

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ  
СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ  
В 1994 ГОДУ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

МОСКВА

2000

УДК 550.34.06 + 550.438.436 (47 + 57) "1994"

**Землетрясения Северной Евразии в 1994 году. М.: ГС РАН, 2000. - 306 с.**  
ISBN 5-201-11899-2

В очередном сборнике помещены каталоги землетрясений Северной Евразии с параметрами гипоцентров, магнитудами, энергетическими классами, механизмами очагов по инструментальным наблюдениям и макросейсмическими данными. Приводятся обзоры годовой сейсмичности, а также отдельные статьи о землетрясениях с интенсивностью сотрясений  $I_0 \geq 6$ .

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 вёрстка), И.П. Габсатарова, С.И. Голенецкий, К.Д. Джанузак, Н.В. Кондорская, В.И. Уломов, Л.С. Чепкунас.

Рецензент: чл.-корр. РАН А.В. Николаев

Печатается по решению Ученого Совета РАН по проблемам сейсмологии от 19 октября 2000 г.

**Earthquakes of the Northern Eurasia in 1994. M.: GS RAS, 2000. - 306 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 in 1994 are given as well as separate papers on earthquakes with intensity of 6 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, S.I. Golenetsky, K.D. Dzanuzakov, N.V. Kondorskaja, V.I. Ulomov.

ISBN 5-201-11899-2

©Коллектив авторов, 2000

©Российская Академия Наук, 2000

## **ВВЕДЕНИЕ**

Сборник "Землетрясения Северной Евразии в 1994 году", как и одноименные издания за 1992, 1993 гг. [1, 2], подготовлен Геофизической службой Российской академии наук (ГС РАН) и содержит сведения о сейсмичности, имевшей место в течение года в основном в пределах республик бывшего СССР, кроме Таджикистана, из которого материалы не поступили.

Первичная обработка наблюдений в 1994 г. проводилась на сейсмических станциях по Инструкции [3]. Сводная обработка и интерпретация станционных данных с определением основных параметров очагов землетрясений (времени возникновения, координат гипоцентров, энергетических классов и магнитуд), расчётом дополнительных параметров (механизмов, спектральных и динамических характеристик) очагов наиболее сильных из них, а также обследованием макросейсмического эффекта ощутимых толчков выполнялись в сейсмологических учреждениях по регионам (табл. 1). Здесь же после анализа и обобщения полученных данных составлялись региональные и территориальные каталоги основных и дополнительных параметров очагов землетрясений, соответствующие обзорные статьи по сейсмичности и статьи о макросейсмическом обследовании ощутимых землетрясений.

Перечисленные материалы и данные Сейсмологического бюллетеня [4] послужили основой для подготовки ещё двух каталогов ("Сильные землетрясения Северной Евразии", "Землетрясения Земли с MS, MPSP, MPLP $\geq$ 6.0") и формирования в целом сборника "Землетрясения Северной Евразии в 1994 году".

Результаты наблюдений по Киргизии, Узбекистану и Казахстану были обобщены в Институте сейсмологии НАН Республики Кыргызстан, где на их основании составлен единый региональный каталог землетрясений Центральной Азии и обзорная статья по этому региону.

Землетрясения Кавказа представлены в четырёх территориальных каталогах – Азербайджана, Армении, Грузии и Российской Федерации (сводный каталог в пределах Северного Кавказа, включая Дагестан). Области представления каждого каталога расширены относительно государственных границ на 25-30 км в пределах СНГ и до 200 км вне СНГ, образуя зоны перекрытия, в которых сохранены все гипоцентры землетрясений оригинальных каталогов. При этом для каждого землетрясения, попадающего в зоны перекрытия, указана ссылка на другие решения, помещённые в настоящем сборнике в каталогах соседних территорий. Аналогичным образом указаны другие источники для землетрясений Копетдага, Центральной Азии и Северного Тянь-Шаня.

Региональные и территориальные каталоги землетрясений Северной Евразии содержат сведения об основных параметрах очагов землетрясений, определённых по наблюдениям, главным образом, близких к эпицентрам станций региональных, локальных и телеметрических сейсмических сетей. Для всех землетрясений с уровня, показанного в табл. 1, даны энергетические классы K и в некоторых регионах локальные магнитуды по объёмным волнам в ближней зоне, для более сильных событий помещены магнитуды по поверхностным и объёмным волнам в дальней зоне. В ряде случаев магнитуды определены по коде волн и длительности записи.

