

Федеральный исследовательский центр
«Единая геофизическая служба
Российской академии наук»

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

2010 год

ОБНИНСК

2016

УДК 550.348.

Землетрясения Северной Евразии, 2010 год. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2016. – 440 с. – ISSN 1818–6254.

В очередном сборнике помещены каталоги землетрясений Северной Евразии с параметрами гипоцентров, магнитудами, энергетическими классами, механизмами очагов по инструментальным наблюдениям и макросейсмические данные. Приводятся обзоры сейсмичности за 2010 г. по Северной Евразии в целом и отдельным ее регионам, описание спектров и динамических параметров очагов некоторых землетрясений России и мира, отдельные статьи о землетрясениях с интенсивностью сотрясений $I_0 \geq 5$, анализ результатов сейсмического мониторинга вулканов Камчатки.

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

Редколлегия:

канд. физ.-мат. наук О.Е. Старовойт (главный редактор), канд. физ.-мат. наук Р.С. Михайлова (зам. гл. редактора), В.И. Левина, А.П. Гарькуша (компьютерная верстка), доктор геол.-мин. наук, проф. К.Е. Абдрахматов, Е.В. Артёмова, канд. геол.-мин. наук А.Н. Виноградов, канд. физ.-мат. наук И.П. Габсатарова, доктор техн. наук А.Ф. Еманов, доктор физ.-мат. наук В.И. Мельникова, доктор физ.-мат. наук Н.Н. Михайлова, канд. физ.-мат. наук Н.В. Петрова, доктор физ.-мат. наук Б.Г. Пустовитенко, доктор геол.-мин. наук Е.А. Рогожин, канд. физ.-мат. наук Д.В. Чебров, канд. физ.-мат. наук Л.С. Чепкунас

Рецензенты:

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

Печатается по решению Ученого совета ФИЦ ЕГС РАН от 26 августа 2016 г., протокол № 18

Earthquakes of the Northern Eurasia, 2010. – Obninsk: GS RAS, 2016. – 440 p.

The regular annual contains the earthquake catalogues of the North Eurasia including hypocenter parameters, magnitudes, energy classes, source mechanisms on instrumental observations and macroseismic effects. Seismicity reviews of the Northern Eurasia as a whole and its individual regions in 2010, a description of the spectra and dynamic parameters of sources of some earthquakes of the Earth, the Crimea, Northern Caucasus, some articles about earthquakes with an intensity of tremors $I_0 \geq 5$, analysis of results of seismic monitoring of Kamchatka volcanoes are given.

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

Editorial Board:

Ph. D. O.E. Starovoit (Editor-in-Chief), Ph. D. R.S. Mikhailova (Vice editor), V.I. Levina, A.P. Garjkusha (computer imposition), D. Sc., prof. K.E. Abdrakhmatov, E.V. Artemova, Ph. D. A.N. Vinogradov, Ph. D. I.P. Gabsatarova, D. Sc. A.F. Emanov, D. Sc. В.И. Мельникова, D. Sc. N.N. Mikhailova, Ph. D. Н.В. Петрова, D. Sc. B.G. Pustovitenko, D. Sc. E.A. Rogozhin, Ph. D. D.V. Chebrov, Ph. D. L.S. Chepkunas

ISSN 1818–6254

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук», 2016
© Федеральное агентство научных организаций России, 2016

ВВЕДЕНИЕ

Сборник «Землетрясения Северной Евразии, 2010 год» является очередным ежегодником, выпускаемым Геофизической службой Российской академии наук (ГС РАН). Он содержит сведения о сейсмичности отдельных регионов Северной Евразии и всей территории в целом, имевшей место в течение этого года, с привлечением данных сеймотектонических, геологических и других сведений, а также материалы детального обследования макросейсмических данных в зонах сильных землетрясений.

Первичная обработка сейсмических наблюдений в 2010 г., как и ранее [1], 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, состава и параметров действовавших в 2010 г. сейсмических станций, а также описание некоторых сильных землетрясений с их афтершоками, обследование макросейсмического эффекта ощутимых толчков или сбор разрозненных макросейсмических данных в населенных пунктах, представление списков и координат этих населенных пунктов выполнены по регионам и территориям в сейсмологических учреждениях, указанных в табл. 1.

