

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ
СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

2002

ОБНИНСК

2008

УДК 550.348.436

Землетрясения Северной Евразии. – Обнинск: ГС РАН, 2008. – 428 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 2002 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, 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 22 апреля 2008 г.

Earthquakes of the Northern Eurasia. – Obninsk: GS RAS, 2008. – 428 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 2002 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, B.G. Pustovitenko, E.A. Rogozhin, V.I. Ulomov.

ISSN 1818–6254

© Геофизическая служба РАН, 2008
© Российская академия наук, 2008

ВВЕДЕНИЕ

Сборник «Землетрясения Северной Евразии в 2002 году» является очередным ежегодником, выпускаемым Геофизической службой Российской академии наук (ГС РАН) [1], и содержит сведения о сейсмичности, имевшей место в течение года.

Первичная обработка сейсмических наблюдений в 2002 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. Новой территорией в этом списке является Саратовский геодинамический полигон в пределах координат $\varphi=51-53^\circ\text{N}$ и $\lambda=45-51^\circ\text{E}$ [3], по которому представлен обзор сейсмичности сразу за 1999–2002 гг., и восстановлено присутствие территории Воронежского кристаллического массива ($\varphi=49.3-53.3^\circ\text{N}$ и $\lambda=37-43^\circ\text{E}$ [4]) с описанием сейсмичности за 2001–2002 гг. в совокупности [5].

Спектральные и динамические характеристики определены для тринадцати землетрясений мира с $MS=6.0-7.6$ [6], трех землетрясений Крыма с $K_{\text{П}}=8.9-13.0$ [7] и одного на Карпатах с $K_{\text{P}}=10.8$ [8].

Сильные движения (максимальные ускорения грунта) записаны для двух землетрясений Камчатки с $Mw=5.8$ и 6.2 с помощью цифрового акселерографического канала LG широкополосной цифровой сейсмической станции «Петропавловск» [9], 6-балльного Спитакского-IV землетрясения в Армении с $K_{\text{P}}=11.0$ по аппаратуре SMACH [10], 6-балльного Ольхонского на Байкале по аппаратуре Байкал-11-ОСП-2М [11] и 7–8-балльного Тбилисского землетрясения с $K_{\text{P}}=12.2$ [12]. Кроме того, акселерографом сильных движений FBA-23, работающим в составе станции глобальных сейсмических наблюдений IRIS/GSN – MAKZ, получены записи ускорений землетрясения с $K_{\text{P}}=12.1$, произошедшего 28 ноября в районе хр. Тарбагатай, вблизи ($\Delta=93$ км) сейсмической группы Маканчи [13].

Обобщение сейсмических наблюдений и обзорных статей за год по регионам и территориям Северной Евразии [14] проведено, как и ранее [1], в ГС РАН.

Таблица 1. Перечень регионов и территорий, по которым проведено обобщение сейсмических наблюдений в 2002 г., и соответствующих учреждений, ответственных за материалы, предоставленные для настоящего сборника

№ региона	Регион, территория	Учреждение
I	КАРПАТЫ	Отдел сейсмичности Карпатского региона Института геофизики НАН Украины, Институт геологии и геофизики АН Молдовы
II	КРЫМ	Отдел сейсмологии Института геофизики НАН Украины
III	КАВКАЗ:	
	АЗЕРБАЙДЖАН	Республиканский центр сейсмической службы НАН Азербайджана
	АРМЕНИЯ	Агентство Национальной службы сейсмической защиты Республики Армения
	ГРУЗИЯ	Центр сейсмического мониторинга Грузии
	ДАГЕСТАН	Дагестанский филиал ГС РАН
	СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ	Геофизическая служба РАН
IV	КОПЕТДАГ	Научно-исследовательский институт сейсмологии Министерства строительства и промышленности строительных материалов Туркменистана

