

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ  
СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ  
В 1999 ГОДУ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ОБНИНСК

2005

УДК 550.438.436 «1999»

**Землетрясения Северной Евразии в 1999 году. – Обнинск: ФОР, 2005. – 368 с.**  
ISBN 5-9900216-3-1

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 1999 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 (ответственный редактор), А.И. Захарова (зам. ответственного редактора), Р.С. Михайлова (редактор-координатор), А.П. Гарькуша (компьютерная верстка), И.П. Габсатарова, К.Д. Джанузак, Н.В. Кондорская, 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 Научного Совета РАН по проблемам сейсмологии от 10 ноября 2005 г.

**Earthquakes of the Northern Eurasia in 1999. – Obninsk: FOP, 2005. – 368 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 1999 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), A.I. Zakharova (Vice editor), R.S. Mikhailova (Coordinating-Editor), A.P. Garjkusha (computer imposition), L.S. Chepkunas, I.P. Gabsatarova, K.D. Dzanuzakov, N.V. Kondorskaja, B.G. Pustovitenko, E.A. Rogozhin, V.I. Ulomov.

ISBN 5-9900216-3-1

© Коллектив авторов, 2005

© Российская академия наук, 2005

## ВВЕДЕНИЕ

Сборник «Землетрясения Северной Евразии в 1999 году» является очередным ежегодником, выпускаемым Геофизической службой Российской академии наук (ГС РАН) [1], и содержит сведения о сейсмичности, имевшей место в течение года, в основном в пределах СНГ.

Первичная обработка наблюдений в 1999 г. проводилась на сейсмических станциях по Инструкции [2]. Сводная обработка и интерпретация станционных данных с определением основных параметров очагов землетрясений (времени возникновения, координат гипоцентров, энергетических классов и магнитуд), расчетом механизмов очагов, а также обследованием макросейсмического эффекта ощутимых толчков, выполнены по регионам и территориям в сейсмологических учреждениях, указанных в табл. 1. Спектральные и динамические характеристики землетрясений определены для четырнадцати землетрясений Северной Евразии с  $MS=5.5-7.5$  [3], семи – Крыма с  $K_{II}=9.0-11.2$  [4] и трех – Северного Тянь-Шаня с  $K_p=10.6-12.6$  [5].

**Таблица 1.** Перечень регионов и территорий, по которым проведено обобщение сейсмических наблюдений в 1999 г., и соответствующих учреждений, ответственных за материалы, предоставленные для настоящего сборника

№ региона	Регион, территория	Учреждение
I	<b>КАРПАТЫ</b>	Отдел сейсмичности Карпатского региона Института геофизики НАН Украины Институт геологии и геофизики АН Молдовы
II	<b>КРЫМ</b>	Отдел сейсмологии Института геофизики НАН Украины
III	<b>КАВКАЗ:</b>	
	<i>АЗЕРБАЙДЖАН</i>	Республиканский центр сейсмологической службы НАН Азербайджана
	<i>АРМЕНИЯ</i>	Агентство Национальной службы сейсмической защиты Республики Армения
	<i>ГРУЗИЯ</i>	Единая национальная служба сейсмической защиты при АН Грузии
	<i>ДАГЕСТАН</i>	Дагестанский филиал ГС РАН
IV	<i>СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ</i>	Геофизическая служба РАН
	<b>КОПЕТДАГ</b>	Научно-исследовательский Институт сейсмологии Министерства строительства и промышленности строительных материалов Туркменистана
V	<b>СРЕДНЯЯ АЗИЯ И КАЗАХСТАН:</b>	
	<i>ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ</i>	ОМСЭ ИС НАН Республики Кыргызстан
		СОМЭ Министерства образования и науки Республики Казахстан
		Институт сейсмологии АН Республики Узбекистан Комплексная сейсмологическая экспедиция Института сейсмологии АН Узбекистана
	<i>ТАДЖИКИСТАН</i>	Институт сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН Республики Таджикистан
	<i>СЕВЕРНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ</i>	СОМЭ Министерства образования и науки Республики Казахстан
VI	<i>СЕВЕРНЫЙ, ВОСТОЧНЫЙ И ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН</i>	Национальный ядерный Центр Республики Казахстан
	<b>АЛТАЙ И САЯНЫ</b>	Алтае-Саянский филиал ГС СО РАН
VII	<b>ПРИБАЙКАЛЬЕ И ЗАБАЙКАЛЬЕ</b>	Байкальский филиал ГС СО РАН Институт земной коры СО РАН