Методика определения величины энергетического класса K, как и прежде, различна в разных регионах. На Карпатах, Кавказе, Алтае и Саянах, Северо-Востоке России, в Копетдаге, Центральной Азии, Прибайкалье и Забайкалье, Приамурье и Приморье, Якутии определены классы  $K_p$  по [5, 6], в Крыму –  $K_{II}$  по [7], на Сахалине и Курильских островах –  $K_C$  по [8, 9], на Камчатке –  $K_S$  по [10].

Магнитуды MPSP по объёмным волнам в дальней зоне ( $\Delta \geq 2000$  км) и магнитуды MS по поверхностным волнам взяты, в основном, из Сейсмологического бюллетеня [4] в регионах

Прибайкалье и Забайкалье, Камчатка и Командорские острова, Северо-Восток России, Якутия, Арктический бассейн. В ряде регионов (Карпаты, Кавказ, Сахалин, Курильские острова) найдены магнитуды MLH также по поверхностным волнам. Для определения магнитуд MPVA, MSHA по объёмным волнам в ближней зоне ( $\Delta < 500$  км), записанным коротко-периодной аппаратурой, в ряде регионов и территорий использованы региональные шкалы: [11] – на Карпатах, [12] – на Кавказе (Азербайджан, Грузия, Северный Кавказ), [13] – в Копетдаге, [14] – на Северном Тянь-Шане, [15] – в Приамурье и Приморье, на Сахалине и в Курило-Охотском регионе. Магнитуды Mc по коде волн определены в регионах Крым, Камчатка и Командорские острова по [16] и в регионе Алтай и Саяны по [17]. Магнитуды Md по длительности записи рассчитаны для слабых землетрясений Арктического бассейна [18], Кавминводского полигона на Северном Кавказе [19] и для некоторых землетрясений Армении [20]. В Арктическом бассейне используются также локальные магнитуды ML [21] и магнитуды  $m_b$  [22].

**Таблица 1.** Сейсмологические учреждения (1), в которых проведена сводная обработка и обобщение сейсмических наблюдений 1994 г., название регионов или территорий (2), нижний уровень энергетических классов  $K_{\min}$  и магнитуд  $M_{\min}$  соответствующих каталогов (3).

Учреждение	Регион или территория	$K_{\min}$
1	2	3
<i>Регион</i>		
Институт геофизики НАН Украины	Карпаты	6.6
Институт геофизики НАН Украины	Крым	8.0*
Институт сейсмологии Национального комитета архитектурно-строительного контроля при кабинете министров Туркменистана	Копетдаг	8.6
Институт сейсмологии НАН Кыргызстана	Центральная Азия	8.6
Институт сейсмологии АН Республики Узбекистан	Центральная Азия	" "
Институт сейсмологии Министерства образования и науки Республики Казахстан	Центральная Азия	" "
Конструкторско-технологический институт ГС СО РАН	Алтай и Саяны	8.6
Институт земной коры СО РАН	Прибайкалье и Забайкалье	8.6
Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН	Приамурье и Приморье	7.6
Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН	Сахалин	7.6**
Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН	Курило-Охотский	9**
Институт вулканологии ДВО РАН	Камчатка и Командоры	8.5***
Магаданская опытно-методическая сейсмологическая партия ГС РАН	Северо-Восток России	8.6
Якутская опытно-методическая сейсмологическая партия СО РАН	Якутия	7.6
Всесоюзный научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов мирового океана	Арктика	$m_b=3.0$
<i>Территория</i>		
Республиканский центр сейсмических исследований при АН Азербайджана	Азербайджан	8.5
Национальная служба сейсмической защиты при правительстве Республики Армения	Армения	
Единая национальная служба сейсмической защиты при АН Грузии	Грузия	8.5
Институт геологии Дагестанского научного центра РАН	Дагестан	8.5
ЦОМЭ Геофизической службы РАН	Северный Кавказ	8.5
Институт сейсмологии Министерства образования и науки Республики Казахстан	Северный Тянь-Шань	6.6
ЦОМЭ Геофизической службы РАН	Северная Евразия	12.0
ЦОМЭ Геофизической службы РАН	Земной шар	$M_{\min}=6.0$

Примечание. Энергетический класс  $K=K_p$  [5,6];  $K^*=K_n$  [7];  $K^{**}=K_c$  [8,9];  $K^{***}=K_s$  [10].