По сравнению с [3], в табл. 1 появилось новое название – «Крымско-Черноморский регион» – вместо прежнего «Крым». Название региона изменено с учетом реального расположения эпицентров регистрируемых землетрясений в акватории Черного моря и в память о выдающемся сейсмологе И.И. Попове, применявшем ранее это название [4], хотя возникает оно и сейчас [5]. Теперь полное название ответственной за регион организации имеет вид, приведенный во второй строке табл. 1.

Ниже в табл. 1 даны названия всех сейсмологических учреждений, из которых присланы исходные материалы для публикации.

Таблица 1. Перечень регионов и территорий, по которым проведено обобщение сейсмических наблюдений в 2010 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 Лаборатория сейсмологии Института геологии и сейсмологии АН Молдовы
II	<i>КРЫМСКО-ЧЕРНОМОРСКИЙ РЕГИОН</i>	Институт сейсмологии и геодинамики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования России «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
III	<u><i>КАВКАЗ:</i></u>	
	<i>АЗЕРБАЙДЖАН</i>	Республиканский центр сейсмологической службы НАН Азербайджана
	<i>АРМЕНИЯ</i>	Агентство Национальной службы сейсмической защиты Республики Армения
	<i>ДАГЕСТАН</i>	Дагестанский филиал ГС РАН
	<i>СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ</i>	Геофизическая служба РАН
IV	<i>КОПЕТДАГ</i>	Институт сейсмологии АН Туркменистана Государственная сейсмологическая служба АН Туркменистана Геофизическая служба РАН Геофизическая обсерватория «Борок», филиал ИФЗ РАН

№ региона	Регион, территория	Учреждение
V	<i>СРЕДНЯЯ АЗИЯ И КАЗАХСТАН:</i>	
	<i>ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ</i>	Институт сейсмологии НАН Республики Кыргызстан Институт сейсмологии АН Республики Узбекистан Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан
	<i>ТАДЖИКИСТАН</i>	Геофизическая служба АН Республики Таджикистан Геофизическая служба РАН
	<i>КАЗАХСТАН</i>	Государственное учреждение «Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан Республиканское государственное предприятие «Институт геофизических исследований» Комитета по атомной энергии Министерства энергетики Республики Казахстан
VI	<i>АЛТАЙ И САЯНЫ</i>	Алтае-Саянский филиал ГС СО РАН Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН Новосибирский государственный университет
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 Институт морской геологии и геофизики ДВО РА
IX	<i>САХАЛИН</i>	Сахалинский филиал ГС РАН Институт морской геологии и геофизики ДВО РА
X	<i>КУРИЛО-ОХОТСКИЙ РЕГИОН</i>	Сахалинский филиал ГС РАН Институт морской геологии и геофизики ДВО РА
XI	<i>КАМЧАТКА И КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА</i>	Камчатский филиал ГС РАН Геофизическая служба РАН Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики 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>БАРЕНЦ-ЕВРО/АРКТИКА</i>	Кольский филиал ГС РАН
	<i>БЕЛАРУСЬ</i>	Центр геофизического мониторинга НАН Беларуси
	<i>АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ</i>	Институт экологических проблем Севера УрО РАН, Сектор сейсмического мониторинга Севера Русской плиты ГС РАН
	<i>УРАЛ</i>	Геофизическая служба РАН Горный институт УрО РАН
XV	<i>АРКТИЧЕСКИЙ БАССЕЙН</i>	ВНИИ геологии и минеральных ресурсов Мирового океана Министерства 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 полученных за 2010 г. сейсмологических данных в названных учреждениях были составлены региональные и территориальные каталоги землетрясений, которые со-

держат сведения об основных параметрах их очагов, определенных по наблюдениям, главным образом близких к эпицентрам локальных и региональных станций. Региональные каталоги, как и ранее [6, 7], использованы в *ред.* для создания сводного по Северной Евразии каталога наиболее сильных землетрясений 2010 г. [8] в формате «Нового каталога землетрясений в СССР» [9], где для каждого землетрясения указаны время возникновения землетрясения (среднее Гринвичское), координаты эпицентра, глубина очага, погрешности их определения и коды точности в соответствии с [10], экспертная магнитуда M , оцененная по совокупности всех ее определений, интенсивность сотрясений и подробные примечания. На основе всех материалов написаны соответствующие обзорные статьи о сейсмичности всей Северной Евразии, ее регионов и территорий (см. наст. сб.), объединенные в **раздел I** – «Обзор сейсмичности».