№ региона	Регион, территория	Учреждение
VIII	<i>ПРИАМУРЬЕ И ПРИМОРЬЕ</i>	Сахалинский филиал ГС РАН
IX	<i>САХАЛИН</i>	Сахалинский филиал ГС 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>ВОРОНЕЖСКИЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ МАССИВ</i>	Воронежский государственный университет Геофизическая служба РАН
	<i>ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ БАЛТИЙСКОГО 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 Министерства природных ресурсов РФ
	<i>СЕВЕРНАЯ ЕВРАЗИЯ</i>	Геофизическая служба РАН
	<i>ЕВРАЗИЯ</i>	Геофизическая служба РАН Институт физики Земли РАН
	<i>ЗЕМЛЯ В ЦЕЛОМ</i>	Геофизическая служба РАН

Следует обратить внимание на некоторые изменения в названиях многих учреждений в табл. 1, по сравнению с таковыми в [1].

После анализа и обобщения полученных за 1999 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 регионов и территорий в 1999 г., объединенные в раздел I – «Обзор сейсмичности». Перечисленные сведения, наряду с данными сейсмологических бюллетеней [6, 7], использованы при формировании: «Каталога сильных землетрясений Земли» и «Каталога землетрясений Северной Евразии», при этом второй из них составлен по формату «Нового каталога сильных землетрясений на территории СССР» [8].

В отдельных статьях раздела II сборника «Макросейсмические обследования» приведены детальные макросейсмические данные и карты изосейст для восьми землетрясений: **Параванского-III** 14 января на границе Грузии с Арменией [9], **Кабодиёнского** 20 января в Таджикистане [10], **Кизилюртского** 31 января в Дагестане [11], **Южно-Байкальского** 25 февраля в Прибайкалье [12], двух **Кичерских** 21 марта (с минутным интервалом) в Прибайкалье [13], **Гиссаро-Бабатагского** 27 марта в Таджикистане [14]), **Агдашского** 4 июня в Азербайджане [15] и **Верхне-Янкульского** 19 октября на Северном Кавказе [16].

В настоящем сборнике введены два новых раздела: «Сейсмический мониторинг вулканов» (раздел III) и «Методические вопросы» (раздел V), соответственно, изменились номера других разделов сборника. В разделе III содержится обзорная статья по истории и результатам наблюдений вулканических землетрясений Камчатки [17], в разделе V – статья о соотношении между разными магнитудами и энергетическим классом Курило-Охотских землетрясений с  $h \leq 80$  км [18].

Каталоги основных параметров землетрясений включены в раздел VI сборника «Каталоги землетрясений по регионам и территориям». Как и в предыдущих двух выпусках [1, 19], они помещены на CD в приложении к сборнику. Методика определения величины энергетического класса  $K$ , как и прежде, различна в разных регионах и территориях. На Карпатах, Кавказе, Копетдаге, Средней Азии и Казахстане, Алтае и Саянах, Прибайкалье и Забайкалье, Приамурье и Приморье, Северо-Востоке России, Якутии и Беларуси определены классы  $K_p$  по [20, 21], в Крыму –  $K_{II}$  по [22], на Сахалине и Курильских островах –  $K_C$  по [23, 24], на Камчатке –  $K_S$  по [25], в Восточной части Балтийского щита даны значения  $K$ , рассчитанные по магнитуде  $M_L$  [26].

Магнитуды *MPSP* по объемным волнам в дальней зоне ( $\Delta \geq 2000$  км) и магнитуды *MS* по поверхностным волнам взяты в основном из Сейсмологического бюллетеня [6] в регионах Центральная Азия, Прибайкалье и Забайкалье, Камчатка и Командорские острова, Северо-Восток России, Якутия. В ряде регионов (Карпаты, Кавказ, Сахалин, Курильские острова) найдены магнитуды *MLH* также по поверхностным волнам [2]. Для определения магнитуд *MPVA* по объемным волнам в ближней зоне ( $\Delta < 500$  км), записанным короткопериодной аппаратурой, использованы региональные шкалы: [27] – на Карпатах, [28] – на Кавказе (Азербайджан, Армения, Грузия, Северный Кавказ), [29] – в Копетдаге, [30] – на Северном Тянь-Шане, [31] – в Курило-Охотском регионе, Приамурье и Приморье, Сахалине. Магнитуды *MSHA* даны для землетрясений Карпат, Сахалина и Курило-Охотского региона. Магнитуды *Mc* по коде волн определены по [32] в регионах Крым, Камчатка и Командорские острова, по [33] – в регионе Алтай и Саяны. Магнитуды *Md* по длительности записи приведены для землетрясений Карпат по данным сейсмических станций Румынии из [7], а также определены по [34] для слабых землетрясений Кавминводского полигона [35] на Кавказе. В Восточной части Балтийского щита используются локальные магнитуды  $M_L$  по [36]. Каталоги землетрясений всех регионов дополнены магнитудами *MS(MOS)*, *MPLP(MOS)*, *MPSP(MOS)* из [6], и магнитудами  $M_w$ (HRVD),  $M_s$ (ISC) и  $m_b$ (ISC) – из [7]. Каталоги землетрясений двух территорий региона «Средняя Азия и Казахстан» (Центральная Азия и Таджикистан) дополнены локальными магнитудами  $M_L$ (ВЛ) из [7]. Для региона «Арктический бассейн» все параметры землетрясений взяты из [7].