Каталог сильных землетрясений Северной Евразии включает события с  $K \geq 12.0$  для всех регионов и территорий за исключением Курило-Охотского региона и Арктического бассейна, в которых отбор осуществлён по магнитудам ( $MLH \geq 6.0$  с  $h \leq 80$  км,  $MSH \geq 6.0$  с  $h > 80$  км для Курило-Охотского региона,  $m_b \geq 5.0$  для Арктического бассейна соответственно) и составлен по формату Нового каталога сильных землетрясений на территории СССР [23]. В нём сохранены, в основном, оригинальные данные региональных каталогов, но в ряде случаев параметры землетрясений приведены по Сейсмологическому бюллетеню [4].

Каталог сильных землетрясений Мира содержит сведения об основных параметрах событий с магнитудами  $MS$ ,  $MPLP$ ,  $MPSP \geq 6.0$ . Для некоторых из них приведен сейсмический момент  $M_0$  по данным сейсмической станции "Обнинск".

Каталоги механизмов очагов землетрясений приведены для регионов Копетдага, Центральной Азии, Прибайкалья и Забайкалья, Приамурья и Приморья, Сахалина, Курило-Охотского региона, Камчатки и Командорских островов, Арктического бассейна, а также для сильных событий Мира.

В отдельных статьях описаны следующие ощутимые землетрясения: **Хашмийское III-e** (04.03. в  $23^h 08^m$ ,  $K_p=11.1$ ,  $I_0=6-7$  баллов,  $n=12$  пунктов, Грузия); **Баврийское** (18.05. в  $17^h 18^m$ ,  $K_p=11.6$ ,  $I_0=6$  баллов,  $n=56$  пунктов, Армения); **Янгаджинское** (01.07. в  $10^h 12^m$ ,  $K_p=14.0$ ,  $I_0=6-7$  баллов,  $n=118$  пунктов, Копетдаг); **Кёнекесирское** (21.10. в  $11^h 46^m$ ,  $K_p=13.5$ ,  $I_0=7-8$  баллов,  $n=359$  пунктов, Копетдаг) и его **форшок** (16.10. в  $10^h 07^m$ ,  $K_p=12.1$ ,  $I_0=6$  баллов,  $n=51$  пункт, Копетдаг); **Шикотанское** (04.10. в  $13^h 22^m$ ,  $MLH=8.1$ ,  $I_0=9-10$  баллов,  $n=231$  пункт, Курило-Охотский регион).

Спектральные и динамические характеристики очагов даны для 17 сильных землетрясений Мира и 2 слабых землетрясений Крыма, данные о регистрации сильных движений почвы – для Баврийского землетрясения в Армении.

Редколлегия благодарит всех авторов, приславших материалы по сейсмичности и принявших участие в подготовке настоящего сборника. Замечания к содержанию и оформлению сборника можно направлять по адресам: 123810, г. Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10, ГС РАН, Захаровой А.И. [e-mail [aiz@uipe-ras.scgis.ru](mailto:aiz@uipe-ras.scgis.ru), тлф. (095) 254-99-50] и 249035, г. Обнинск Калужской обл., пр. Ленина, д. 189, ГС РАН, Михайловой Р.С. [e-mail [raisa@ceme.gsras.ru](mailto:raisa@ceme.gsras.ru), тлф. (095) 912-68-72].

## Л и т е р а т у р а

1. **Землетрясения Северной Евразии в 1992 году. 1997.** М.: Геоинформмарк. 300 с.
2. **Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. 1999.** М.: НИА-Природа. 251 с.
3. **Инструкция о порядке производства и обработки наблюдений на сейсмических станциях Единой системы сейсмических наблюдений СССР. 1982.** М.: Наука. 273 с.
4. **Сейсмологический бюллетень за 1994 г. (ежедекадный). 1994.** / Отв. ред. О.Е. Старовойт, А.И. Захарова. Обнинск: ОМЭ ИФЗ РАН.
5. **Раутиан Т.Г. 1960.** Энергия землетрясений // Методы детального изучения сейсмичности. (Труды ИФЗ АН СССР. №9 (176)). М.: Изд-во АН СССР. С. 75-114.
6. **Раутиан Т.Г. 1964.** Об определении энергии землетрясений на расстоянии до 3000 км // Экспериментальная сейсмика (Труды ИФЗ АН СССР. №32). М.: Наука. С. 88-93.
7. **Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е. 1974.** Об энергетической оценке землетрясений Крымско-черноморского региона // Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. Т. II. М.: Изд-во ИФЗ АН СССР. С. 113-124.
8. **Соловьёв С.Л., Соловьёва О.Н. 1967.** Соотношение между энергетическим классом и магнитудой

курильских землетрясений // Физика Земли. №2. С. 13-22.

