
<b>СКД, СКД-SPG, ДС-БП,</b>	–	сейсмометры длиннопериодные
<b>ССМ-СКД, СД, СД-1,</b>	–	– " –
<b>ССМ-СД, SL-210, SL-220</b>	–	– " –
<b>STS-1, STS-2, СМЗ-ОС,</b>	–	сейсмометры широкополосные
<b>СМГ-3Т, СМГ-3ТВ,</b>	–	– " –
<b>СМГ-40Т, СМГ3-ESP,</b>	–	– " –
<b>L4C, GBV-316W, KS-2000</b>	–	– " –
<b>K213-С, K213-СМ1</b>	–	– " –
<b>KS-54000-СТВТО,</b>	–	сейсмометры скважинные широкополосные
<b>СМГ-3ТВ, СМГ-ESP</b>	–	– " –
<b>FBA, FBA-23, ОСП-2М</b>	–	акселерометры
<b>ALTUS-ETNA</b>	–	– " –
<b>СБМ, АСЗ-2, ССРЗ-М</b>	–	регистраторы сильных движений
<b>СМР-0, СМТР, СМР-2Б</b>	–	– " –
<b>ИСО+С5С</b>	–	– " –
<b>АЦП:</b>		цифровая система сбора данных
<b>IASPEI16, Europa-Т,</b>	–	– " –
<b>DAS, DAS-03, DAS-04,</b>	–	– " –
<b>DAS 6102. IDC-24,</b>	–	– " –
<b>DAT, IDC-24, AIM 24</b>	–	– " –
<b>SDAS, CSD-20, AIM 24</b>	–	– " –

Quanterra Q330, PAR-24B,	–	– " –
Quanterra 380, МК-6BC,	–	– " –
Quanterra 680, IRIS, DM,	–	– " –
Quanterra 730, PAR-4CH,	–	– " –
Quanterra 4120, МК7 ISP,	–	– " –
Байкал-10, Байкал-11	–	– " –
МНТЦ 1121, СЦСС,	–	– " –
RERTEK 72A, GEOTECH,	–	– " –
IDA МК7B, POSEIDON,	–	– " –
IDA МК8, IDA МК7B,	–	– " –
Episensor ES-T	–	– " –
$h_y$	–	высота (м) сейсмической станции над уровнем моря
$T_s$	–	период (с) свободных колебаний сейсмометра
$T_g$	–	период (с) свободных колебаний гальванометра
$D_s$	–	постоянная затухания сейсмометра
$D_g$	–	постоянная затухания гальванометра
$\sigma^2$	–	коэффициент связи, характеризующий взаимодействие сейсмометра и гальванометра
$V$	–	увеличение сейсморегирующего канала
$V_{\max}$	–	максимальное увеличение сейсморегирующего канала
$\Delta T_{\max}$	–	полоса пропускания канала (с) по уровню $0.9 V_{\max}$
АЧХ	–	амплитудно-частотная характеристика

### 3. Основные параметры землетрясения:

$t_0$	–	время возникновения (по Гринвичу)
$\delta t_0$	–	погрешность определения времени возникновения (с)
$t_{S-P}$	–	разность времени прихода $P$ - и $S$ -волн (с)
$\tau$	–	длительность записи землетрясения (с, мин)
$\varphi^\circ, \varphi_m$	–	широта (градус) эпицентра инструментального, макросейсмического
$\lambda^\circ, \lambda_m$	–	долгота (градус) эпицентра инструментального, макросейсмического
$h, h_m$	–	глубина (км) гипоцентра инструментального, макросейсмического
$\delta, \delta_\varphi, \delta_\lambda$	–	погрешность (км / градус) определения эпицентра в целом и отдельно, по широте и долготе (градус)
$\delta h$	–	погрешность (км) определения глубины гипоцентра
$r, \Delta$	–	гипоцентральное, эпицентральное расстояние (км)
$E$	–	сейсмическая энергия (Дж)
$M_0$	–	сейсмический момент (Н·м)
$K_P$	–	энергетический класс по Т.Г. Раутиан
$K_{II}$	–	энергетический класс по Б.Г. Пустовитенко и В.Е. Кульчицкому
$K_C$	–	энергетический класс по О.Н. и С.Л. Соловьёвым
$K_S$	–	энергетический класс по $S$ -волнам по С.А. Федотову
$MS$	–	магнитуда по волне $LV$ (из Сейсмологического бюлл.)