Каталоги механизмов очагов землетрясений приведены в разделе VII (на CD) для Карпат, Крыма, Кавказа (Азербайджана, Грузии, Армении, Северного Кавказа), Копетдага, Средней Азии и Казахстана (Центральной Азии, Таджикистана, Северного Тянь-Шаня, Восточного Казахстана), Прибайкалья и Забайкалья, Приамурья и Приморья, Сахалина, Курило-Охотского региона, Камчатки и Командорских островов, Якутии, Арктического бассейна.

Перечисленные материалы послужили основой для формирования настоящего сборника.

Полная версия настоящего сборника (разделы I–VII) представлена в электронном виде, выполненном в «Adobe Acrobat 6.0 Professional» (файл – Earthquakes of the Northern Eurasia in 1999.pdf), в печатном виде – только текстовая часть (разделы I–V). Электронная версия вместе с приложением (таблицы каталогов землетрясений и механизмов очагов, составленные в редакторе «Microsoft Excel 2003») помещена в книгу сборника 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 адресам: 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 и (48439) 3–07–34] и 123995, г. Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10, ГС РАН, А.И. Захаровой [e-mail: [aiz@ifz.ru](mailto:aiz@ifz.ru), тел.: (095) 254–99–50].

## Л и т е р а т у р а

1. Землетрясения Северной Евразии в 1998 году. – Обнинск: ФООП, 2004. – 268 с.
2. Инструкция о порядке производства и обработки наблюдений на сейсмических станциях Единой системы сейсмических наблюдений СССР. – М.: Наука, 1982. – 273 с.
3. Захарова А.И., Чепкунас Л.С. Очаговые параметры сильных землетрясений Земли. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
4. Пустовитенко А.Н., Свидлова В.А., Пустовитенко Б.Г., Поречнова Е.И., Сыкчина З.Н. Крым. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
5. Бейсенбаев Р.Т., Калмыкова Н.А., Неверова Н.П. Северный Тянь-Шань. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
6. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 1999 год / Отв. ред. О.Е. Старовойт. – Обнинск: ЦОМЭ ГС, 1999–2000.
7. Bulletin of the International Seismological Centre for 1999. – Berkshire: ISC, 2001.
8. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. Ч. II. Сейсмологические данные по регионам / Ред. Кондорская Н.В., Шебалин Н.В. – М.: Наука, 1977. – С. 36–470.