9. **Анахин В.Д., Соловьёв С.Л. 1969.** Скорость колебаний земной поверхности в короткопериодных волнах неглубокофокусных землетрясений // Физика Земли. №1. С. 13-20.
10. **Федотов С.А. 1972.** Энергетическая классификация курило-камчатских землетрясений и проблема магнитуд. М.: Наука. 117 с.
11. **Костюк О.П., Москаленко Т.П., Руденская И.М. 1999.** Землетрясения Карпат // Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. М.: НИИ-Природа. С. 10-14.
12. **Соловьёва О.Н., Агаларова Э.Б., Алимамедова В.П., Гасанов А.Г., Геодакян Э.Г., Гюль Э.К., Дарахвелидзе Л.К., Петросян М.Д., Фабрициус З.Э., Хромецкая Е.А. 1983.** Калибровочные функции для определения магнитуды кавказских землетрясений по короткопериодной волне *P* на малых эпицентральных расстояниях // Интерпретация сейсмических наблюдений. М.: Изд-во Межведомственного геофизического комитета при Президиуме АН СССР. С. 65-72.
13. **Рахимов А.Р., Соловьёва О.Н., Арбузова Г.Н. 1983.** Определение магнитуды землетрясений Туркмении на эпицентральных расстояниях до 400 км // Изв. АН ТССР. Сер. ФТХ и ГН. №5. С. 61-65.
14. **Михайлова Н.Н., Неверова Н.П. 1986.** Калибровочная функция *s(d)* для определения *MPVA* землетрясений Северного Тянь-Шаня // Комплексные исследования на Алма-Атинском прогностическом полигоне. Алма-Ата: Наука. С. 41-47.
15. **Соловьёва О.Н., Соловьёв С.Л. 1970.** Амплитудные кривые волн *PV*, *PH* и *SH* неглубокофокусных тихоокеанских землетрясений на расстояниях 2-40 градусов // *Vortage des Sopronen Simposium der 4 Subcomission von Karg. Budapest.* P. 119-135.
16. **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. 1981.** Экспериментальные исследования сейсмической коды. 142 с.
17. **Филина А.Г. 1999.** Землетрясения Алтая и Саян / Землетрясения Северной Евразии в 1993 году. М.: НИИ-Природа. С. 65-68.
18. **Seismological bulletin from the Norwegian seismic network. 1990.** General bulletin Information. Institute of Solid Earth Physics, University of Bergen. Bergen. Norway.
19. **Lee W.H.K. and Larh J.C. 1975.** HYPO-71 (Revised) A computer program for determining hypocenter, magnitude and First Motion Pating of local earthquakes. U.S.Geological Survey OPEN- File Report 75-311, June, 1975.
20. **Арефьев С.С. и др. 1990.** Спитакское землетрясение 7 декабря 1988 г.: Сейсмические исследования // Источники и воздействия разрушительных сейсмических колебаний. (Вопр. инж. сейсмологии. Вып. 31). М.: Наука. С. 4-29.
21. **Alsaker A., Kvamme L.B., Hansen R.A., Dahle A., Bungum H. 1991.** The ML scale in Norway // Bull. Seism. Soc. Am. V. 81. №2. P. 379-398.
22. **Gutenberg B. and Richter C.F. 1956.** Magnitude and energy of earthquakes // *Annali Geofis.* V. 9. №1. P. 1-15.
23. **Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. Ч. II. Сейсмологические данные по регионам. 1977.** / Ред. Н.В. Кондорская, Н.В. Шебакин. М.: Наука. С. 36-470.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ

### 1. Сейсмические волны:

продольные ( $P, P_n, P_g$ ); поперечные ( $S, S_n, S_g$ ); продольные, отраженные вблизи эпицентра, как продольные ( $pP$ ); поперечные, отраженные вблизи эпицентра, как продольные ( $sP$ ); поверхностные Релея ( $Lg, LR$ ); вертикальная ( $PV$ ) и горизонтальная ( $PH$ ) компоненты записи продольных волн; вертикальная ( $SV$ ) и горизонтальная ( $SH$ ) компоненты записи поперечных волн; скорость  $P$ -волн ( $U_P$ ), скорость  $S$ -волн ( $U_S$ ).