Раздел II – «Спектры и динамические параметры очагов землетрясений» – включает три развернутые статьи: о спектрах 19 землетрясений Крыма с $K_{II}=7.6-10.2$, $M_{w_{per}}=2.5-3.6$ [11], 15 землетрясений Северного Кавказа с $K_p=8.9-10.8$, $M_{w_{per}}=3.3-4.4$ [12] и 21 наиболее сильных ($MS=5.5-7.7$) землетрясений мира [13].

На Урале впервые в истории инструментальных наблюдений определены по данным станций PR0R, PR1R, PR2R, PR3R, PR4R, ARU и SVE [14] величины скалярного сейсмического момента $M_0=7 \cdot 10^{15}$ Н·м и энергетического класса $K_p=12.1$ ощутимого Качканарского землетрясения 29 марта, для которого приведенное среднее значение M_0 определено по спектрам продольных волн; средний радиус очага r , полученный согласно модели Брюна из угловой частоты, равен 796 м [15]; среднее по семи станциям значение моментной магнитуды равно $M_w=4.4$ [16].

В Прибайкалье были рассчитаны тензоры сейсмических моментов по амплитудным спектрам поверхностных волн по методике, описанной в [17], и моментные магнитуды M_w для двух землетрясений: 19 марта в 09^h30^m с $K_p=13.6$, $M_w=5.3$ и 21 мая в 22^h34^m с $K_p=12.1$, $M_w=4.3$ [18].

Сильные движения (максимальные ускорения грунта) записаны в 2010 г. на Камчатке сетью цифровых акселерографов [19] с пиковым ускорением $a_{пик} \geq 0.5$ см/с² для 251 землетрясений, 22 из которых на уровне $a_{пик} \geq 2.5$ см/с² представлены в обзоре Камчатки [20]. В Северном Прибайкалье максимальные ускорения грунта приведены для 7–8-балльного Шаманского землетрясения [21].

В отдельных статьях **раздела III** – «Сильные и ощутимые землетрясения» – дано описание десяти ощутимых землетрясений 2010 г.: 7-балльного Ванчского землетрясения 2 января на Северном Памире в Таджикистане [22], 7–8-балльного Уангского землетрясения 16 марта на северо-западе Сахалина [23], 7–8-балльного Шаманского землетрясения 19 марта в Северном Прибайкалье [21], 5-балльного Качканарского землетрясения 29 марта на Урале [15], 4-балльных вранчских землетрясений 8 июня и 30 сентября на Карпатах [24], 7-балльного Верхнекулинского землетрясения 2 августа на Северо-Востоке России [25], 7–8-балльного Кух-Зарского землетрясения 27 августа в Эльбурском районе Копетдага [26], 5–6-балльного Кукисвумчоррского техногенного землетрясения 21 октября в Мурманской области [27] и 5-балльного Угрянского-III землетрясения в Закарпатье [28].

В **разделе IV** – «Сейсмический мониторинг вулканов» – содержится обзорная статья о вулканических землетрясениях 2010 г. районов Ключевской, Авачинской и Мутновско-Гореловской групп вулканов Камчатки, а также вулкана Кизимен [29]. Каталоги вулканических землетрясений всех указанных групп даны в [30–33].

В **разделе V** – «Методические вопросы» – публикуются две работы [34, 35]. В первой из них предпринята попытка систематизации особенностей и истории создания регионального каталога Камчатки и Командорских островов за 50 лет, начиная с 1962 г., когда в регионе было 5 станций, и до 2010 г., когда сеть насчитывала 64 сейсмические станции. Во второй – анализируются и корректируются макросейсмические данные и карты изосейст сильных и ощутимых землетрясений за 2004–2009 гг.