9. Папалашвили В.Г., Саргсян Г.В., Мхитарян К.А., Р.С. Михайлова, И.П. Габсатарова. Параванское-III землетрясение 14 января 1999 года с  $MS=4.3$ ,  $I_0=6-7$  (Грузия–Армения). (См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.).
10. Джураев Р.У., Олимов Б.К. Кабодиёнское землетрясение 20 января 1999 года с  $Mw=5.0$ ,  $I_0=5-6$  (Таджикистан). (См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.).
11. Асманов О.А., Амиров С.Р., Даниялов М.Г., Левкович Р.А., Мирзалиев М.М., Осокина А.Ш., Габсатарова И.П., Михайлова Р.С. Кизилюртское землетрясение 31 января 1999 г. с  $MS=5.5$ ,  $I_0=7$  (Дагестан). (См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.).
12. Радзиминович Н.А., Гилёва Н.А., Мельникова В.И., Масальский О.К., Радзиминович Я.Б., Ружич В.В., Бержинская Л.П., Ордынская А.П., Емельянова И.А., Смекалин О.П. Южно-Байкальское землетрясение 25 февраля 1999 года с  $K_p=14.6$ ,  $I_0=8$  (Прибайкалье). (См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.).
13. Мельникова В.И., Гилёва Н.А., Радзиминович Н.А., Ружич В.В., Масальский О.К., Радзиминович Я.Б., Бержинский Ю.А., Бержинская Л.П., Павленов В.А., Емельянова И.А. Кичерские землетрясения 21 марта 1999 года с  $K_p=14.5$  и  $14.2$ ,  $I_0=7-8$  (Прибайкалье). (См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.).
14. Джураев Р.У., Олимов Б.К. Гиссаро-Бабатагское землетрясение 27 марта 1999 года с  $K_p=12.3$ ,  $I_0=6-7$  (Таджикистан). (См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.).
15. Гасанов А.Г., Алиев А.Р., Абдуллаева Р.Р., Агаева С.Т., Етирмишли Г.Д., Кенгерли Т.Н. Агдашское землетрясение 4 июня 1999 года с  $Mw=5.4$ ,  $I_0=7$  (Азербайджан). (См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.).
16. Фабрициус В.З., Фабрициус З.Е., Шавкань П.В., Габсатарова И.П., Михайлова Р.С. Верхне-Янкульское землетрясение 19 октября 1999 года с  $MS=4.4$ ,  $I_0=6-7$  (Северный Кавказ). (См. раздел II (Макросейсмические обследования) в наст. сб.).
17. Сеников С.Л., Чебров В.Н., Гарбузова В.Т., Дрознина С.Я., Нуждина И.Н., Кожевникова Т.Ю., Толочкова С.Л. Сейсмический мониторинг вулканов Камчатки. (См. раздел III (Сейсмический мониторинг вулканов) в наст. сб.).
18. Поплавская Л.Н., Пермикин Ю.Ю. Корреляционные соотношения между региональными магнитудами ( $MLH$ ,  $MPV$ ,  $MSh$ ), энергетическим классом  $K_C$  и мировых магнитуд ( $Mw$ ,  $M_s$ ,  $m_b$ ) с  $MLH$  неглубоких ( $h \leq 80$  км) Курило-Охотских землетрясений. (См. раздел V (Методические вопросы) в наст. сб.).
19. Землетрясения Северной Евразии в 1997 году. – Обнинск: ФООП. – 280 с.
20. Раутиан Т.Г. Об определении энергии землетрясений на расстоянии до 3000 км // Экспериментальная сейсмика (Тр. ИФЗ АН СССР; № 32(176)). – М.: Наука, 1964. – С. 75–114.
21. Раутиан Т.Г. Об определении энергии землетрясений на расстоянии до 3000 км // Экспериментальная сейсмика (Тр. ИФЗ АН СССР; № 32(199)). – М.: Наука, 1964. – С. 88–93.
22. Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е. Об энергетической оценке землетрясений Крымско-черноморского региона // Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. – Т. II. – М.: ИФЗ АН СССР, 1974. – С. 113–124.
23. Соловьёв С.Л., Соловьёва О.Н. Соотношение между энергетическим классом и магнитудой курильских землетрясений // Физика Земли. – 1967. – № 2. – С. 13–22.
24. Анахин В.Д., Соловьёв С.Л. 1969. Скорость колебаний земной поверхности в короткопериодных волнах неглубокофокусных землетрясений // Физика Земли. – 1969. – № 1. – С. 13–20.
25. Федотов С.А. Энергетическая классификация курило-камчатских землетрясений и проблема магнитуд. – М.: Наука, 1972. – 117 с.
26. Коломиец А.С., Петров С.И. Восточная часть Балтийского щита // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. – М.: ОИФЗ РАН, 2001. – С. 140–142.
27. Костюк О.П., Москаленко Т.П., Руденская И.М. Землетрясения Карпат // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. – М.: НИИ-Природа, 1999. – С. 10–14.
28. Соловьёва О.Н., Агаларова Э.Б., Алимamedова В.П., Гасанов А.Г., Геодакян Э.Г., Гюль Э.К., Дарахвелидзе Л.К., Петросян М.Д., Фабрициус З.Э., Хромецкая Е.А. Калибровочные функции для определения магнитуды кавказских землетрясений по короткопериодной волне  $P$  на малых эпицентральных расстояниях // Интерпретация сейсмических наблюдений. – М.: МГК АН СССР, 1983. – С. 65–72.
29. Рахимов А.Р., Соловьёва О.Н., Арбузова Г.Н. Определение магнитуды землетрясений Туркмении на эпицентральных расстояниях до 400 км // Изв. АН ТССР. Сер. ФТХиГН. – 1983. – № 5. – С. 61–65.