### 2. Аппаратура:

$A / SP$	-	коротко-периодные высокочувствительные каналы
$C, B / LP$	-	среднепериодные и длиннопериодные каналы
КПЧ	-	каналы пониженной чувствительности
СКМ-3, СМ-3	-	сейсмометры короткопериодные
ВЭГИК	-	виброграф короткопериодный
СК	-	сейсмометр среднепериодный
СКД	-	сейсмометр длиннопериодный
ИГИС	-	сейсмометр многомаятниковый
IRIS	-	комплекс цифровой сейсмической аппаратуры, принадлежащей Альбукерской обсерватории, входящей в объединение институтов в области сейсмологии IRIS (Incorporated Research Institutions for Seismology. USA.)
ACC	-	автоматическая сейсмическая станция
АЧХ	-	амплитудно-частотная характеристика
$V$	-	увеличение сейсморегирующего канала
$V_{max}$	-	максимальное увеличение сейсморегирующего канала
$\Delta T_{max}$	-	полоса пропускания канала на уровне $0.9 V_{max}$ (с)
$h_y$	-	ордината сейсмической станции над уровнем моря (м)

### 3. Основные параметры землетрясения:

$t_0$	-	время возникновения (по Гринвичу, с)
$\delta t_0$	-	погрешность определения времени возникновения (с)
$t_{S-P}$	-	разность времени прихода $P$ - и $S$ -волн (с)
$\varphi^o, \varphi_m^o$	-	широта эпицентра инструментального, макросейсмического (градус)
$\lambda^o, \lambda_m^o$	-	долгота эпицентра инструментального, макросейсмического (градус)
$h, h_m$	-	глубина гипоцентра инструментального, макросейсмического (км)
$\delta, \delta_\varphi, \delta_\lambda$	-	погрешность определения эпицентра в целом (км) и отдельно, по широте и долготе (градус)
$\delta h$	-	погрешность определения глубины гипоцентра (км)
$a, b$	-	полуоси доверительного эллипса ошибок определения эпицентра (км)
$\alpha$	-	азимут большой полуоси доверительного эллипса ошибок определения эпицентра (градус)
$r, \Delta$	-	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
$K_S, K^P$	-	энергетический класс по $S$ -волнам, $P$ -волнам по С.А. Федотову
$MLH$	-	магнитуда по волне $LH$ (аппаратура типа $C, B / LP$ )
$MS$	-	магнитуда по волне $LV$ (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 $A / LP$ )
$m_b$	-	магнитуда по волне $PV$ Гутенберга Б., Рихтера Ч.Ф. (аппаратура типа $A / LP$ )
$MSHA$	-	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 для землетрясений Арктики
$MM$	-	макросейсмическая магнитуда

$M_w$	-	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, магнитудам
$\sigma_\gamma, \sigma_b$	-	погрешность определения $\gamma, b$

#### 5. Макросейсмика:

$I_0, I_0^P$	-	интенсивность сотрясений в эпицентре - наблюдаемая, расчётная (балл)
$I, I_i$	-	интенсивность сотрясений в пункте наблюдения (балл)
$h_{I_0M}$	-	глубина гипоцентра землетрясения, по соотношению балльности $I_0$ в эпицентре с магнитудой (км)
$h_I$	-	глубина гипоцентра землетрясения, определяемая по спаданию балльности $I_i$ (км)
$l_a, l_b, l$	-	длина продольной, поперечной оси изосейсты и её среднее значение (км)
$r_1, r_2, r$	-	радиус изосейсты - минимальный, максимальный и средний (км)
$\nu$	-	коэффициент затухания интенсивности сотрясений
$\nu_a, \nu_b, \nu$	-	коэффициент затухания интенсивности сотрясений вдоль продольной, поперечной оси изосейсты и его среднее значение
$\nu_{  }, \nu_{\perp}$	-	коэффициент затухания интенсивности сотрясений вдоль и поперёк геологических структур
$S_5, S_6, S_7$	-	площадь изосейт соответствующей балльности (км <sup>2</sup> )

#### 6. Дополнительные параметры очага землетрясения:

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

#### 7. Параметры сильных движений:

$A$	-	максимальная амплитуда смещения (см), скорости (см/с), и ускорения (см/с <sup>2</sup> )
$T$	-	период колебания (с)
$d$	-	длительность колебаний на уровне $0.5 A_{max}$ (с)