Разделы VI (Каталоги основных параметров землетрясений), **VII** (Каталоги механизмов очагов землетрясений) и **VIII** (дополнительные данные, содержащие сведения об афтершоковых сериях, дополнения к некоторым каталогам землетрясений и механизмов очагов), начиная со Сборника-1999 [36], уступили место электронным таблицам, собранным в региональные «книжки», открывающие более широкие возможности для работы с разными видами региональных каталогов.

Часть из них, таких как «Макросейсмический эффект» и «Сведения о пунктах, для которых имеется информация о макросейсмических проявлениях ощутимых землетрясений», стали обязательными элементами всех региональных книг и являются исходным материалом создаваемого в ГС РАН «Банка макросейсмических данных Северной Евразии» [37–41].

Еще одна «книга» добавлена, начиная с прошлого выпуска Сборника [42]. Она состоит из четырех приложений к обзорной статье о сейсмичности всей Северной Евразии [43], а именно сводные списки всех 283 ощутимых в 2010 г. землетрясений [44], алфавитный перечень всех 513 сотрясенных этими землетрясениями населенных пунктов [45] и суммарный список всех 602 работавших в 2010 г. сейсмических станций, постоянных и временных, с параметрами аппаратуры [46], начиная от Карпат через Крым, Кавказ, Копетдаг, Среднюю Азию до Чукотки и далее с возвратом по северному проходу через Якутию, Архангельскую область, Балтийский щит, Шпицберген и возвратом через Беларусь на Урал, а также сводный по всем регионам и по всем источникам список 635 решений механизмов очагов разных агентств для 500 землетрясений Северной Евразии [47].

Все «книжки» составляют «Приложение к настоящему сборнику на CD» за 2010 г. Таблицы подготовлены в формате «Microsoft Office Excel 2003».

Электронная версия настоящего сборника (файл – Earthquakes of the Northern Eurasia in 2010.pdf, выполненная с использованием «Adobe Acrobat 9 Pro») 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].

Л и т е р а т у р а

1. **Землетрясения Северной Евразии, 2009 год.** – Обнинск: ГС РАН, 2015. – 394 с.
2. **Инструкция о порядке производства и обработки наблюдений на сейсмических станциях Единой системы сейсмических наблюдений СССР.** – М.: Наука, 1982. – 273 с.
3. **Введение // Землетрясения Северной Евразии, 2009 год.** – Обнинск: ГС РАН, 2014. – С. 7–11.
4. **Попов И.И., Дубинский И.Б., Капитанова С.А., Пустовитенко Б.Г.** Землетрясения Крымско-Черноморского региона // Сейсмический бюллетень Западной территориальной зоны ЕССН (Крым-Карпаты) в 1970–1974 гг. – Киев: Наукова думка, 1980. – С. 4–20
5. **Пустовитенко Б.Г., Лушик А.В., Боборыкина А.В., Кульчицкий В.Е., Можжерина А.В., Насонкин В.А., Панков Ф.Н., Поречнова Е.Н., Пустовитенко А.А., Тихоненков Э.П., Швырло В.Г.** Мониторинг сейсмических процессов в Крымско-Черноморском регионе. – Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ Гидрофизика», 2014. – 264 с.
6. **Михайлова Р.С. (отв. сост.).** Каталог землетрясений Северной Евразии, 2008 год // Землетрясения Северной Евразии, 2008 год. – Обнинск: ГС РАН, 2014. – С. 41–59.
7. **Михайлова Р.С. (отв. сост.).** Каталог землетрясений Северной Евразии, 2009 год // Землетрясения Северной Евразии, 2009 год. – Обнинск: ГС РАН, 2015. – С. 12–31.
8. **Михайлова Р.С. (отв. сост.).** Каталог землетрясений Северной Евразии. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
9. **Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1974 г.** / Ред. Н.В. Кондорская, Н.В. Шебалин. – М.: Наука, 1977. – С. 34.
10. **Шебалин Н.В.** Ошибки определения основных параметров землетрясения // Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. – М.: Наука, 1977. – С. 35.
11. **Пустовитенко Б.Г., Калинюк И.В., Мерзей Е.А.** Динамические параметры очагов землетрясений Крымско-Черноморского региона. (См. раздел II (Спектры и динамические параметры очагов землетрясений) в наст. сб.).
12. **Малянова Л.С., Габсатарова И.П.** Спектральные и очаговые параметры землетрясений Северного Кавказа. (См. раздел II (Спектры и динамические параметры очагов землетрясений) в наст. сб.).