№ региона	Регион, территория	Учреждение
V	<i>СРЕДНЯЯ АЗИЯ И КАЗАХСТАН:</i>	
	<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
		Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция Министерства образования и науки Республики Казахстан (СОМЭ МОН РК)
	<i>ТАДЖИКИСТАН</i>	Институт сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН Республики Таджикистан
<i>СЕВЕРНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ</i>	Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция Министерства образования и науки Республики Казахстан	
<i>КАЗАХСТАН</i>	Институт геофизических исследований Национального ядерного центра Министерства энергетики и минеральных ресурсов 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>ВОРОНЕЖСКИЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ МАССИВ</i>	Воронежский государственный университет, Геофизическая служба РАН
	<i>САРАТОВСКИЙ ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОЛИГОН</i>	Саратовский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, Геофизическая служба РАН
	<i>ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ БАЛТИЙСКОГО ШИТА</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, Институт физики Земли РАН
	<i>ЗЕМЛЯ В ЦЕЛОМ</i>	Геофизическая служба РАН

После обобщения и анализа полученных за 2002 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». Новым элементом этого обзора является статья [3], посвященная описанию сети станций Альфа-Геон и результатов ее работы за 1999–2002 гг. на территории Саратовского геодинимического полигона.

Введенный в [1] **раздел II** «Спектры и динамические параметры очагов землетрясений» расширен географически и включает, кроме статей о спектрах землетрясений земного шара [6] и Крыма [7], спектр землетрясения Карпат [8].

В отдельных статьях **раздела III** – «Сильные и ощутимые землетрясения» приведены детальные макросейсмические данные и карты изосейст для шести землетрясений: **Микулинецкого** 3 января [15] в Предкарпатье (Украина), **Талхак-Чашминского** 9 января [16] вблизи строящейся высокогорной Рогунской ГЭС (Таджикистан), **Спитакского-IV** 4 февраля [10] в эпицентральной зоне 10-балльного Спитакского-II землетрясения 1988 г. (Армения), **Тбилисского** 25 апреля [11] (Грузия), **Ольхонского** 28 июля [11] в Прибайкалье (Россия), **Нижнекубанского-II** в Краснодарском крае (Россия). Отдельные статьи посвящены сильным землетрясениям южнее Таджикистана: глубокому Гиндукушскому землетрясению 3 марта с $M_w=7.3$ [17] и спровоцированной им группе из трех коровых землетрясений: 25 марта с $M_w=6.3$, 27 марта с $M_w=5.6$ и 12 апреля с $M_w=5.9$ [18].

Перечисленные сведения наряду с данными сейсмологических бюллетеней [19, 20] использованы при формировании «Каталога землетрясений Северной Евразии» [21], который составлен по формату «Нового каталога сильных землетрясений на территории СССР» [22].

В **разделе IV** «Сейсмический мониторинг вулканов» содержится обзорная статья о вулканических землетрясениях 2002 г. в районах Ключевской и Авачинской групп вулканов Камчатки [23], в **разделе V** – «Методические вопросы» – описаны исходные данные и результаты расчетов уравнений взаимосвязи энергетических классов K_r с разными магнитудами (MLH , MSM , $MSHA$, m_b , $Md(BUC)$, $Md(рег.)$) землетрясений Карпат [24].

Каталоги основных параметров землетрясений включены в **раздел VI** сборника – «Каталоги землетрясений по регионам и территориям». 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, Беларуси и на территории Воронежского кристаллического массива определены классы K_r по [25, 26], в Крыму – K_{II} по [27], на Сахалине и Курильских островах – K_C по [28, 29], на Камчатке – K_S по [30], в Восточной части Балтийского щита даны значения K , рассчитанные по магнитуде M_L [31]. Все каталоги дополнены ссылками на источники, содержащие другие решения параметров того или иного землетрясения в зонах перекрытия с соседними территориями. В раздел VI включены также два каталога вулканических землетрясений Ключевской и Авачинской групп вулканов Камчатки с классификацией по энергетическим классам K_S по [30].