30. **Михайлова Н.Н., Неверова Н.П.** Калибровочная функция  $s(d)$  для определения *MPVA* землетрясений Северного Тянь-Шаня // Комплексные исследования на Алма-Атинском прогностическом полигоне. – Алма-Ата: Наука, 1986. – С. 41–47.
31. **Соловьёва О.Н., Соловьёв С.Л.** Амплитудные кривые волн *PV*, *PH* и *SH* неглубокофокусных Тихоокеанских землетрясений на расстояниях 2–40 градусов // Vortrage des Sopronen Simposium der 4 Sub-comission von Karg. – Budapest, 1970. – P. 119–135.
32. **Раутиан Т.Г., Халтурин В.И., Закиров М.Г., Земцова М.Г., Проскурин А.П., Пустовитенко Б.Г., Пустовитенко А.Н., Синельникова А.Г., Филина А.Г., Шенгелия И.С.** Эспериментальные исследования сейсмической коды. – М: Наука, 1981. – 142 с.
33. **Филина А.Г.** Землетрясения Алтая и Саян // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. – М.: НИИ-Природа, 1999. – С. 65–68.
34. **Lee W.H.K., Larh J.C.** HYPO71 (Revised): A computer program for determining hypocenter, magnitude and First Motion Patting of local earthquakes. U.S.Geological Survey OPEN-File Report 75–311, June, 1975.
35. **Габсатарова И.П.** Северный Кавказ (без Дагестана). (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
36. **Рихтер К.Ф.** Инструментальная шкала для магнитуд землетрясений // Слабые землетрясения. – М.: ИЛ, 1961. – С. 13–44.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ

### 1. Сейсмические волны:

$P, S$  – продольные и поперечные волны;  $pP$  – продольные волны, отраженные вблизи эпицентра, как продольные;  $Pg, Sg$  – продольные и поперечные волны, отраженные от границы кора-мантия и распространяющиеся в коре;  $Pn, Sn$  – продольные и поперечные волны, преломленные в кровле мантии, интерпретируемые ранее, как головные, распространяющиеся вдоль границы кора-мантия;  $Lg$  – короткопериодные волны с большими амплитудами и с преобладающим поперечным движением, распространяющиеся вдоль поверхности со скоростями, близкими к средней скорости поперечных волн в верхней части континентальной коры;  $Rg$  – короткопериодная основная мода волн Релея (в диапазоне периодов 8–12 с), наблюдаемая на континентальных траекториях;  $PV, PH$  – вертикальная и горизонтальная компоненты записи продольных волн;  $SV, SH$  – вертикальная и горизонтальная компоненты записи поперечных волн;  $v_p$  – скорость  $P$ -волн;  $v_s$  – скорость  $S$ -волн.

### 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>СКМ-3, СГКМ-СХ, ССМ-СКМ</b>	–	сейсмометры короткопериодные
<b>СМ-3, СМ-3КВ, СМ-3-РВЗ СМ-3В</b>	–	– " –
<b>С-5-С, С-5-С-2</b>	–	– " –
<b>СХ, ВЭГИК</b>	–	– " –
<b>ВБП-3</b>	–	– " –
<b>GS-13, CSD-20</b>	–	– " –
<b>ИГИС</b>	–	сейсмометр короткопериодный многомаятниковый
<b>СК</b>	–	сейсмометр среднепериодный
<b>СКД, СД-1, ССМ-СКД, ССМ-СД</b>	–	сейсмометры длиннопериодные
<b>STS-1, STS-2, СМЗ-ОС СМГ-3</b>		сейсмометры широкополосные
<b>IRIS, SDAS, Байкал-6, Байкал-10, Байкал-11, PAR-24В</b>	–	цифровая система сбора данных
<b>FBA-23, ОСП-2М</b>	–	акселерометры
<b>СБМ, ССРЗ-М, АСЗ, АСЗ-2, РЗЗ</b>	–	регистраторы сильных движений
<b>УБП2</b>	–	сейсмометр для службы цунами
$h_y$	–	ордината ( $m$ ) сейсмической станции над уровнем моря
$T_s$	–	период ( $c$ ) свободных колебаний сейсмометра
$T_g$	–	период ( $c$ ) 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 ( $c$ ) по уровню $0.9 V_{\max}$
<b>АЧХ</b>	– амплитудно-частотная характеристика