13. **Чепкунас Л.С., Малянова Л.С.** Очаговые параметры сильных землетрясений Земли. (См. раздел II (Спектры и динамические параметры очагов землетрясений) в наст. сб.)
14. **Верхоланцев Ф.Г. (сост.).** Цифровые станции Уральской сейсмической сети в 2010 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
15. **Дягилев Р.А., Верхоланцев Ф.Г., Голубева И.В.** Качканарское землетрясение 29 марта 2010 г. с $K_p=12.1$, $M_w=4.4$, $I_0=5$ (Урал). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.)
16. **Голубева И.В., Дягилев Р.А. (отв. сост.), Белевская М.А., Верхоланцева Т.В., Старикович Е.Н. (сост.).** Каталог землетрясений, горных и горно-тектонических ударов на территории Урала и прилегающих районов за 2010 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
17. **Середкина А.И., Мельникова В.И.** Тензор сейсмического момента прибайкальских землетрясений по поверхностным волнам // ДАН. – 2013. – 451. – № 1. – С. 91–94.
18. **Мельникова В.И., Гилёва Н.А., Масальский О.К., Радзиминович Я.Б., Хритова М.А.** Прибайкалье и Забайкалье. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.)
19. **Чебров В.Н., Дрознин Д.В., Кугаенко Ю.А., Левина В.И., Сениуков С.Л., Сергеев В.А., Шевченко Ю.В., Ящук В.В.** Система детальных сейсмологических наблюдений на Камчатке в 2011 г. // Вулканология и сейсмология. – 2013. – № 1. – С. 18–40.
20. **Чебров В.Н., Матвеев Е.А., Ромашева Е.И., Чеброва А.Ю., Дрознина С.Я., Митюшкина С.В., Иванова Е.И., Гусева Е.М., Воропаев П.В., Ландер А.В.** Камчатка и Командорские острова. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.)
21. **Гилёва Н.А., Радзиминович Я.Б., Середкина А.И., Мельникова В.И.** Шаманское землетрясение 19 марта 2010 г. с $K_p=13.6$, $M_w=5.3$, $I_0=7-8$ (Северное Прибайкалье). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.)
22. **Михайлова Р.С., Улубиева Т.Р.** Ванчское землетрясение 2 января 2010 г. с $K_p=13.5$, $M_w=5.4$, $I_0^p=7$ (Северный Памир, Таджикистан). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.)
23. **Михайлова Р.С., Левина В.И., Петрова Н.В.** Уангское землетрясение 16 марта 2010 г. с $MLH=6.1$, $I_0=7-8$ (Северо-Западный Сахалин). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.)
24. **Степаненко Н.Я., Симонова Н.А., Карданец В.Ю.** Ощутимые в Молдове в 2010 г. землетрясения 8 июня с $M_w=4.3$, $I_0=4$ и 30 сентября с $M_w=4.4$, $I_0=4$ (Румыния–Молдова). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.)
25. **Алёшина Е.И., Курткин С.В., Карпенко Л.И.** Верхнекулинское землетрясение 2 августа 2010 г. с $K_p=13.6$, $M_w=5.3$, $I_0^p=7$ (Северо-Восток России). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.)
26. **Петрова Н.В.** Кух-Зарское землетрясение 27 августа 2010 г. с $K_p=13.8$, $M_w=5.8$, $I_0=7-8$ (Эльбурский район Копетдага). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.)
27. **Асминг В.Э., Баранов С.В., Прокудина А.В., Фёдоров А.В., Нахшина Л.П.** Кукисвумчорское техногенное землетрясение 21 октября 2010 г. с $K_p=10.1$, $M_l=4.1$, $I_0=5-6$ (Мурманская область). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.)
28. **Пронишин Р.С.** Углянское-III землетрясение 14 декабря 2010 г. с $K_p=9.7$, $MSHA=3.3$, $I_0=5$ (Украина, Закарпатье). (См. раздел III (Сильные и ощутимые землетрясения) в наст. сб.)
29. **Сениуков С.Л., Нуждина И.Н.** Вулканы Камчатки. (См. раздел IV (Сейсмический мониторинг вулканов) в наст. сб.)
30. **Нуждина И.Н. (отв. сост.), Кожевникова Т.Ю., Толокнова С.Л., Напылова Н.А., Напылова О.А., Демянчук М.В., Соболевская О.В. (сост.).** Каталог землетрясений Северной группы вулканов за 2010 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
31. **Нуждина И.Н. (отв. сост.), Кожевникова Т.Ю., Толокнова С.Л., Соболевская О.В. (сост.).** Каталог землетрясений Авачинской группы вулканов за 2010 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
32. **Нуждина И.Н. (отв. сост.), Кожевникова Т.Ю., Толокнова С.Л., Соболевская О.В. (сост.).** Каталог землетрясений Мутновско-Гореловской группы вулканов за 2010 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
33. **Нуждина И.Н. (отв. сост.), Кожевникова Т.Ю., Толокнова С.Л., Соболевская О.В., Напылова Н.А. (сост.).** Каталог землетрясений вулкана Кизимен за 2010 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).