$m_b, M_s$	– магнитуда по волне $PV$ и $LV$ соответственно (из ISC)
$MLH$	– магнитуда по волне $LH$ (аппаратура типа C, B / LP)
$MSH$	– магнитуда по волне $SH$ (аппаратура типа C / LP)
$MPH$	– магнитуда по волне $PH$ (аппаратура типа C / LP)
$MPLP$	– магнитуда по волне $PV$ в дальней ( $\Delta > 2000$ км) зоне (аппаратура типа C, B / LP)
$MPSP$	– магнитуда по волне $PV$ в дальней ( $\Delta > 2000$ км) зоне (аппаратура типа A / SP)
$MSHA$	– магнитуда по волне $SH$ в ближней ( $\Delta < 500$ км) зоне (аппаратура типа A / SP)
$MPVA$	– магнитуда по волне $PV$ в ближней ( $\Delta < 500$ км) зоне (аппаратура типа A / SP)
$ML$	– локальная магнитуда разных агентств
$M_L$	– локальная магнитуда по Ч. Рихтеру
$M(JMA)$	– магнитуда агентства JMA
$M_w$	– моментная магнитуда
$M_d$	– магнитуда по длительности записи
$M_c$	– магнитуда по коде
$n$	– число замеров магнитуды / число наблюдений

#### 4. Параметры сейсмического режима:

$K_{min}, M_{min}$	– нижний уровень представительной регистрации землетрясений по энергетическим классам, магнитудам
$K_0, K_\phi, K_a$	– энергетический класс главного толчка, максимального форшока и афтершока
$M_0, M_\phi, M_a$	– магнитуда главного толчка, максимального форшока и афтершока
$\Delta K_\phi, \Delta M_\phi$	– степень между главным толчком и максимальным форшоком
$\Delta K_a, \Delta M_\phi$	– степень между главным толчком и максимальным афтершоком
$N$	– число землетрясений
$A_{10}$	– сейсмическая активность по $K_p=10$
$\gamma, b$	– тангенс угла наклона графика повторяемости землетрясений по энергетическим классам и магнитудам соответственно
$\sigma_\gamma, \sigma_b$	– погрешность определения $\gamma, b$

#### 5. Макросейсмика:

$I_0, I_0^P$	– интенсивность сотрясений (балл) в эпицентре наблюдаемая, расчетная
$I_i$	– интенсивность сотрясений (балл) в пункте наблюдения
$h_{10M}$	– глубина (км) гипоцентра землетрясения, определяемая по соотношению балльности $I_0$ в эпицентре и магнитуде
$h_1$	– глубина (км) гипоцентра землетрясения, определяемая по спаданию балльности $I_i$
$l_a, l_b, \bar{l}$	– длина (км) продольной, поперечной осей изосейст и ее среднее значение
$r_a, r_b, \bar{r}$	– продольный, поперечный и средний радиусы (км) изосейст
$\nu$	– коэффициент затухания интенсивности сотрясений
$\nu_a, \nu_b, \bar{\nu}$	– коэффициент затухания интенсивности сотрясений вдоль продольной, поперечной осей изосейст и его среднее значение
$\nu_{  }, \nu_{\perp}$	– коэффициент затухания интенсивности сотрясений вдоль и поперек геологических структур

- $S$  – площадь ( $\text{км}^2$ )  
 $S_5, S_6$  – площадь ( $\text{км}^2$ ) изосейт соответствующей балльности