Каталоги землетрясений (кроме вулканических) дополнены для всех регионов магнитудами $MS(MOS)$, $MPSP(MOS)$ из [19] и магнитудами $M_w(HRV)$, $M_s(ISC)$ и $m_b(ISC)$ из [20]. Для определения магнитуд $MPVA$ по объемным волнам в ближней зоне ($\Delta < 500$ км), записанным короткопериодной аппаратурой, использованы региональные шкалы [32] – на Кавказе, [33] – в Копетдаге, [34] – на Северном Тянь-Шане, [35] – в регионах Курило-Охотском, Приамурье и Приморье, Сахалин. Магнитуды $MSHA$ даны для землетрясений Карпат, Сахалина и Курило-Охотского региона. Магнитуды M_c по коде волн определены по [36] в регионах Крым, Камчатка и Командорские острова, по [37] – в регионе Алтай и Саяны. В Восточной части Балтийского щита используются локальные магнитуды M_L К.Ф. Рихтера [38]. Каталог землетрясений Карпат традиционно содержит магнитуды MSM по данным ИГГ НАН Молдовы по методике [39]. Кроме того, этот каталог с 2001 г. дополнен значениями магнитуд Md по общей длительности записи по методике [40]. На новой территории «Саратовский геодинимический полигон» магнитуды определялись по формуле из [41]:

$$M_L = \lg A_s + \alpha \lg \Delta,$$

а энергетические классы не использовались. В каталоге землетрясений Арктического бассейна [42], как и ранее [43–50], магнитуды землетрясений, как и их параметры, не определяются, поскольку этот каталог выбирается из разных мировых сводок и, прежде всего, из [19, 20].

Каталоги механизмов очагов землетрясений приведены в **разделе VII** для Карпат, Азербайджана, Армении, Грузии, Северного Кавказа, Копетдага, Центральной Азии, Таджикистана, Казахстана, Алтая и Саян, Прибайкалья и Забайкалья, Приамурья и Приморья, Сахалина, Курило-Охотского региона, Камчатки и Командорских островов, Арктического бассейна и для нескольких ($N=7$) землетрясений Земли.

Введенный в [1] специальный **раздел VIII** «Дополнительные данные» содержит в наст. сб. большие таблицы, вынесенные из статей. Это три подборки по Карпатам относительно общего объема сведений о магнитудах и энергетических классах за 1992–2002 гг. [51], попытка уточнения параметров за 2002 г. [52] и поиска пропущенных в 2002 г. землетрясений [53] с привлечением бюллетеней [20]. Кроме того, даны списки землетрясений роев в Азербайджане [54] и Таджикистане [55], афтершоков Гиндукушского землетрясения 3 марта с $M_w=7.3$ [56] и трех Афганских землетрясений в марте–апреле с магнитудами $M_w=6.1$, 5.6 и 5.9 [57], а также пропущенных землетрясений Сахалина [58] и Курило-Охотского региона [59].

Полная версия настоящего сборника (разделы I–VIII) представлена в электронном виде, выполненном в «Adobe Acrobat 6.0 Professional» (файл – Earthquakes of the Northern Eurasia in 2001.pdf), в печатном виде – только текстовая часть (разделы I–V). Электронная версия вместе с Приложением (таблицы каталогов землетрясений и механизмов очагов, подготовленные в редакторе «Microsoft Excel 2003») помещена на компакт-диске.