### 3. Основные параметры землетрясения:

$t_0$	– время возникновения (по Гринвичу)
$\delta t_0$	– погрешность определения времени возникновения ( $c$ )
$t_{S-P}$	– разность времени ( $c$ ) прихода $P$ - и $S$ -волн
$\tau$	– длительность ( $c$ ) записи землетрясения
$\varphi^\circ, \varphi_m^\circ$	– широта эпицентра (градус) инструментального, макросейсмического
$\lambda^\circ, \lambda_m^\circ$	– долгота эпицентра (градус) инструментального, макросейсмического
$h, h_m$	– глубина ( $км$ ) гипоцентра инструментального, макросейсмического
$\delta, \delta_\varphi, \delta_\lambda$	– погрешность определения эпицентра в целом ( $км$ ) и отдельно, по широте и долготе (градус)
$\delta h$	– погрешность определения глубины ( $км$ ) гипоцентра
$r, \Delta$	– гипоцентральное, эпицентральное расстояние ( $км$ )
$E$	– сейсмическая энергия ( $Дж$ )
$M_0$	– сейсмический момент ( $Н\cdot м$ )
$K_P$	– 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 С.А. Федотову
$K_c$	– энергетический класс по коде
$K_\tau$	– энергетический класс по общей длительности записи
$K$	– энергетический класс расчетный (из $M_L$ )
$MLH$	– магнитуда по волне $LH$ (аппаратура типа С, В / LP)
$MS$	– магнитуда по волне $LV$ (аппаратура типа С, В / LP)
$MSH$	– магнитуда по волне $SH$ (аппаратура типа С / LP)
$MPH$	– магнитуда по волне $PH$ (аппаратура типа С / LP)
$MPLP$	– магнитуда по волне $PV$ в дальней ( $\Delta > 2000 км$ ) зоне (аппаратура типа С, В / LP)
$MPSP$	– магнитуда по волне $PV$ в дальней ( $\Delta > 2000 км$ ) зоне (аппаратура типа А / SP)
$m_b, Ms$	– магнитуда по волне $PV$ и $LV$ соответственно (из ISC)
$MSHA$	– магнитуда по волне $SH$ в ближней ( $\Delta < 500 км$ ) зоне (аппаратура типа А / SP)
$MPVA$	– магнитуда по волне $PV$ в ближней ( $\Delta < 500 км$ ) зоне (аппаратура типа А / SP)
$ML$	– локальная магнитуда агентств BJI, HEL
$M_L$	– локальная магнитуда по Ч. Рихтеру
$M_w$	– 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
- $N$  – число землетрясений
- $A_{10}$  – сейсмическая активность по  $K=10$
- $\gamma, b$  – 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
- $h_{I_0M}$  – глубина (км) гипоцентра землетрясения, определяемая по соотношению балльности  $I_0$  в эпицентре и магнитуде
- $h_I$  – глубина (км) гипоцентра землетрясения, определяемая по спаданию балльности  $I_i$
- $r_a, r_b, \bar{r}$  – продольный, поперечный и средний радиусы (км) изосейст
- $\nu$  – коэффициент затухания интенсивности сотрясений
- $S$  – площадь (км<sup>2</sup>)
- 6. Дополнительные параметры очага землетрясения:**
- $T, N, P$  – оси главных напряжений: растяжения ( $T$ ), промежуточного ( $N$ ), сжатия ( $P$ )
- $PL$  – угол погружения (градус) осей главных напряжений относительно горизонта
- $AZM$  – азимут осей (градус) главных напряжений
- $NP1$  – первая нодальная плоскость
- $NP2$  – вторая нодальная плоскость
- $STK$  – азимут (градус) простирания нодальной плоскости
- $DP$  – угол падения (градус) нодальной плоскости
- $SLIP$  – угол скольжения (градус) нодальной плоскости
- $f_{II}$  – частота (Гц) точки перелома спектра
- $f_0$  – частота (Гц) угловой точки спектра
- $\Delta\sigma$  – сброшенное напряжение (Па)
- $\eta\sigma$  – кажущееся напряжение (Па)
- $\varepsilon$  – деформация сдвига
- $L$  – длина разрыва (км) в очаге
- $\bar{u}$  – средняя подвижка (м) по разрыву
- $r_0$  – радиус круговой дислокации (км)
- $\Omega_0$  – спектральная плотность (см·с)
- $M_0$  – сейсмический момент (Н·м)