#### 6. Дополнительные параметры очага землетрясения:

- $T, N, P$  – оси главных напряжений: растяжения ( $T$ ), промежуточного ( $N$ ), сжатия ( $P$ )  
 $PL$  – угол (градус) погружения осей главных напряжений относительно горизонта  
 $AZM$  – азимут (градус) осей главных напряжений  
 $NP1$  – первая нодальная плоскость  
 $NP2$  – вторая нодальная плоскость  
 $STK$  – азимут (градус) простирания нодальной плоскости  
 $DP$  – угол (градус) падения нодальной плоскости  
 $SLIP$  – угол (градус) скольжения нодальной плоскости  
 $f_{II}$  – частота ( $\text{Гц}$ ) точки перелома спектра  
 $f_0$  – частота ( $\text{Гц}$ ) угловой точки спектра  
 $\Delta\sigma$  – сброшенное напряжение ( $\text{Па}$ )  
 $\eta\sigma$  – кажущееся напряжение ( $\text{Па}$ )  
 $\varepsilon$  – деформация сдвига  
 $L$  – длина ( $\text{км}$ ) разрыва в очаге  
 $\bar{u}$  – средняя подвижка ( $\text{м}$ ) по разрыву  
 $r_0$  – радиус ( $\text{км}$ ) круговой дислокации  
 $\Omega_0$  – спектральная плотность ( $\text{м}\cdot\text{с}$ )

#### 7. Принятые сокращения

- ИОЦ ГС РАН** – Информационно-обрабатывающий центр ГС РАН, г. Обнинск, Россия  
**MOS** – Геофизическая служба РАН (Geophysical Survey of Russian Academy of Science), г. Обнинск, Россия  
**ISC** – Международный сейсмологический центр (International Seismological Centre), Беркшир, Великобритания  
**IDC (СТВТО)** – Международный центр данных (International Data Centre of the СТВТО Preparatory Commission СТВТ), г. Вена, Австрия  
**CSEM** – Европейский Средиземноморский сейсмологический центр, г. Страсбург, Франция  
**GEOFON** – GEOFON Data Center Operator Потсдам, Германия  
**NEIC** – Национальный центр информации о землетрясениях Геологической службы США (National Earthquake Information Center, World Data Center A, USGS, USA), г. Денвер, США  
**PDE NEIC** – Preliminary Determination of Epicenters (PDE) Earthquake Bulletins and Catalogs at the USGS National Earthquake Information Center  
**JMA** – Японское метеорологическое агентство (Japan Meteorological Agency), г. Токио, Япония  
**BJI** – Сейсмологическое бюро, Институт геофизики (Institute of Geophysics, China Earthquake Administration), г. Пекин, Китай  
**HRVD** – Гарвардский университет (Department of Geological Sciences, Harvard University, Cambridge (Now GCMT)), г. Кембридж, США

---

<b>ZUR_RMT</b>	– Zurich Moment Tensors, Swiss Seismological Service ETH, Switzerland; CSEM European-Mediterranean Seismological Centre, г. Цюрих, Швейцария
<b>MED_RCMT</b>	– MedNet Regional Centroid – Moment Tensors ING Italy, г. Рим, Италия
<b>NIDE</b>	– National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, г. Ибараки, Япония
<b>NNC</b>	– Казахстанский национальный центр данных, г. Алматы, Казахстан
<b>STR</b>	– Institut de Physique du Globe, Université Louis Pasteur, г. Страсбург, Франция
<b>LDG</b>	– Laboratoire de detection et de geophysique, Bruyeres-le-chatel, Франция
<b>ORFEUS (ORF)</b>	– Observatories and Research Facilities for European Seismology. Data Center (ODC), De Bilt, Нидерланды
<b>NAO</b>	– Norwegian seismic Array (NORSAR), Норвегия
<b>BER</b>	– Институт физики твердой Земли (Seismological Observatory, University of Bergen), г. Берген, Норвегия
<b>HEL</b>	– Институт сейсмологии (Institute of Seismology, University of Helsinki), г. Хельсинки, Финляндия
<b>WAR</b>	– Институт Геофизики (Institute of Geophysics, Polish Academy of Sciences), г. Варшава, Польша
<b>BUC</b>	– Сеть сейсмических станций Национального института физики Земли (National Institute for Earth Physics), г. Бухарест, Румыния
<b>IRSA</b>	– Институт прикладной сейсмологии (Institutul Roman de Seismologie Aplicata), г. Бухарест, Румыния
<b>ISK</b>	– Kandilli Observatory and Research Institute, Bogazici University, г. Стамбул, Турция
<b>NDI</b>	– India Meteorological Department, г. Нью-Дели, Индия
<b>KNET</b>	– Ivtran Scientific Station, г. Бишкек, Кыргызстан