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

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

Л и т е р а т у р а

1. **Землетрясения Северной Евразии в 2001 году.** Обнинск: ГС РАН, 2007. – 404 с.
2. **Инструкция о порядке производства и обработки наблюдений на сейсмических станциях Единой системы сейсмических наблюдений СССР.** – М.: Наука, 1982. – 273 с.
3. **Огаджанов В.А., Маслова М.Ю., Огаджанов А.В.** Саратовский геодинамический полигон, 1999–2002 гг. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
4. **Надёжка Л.И., Сафронич И.Н., Орлов Р.А., Пивоваров С.П.** Воронежский кристаллический массив // Землетрясения Северной Евразии в 2000 году. – Обнинск: ГС РАН, 2006. – С. 193–196.
5. **Надёжка Л.И., Орлов Р.А., Сафронич И.Н., Пивоваров С.П., Ипполитов О.М., Золототрубова Э.И.** Воронежский кристаллический массив, 2001–2002 гг. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
6. **Захарова А.И., Чепкунас Л.С., Малянова Л.С.** Очаговые параметры сильных землетрясений Земли. (См. раздел II (Спектры и динамические параметры очагов землетрясений) в наст. сб.).
7. **Пустовитенко Б.Г., Поречнова Е.И., Сыччина З.Н.** Очаговые параметры землетрясений Крыма. (См. раздел II (Очаговые спектры и параметры землетрясений) в наст. сб.).
8. **Пронишин Р.С.** Спектр Микулинецкого землетрясения (Карпаты). (См. раздел II (Спектры и динамические параметры очагов землетрясений) в наст. сб.).
9. **Левина В.И., Иванова Е.И., Гусева Е.И.** Камчатка и Командорские острова. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
10. **Саргсян Г.В., Мхитарян К.А., Саргсян Л.С., Суварян А.Г.** Спитакское-IV землетрясение 4 февраля 2002 года с $M=4.0$, $I_0=6$ (Армения). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
11. **Радзиминович Я.Б., Гилёва Н.А., Мельникова В.И., Чечельницкий В.В., Курушин Р.А., Кустова М.Г.** Ольхонское землетрясение 28 июля 2002 года с $M_{PSP}=4.9$, $K_r=13.1$, $I_0=6$ (Прибайкалье). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
12. **Джавахишвили З.Ш., Годоладзе Т., Елашвили М., Гачечиладзе Дж.Т., В.Г. Папалашвили.** Тбилисское землетрясение 25 апреля 2002 года с $M=4.5$, $I_0=7-8$ (Грузия). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
13. **Бейсенбаев Р.Т., Ли А.Н., Калмыкова Н.А., Неверова Н.П., Михайлова Н.Н., Соколова И.Н.** Казахстан. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).

14. Старовойт О.Е., Рогожин Е.А., Михайлова Р.С., Чепкунас Л.С. Северная Евразия. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
15. Пронишин Р.С., Вербицкий С.Т., Стасюк А.Ф. Микулинецкое землетрясение 3 января 2002 года с $MLH=3.7$, $K_p=10.8$, $I_0=6$ (Украина). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
16. Джураев Р.У. Талхак-Чашминское землетрясение 9 января 2002 года с $M_w=5.2$, $I_0=6-7$ (Таджикистан). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
17. Михайлова Р.С., Улубиева Т.Р., Чепкунас Л.С. Гиндукушское землетрясение 3 марта 2002 г. с $M_w=7.3$, $I_0=8$ (южнее Таджикистана). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
18. Михайлова Р.С., Улубиева Т.Р., Чепкунас Л.С. Землетрясения 25 марта с $M_w=6.1$, 27 марта с $M_w=5.6$, 12 апреля 2002 г. с $M_w=5.9$ (южнее Таджикистана). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.).
19. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 2002 год / Отв. ред. О.Е. Старовойт. – Обнинск: ГС РАН, 2002–2003.
20. Bulletin of the International Seismological Centre for 2002. – Berkshire: ISC, 2003–2004.
21. Михайлова Р.С. (отв. сост.). Каталог землетрясений Северной Евразии. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
22. 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.
23. Сеников С.Л., Гарбузова В.Т., Дрознина С.Я., Нуждина И.Н., Кожевникова Т.Ю., Толокнова С.Л. Вулканы Камчатки. (См. раздел IV (Сейсмический мониторинг вулканов) в наст. сб.).
24. Михайлова Р.С., Артемова Е.В., Каменская О.П.. Взаимосвязи энергетических классов и магнитуд землетрясений Карпат. (См. раздел V (Методические вопросы) в наст. сб.).
25. Раутиан Т.Г. Энергия землетрясений // Методы детального изучения сейсмичности (Тр. ИФЗ АН СССР; № 9(176)). – М.: ИФЗ АН СССР, 1960. – С. 75–114.
26. 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.
27. 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.
28. Соловьёв С.Л., Соловьёва О.Н. Соотношение между энергетическим классом и магнитудой курильских землетрясений // Физика Земли. – 1967. – № 2. – С. 13–22.
29. Анахин В.Д., Соловьёв С.Л. Скорость колебаний земной поверхности в короткопериодных волнах неглубокофокусных землетрясений // Физика Земли. – 1969. – № 1. – С. 13–20.
30. Федотов С.А. Энергетическая классификация курило-камчатских землетрясений и проблема магнитуд. – М.: Наука, 1972. – 117 с.
31. Коломиец А.С., Петров С.И. Восточная часть Балтийского щита // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. – М.: ГС РАН, 2001. – С. 140–142.
32. 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.
33. 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.
34. 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.
35. 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-commission von Karg. – Budapest, 1970. – P. 119–135.

36. 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. Экспериментальные исследования сейсмической коды. – М.: Наука, 1981. – 142 с.
37. Филина А.Г. Землетрясения Алтая и Саян // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. – М.: ГС РАН, 1999. – С. 65–68.
38. Рихтер К.Ф. Инструментальная шкала для магнитуд землетрясений // Слабые землетрясения. – М.: ИЛ, 1961. – С. 13–44.
39. **Магнитудная классификация землетрясений Вранчского очага** // Отчет о результатах сейсмологических работ в 1986 г. – Кишинев: Фонды МОМП, 1987. – 57 с.
40. Маламуд А.С. Использование длительности колебаний для энергетической классификации землетрясений // Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. Т. II. – М.: Наука. – 1974.
41. Полтавцев С.И., Айзенберг Я.М., Кофф Г.Л., Уломов В.И. Сейсмическое районирование и сейсмостойкое строительство (методы, практика, перспективы). – М.: ГУП ЦПП, 1998. – 259 с.
42. **Аветисов Г.П. (сост.)**. Арктический бассейн. (См. раздел VI (Каталоги землетрясений) в наст. сб. на CD).
43. **Аветисов Г.П. (сост.)**. Арктический бассейн (за 1990–1994 гг.) // Землетрясения Северной Евразии в 1994 году. – М.: ГС РАН, 2000. – С. 282–285.
44. **Аветисов Г.П. (сост.)**. Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. – М.: ГС РАН, 2001. – С. 360.
45. **Аветисов Г.П. (сост.)**. Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. – М.: ГС РАН, 2002. – С. 349.
46. **Аветисов Г.П. (сост.)**. Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1997 году. – Обнинск: ГС РАН, 2003. (На CD).
47. **Аветисов Г.П. (сост.)**. Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1998 году. – Обнинск: ГС РАН, 2004. (На CD).
48. **Аветисов Г.П. (сост.)**. Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1999 году. – Обнинск: ГС РАН, 2005. (На CD).
49. **Аветисов Г.П. (сост.)**. Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 2000 году. – Обнинск: ГС РАН, 2006. (На CD).
50. **Аветисов Г.П. (сост.)**. Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 2000 году. – Обнинск: ГС РАН, 2006. (На CD).
51. Руденская И.М., Михайлова Р.С. Энергетические классы и магнитуды землетрясений Карпат за 1992–2002 гг. (См. раздел VIII (Дополнительные данные) в наст. сб.).
52. Степаненко Н.Я., Пронишин Р.С., Михайлова Р.С. Об уточнении параметров землетрясений Карпат за 2002 г. (См. раздел VIII (Дополнительные данные) в наст. сб.).
53. Артемова Е.В., Михайлова Р.С. Дополнение к каталогу землетрясений Карпат за 2002 г. (См. раздел VIII (Дополнительные данные) в наст. сб.).
54. Абдуллаева Р.Р., Михайлова Р.С. Рой землетрясений вблизи Гянджи в марте 2002 г. (Азербайджан). (См. раздел VIII (Дополнительные данные) в наст. сб.).
55. Михайлова Р.С. Рой землетрясений юго-восточнее Таджикистана в ноябре–декабре 2002 г. (См. раздел VIII (Дополнительные данные) в наст. сб. на CD).
56. Улубиева Т.Р., Михайлова Р.С. Форшоки и афтершоки глубокого Гиндукушского землетрясения 3 марта 2002 г. с $M_w=7.3$. (См. раздел VIII (Дополнительные данные) в наст. сб. на CD).
57. Улубиева Т.Р., Михайлова Р.С. Афтершоки землетрясений 25, 27 марта и 12 апреля 2002 г. южнее Таджикистана с $M_w=6.1$, 5.6 и 5.9. (См. раздел VIII (Дополнительные данные) в наст. сб. на CD).
58. Артемова Е.В. Дополнения к каталогу землетрясений Сахалина за 2002 г. (См. раздел VIII (Дополнительные данные) в наст. сб. на CD).
59. Артемова Е.В. Дополнения к каталогу землетрясений Курило-Охотского региона за 2002 г. (См. раздел VIII (Дополнительные данные) в наст. сб. на CD).

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:

СКМ-3, СМ-3, СМ-3-КВ,	– сейсмометры короткопериодные
С-5-С, СХ, ВЭГИК	– " –
GS-13, CMG-40T, CSD-20	– " –
СК	– сейсмометр среднeperиодный
СКД, ССМ-СКД, СД-1	– сейсмометры длиннопериодные
STS-1, STS-IV/VBB, STS-2,	сейсмометры широкополосные
СМЗ-ОС, CMG-3T, L4C	
CMG-40T, CMG-ESP	
K213-С, KS-2000	
KS-54000-СТВТО	сейсмометры скважинные широкополосные
IRIS, SDAS, DAS, MK7 ISP	– цифровая система сбора данных
Байкал-10, Байкал-11,	
PAR-24B, Quanterra 680,	
Quanterra 4120, IASPEI 16	
RERTEK 72A, IDA MK7B,	
MK-6BC, POSEIDON,	
IDA MK8, AIM 24, PTC,	
FBA-23, ОСП-2М, АСЗ-2	– акселерометры
ССРЗ-М	
СБМ, СМР, СМТР	– регистраторы сильных движений
УБП-2	– сейсмометр для Службы цунами
h_y	– высота (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
σ^2	– коэффициент связи, характеризующий взаимодействие сейсмометра и гальванометра
V	– увеличение сейсморегистрирующего канала
V_{max}	– максимальное увеличение сейсморегистрирующего канала
ΔT_{max}	– полоса пропускания канала (c) по уровню $0.9 V_{max}$
АЧХ	– амплитудно-частотная характеристика

3. Основные параметры землетрясения:

t_0	– время возникновения (по Гринвичу)
δt_0	– погрешность определения времени возникновения (c)
τ	– длительность записи землетрясения (c , мин)
$\varphi^\circ, \varphi_m^\circ$	– широта (градус) эпицентра инструментального, макросейсмического
$\lambda^\circ, \lambda_m^\circ$	– 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)
δh	– погрешность ($км$) определения глубины гипоцентра
r, Δ	– 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 S-волнам по С.А. Федотову
MS	– магнитуда по волне LV (из Сейсмологического бюллетень)
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
N	– число землетрясений
A_{10}	– сейсмическая активность по $K_p=10$

- γ, b – тангенс угла наклона графика повторяемости землетрясений по энергетическим классам и магнитудам соответственно
- σ_γ, σ_b – погрешность определения γ, 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
- $\lambda_a, \lambda_b, \bar{\lambda}$ – длина (км) продольной, поперечной осей изосейст и ее среднее значение
- r_a, r_b, \bar{r} – продольный, поперечный и средний радиусы (км) изосейст
- ν – коэффициент затухания интенсивности сотрясений
- S – площадь (км²)

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
- $f_{п}$ – частота ($\Gamma\mu$) точки перелома спектра
- f_0 – частота ($\Gamma\mu$) угловой точки спектра
- $\Delta\sigma$ – сброшенное напряжение (Πa)
- $\eta\sigma$ – кажущееся напряжение (Πa)
- ε – деформация сдвига
- L – длина (км) разрыва в очаге
- \bar{u} – средняя подвижка (m) по разрыву
- r_0 – радиус (км) круговой дислокации
- Ω_0 – спектральная плотность ($см \cdot с$)