34. **Чебров В.Н., Левина В.И., Ландер А.В., Чеброва А.Ю., Сеньюков С.Л., Дрознин Д.В., Дрознина С.Я.** Региональный каталог землетрясений Камчатки и Командорских островов 1962–2010 гг.: технология и методика создания. (См. раздел V (Методические вопросы) в наст. сб.)
35. **Петрова Н.В., Левина В.И., Михайлова Р.С.** Анализ и дополнение макросейсмических данных о землетрясениях Северной Евразии за 2004–2008 гг. // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. XI Международная сейсмологическая школа. – г.Чолпон-Ата, Кыргызстан. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 250–254.
36. **Землетрясения Северной Евразии в 1999 году.** – Обнинск: ГС РАН, 2005. – 368 с.
37. **Михайлова Р.С.** Методика сбора и анализа разрозненных макросейсмических данных на примере Северного Кавказа за 1992–2008 гг. // Землетрясения Северной Евразии, 2005 год. – Обнинск: ГС РАН, 2011. – С. 449–458.
38. **Левина В.И., Михайлова Р.С., Габсатарова И.П., Бахтиарова Г.М.** К вопросу о создании единого Банка макросейсмических данных землетрясений Северной Евразии // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Седьмой Международной сейсмологической школы, Нарочь, 10–14 сентября 2012 г. – Обнинск: ГС РАН, 2012. – С. 163–168.
39. **Михайлова Р.С., Левина В.И.** Разработка формата базы макросейсмических данных о землетрясениях прошлых лет на территории Северной Евразии и отладка процедуры ее формирования // Отчет «Актуализация каталогов и баз сейсмологических, геофизических и геодинамических наблюдений и совершенствование методов организации данных и доступа к ним» / Научный руководитель Н.В. Петрова. – Обнинск: ГС РАН, 2013. – С. 237–252.
40. **Михайлова Р.С., Левина В.И., Артёмов Е.В., Бахтиарова Г.М.** 3.1 Банк данных «Землетрясения Северной Евразии»; 3.1.1 Модернизация структуры и наполнение Банка данных; 3.1.2 Проблемы подготовки данных для загрузки в БД ЗСЕ // Отчет «Актуализация каталогов и баз сейсмологических, геофизических и геодинамических наблюдений. Создание базы данных о сильных и ощутимых землетрясениях России на основе современных ГИС-технологий» (заключительный за 2013–2015 гг.) / Отв. исп. Н.В. Петрова. – Обнинск: Фонды ГС РАН, 2016. – С. 97–100.
41. **Петрова Н.В., Михайлова Р.С., Левина В.И.** 3.2.2 Методические аспекты единой классификации землетрясений в каталогах в составе БД СиОЗР // Отчет «Актуализация каталогов и баз сейсмологических, геофизических и геодинамических наблюдений. Создание базы данных о сильных и ощутимых землетрясениях России на основе современных ГИС-технологий» (заключительный за 2013–2015 гг.) / Отв. исп. Н.В. Петрова. – Обнинск: Фонды ГС РАН, 2016. – С. 108–122 с.
42. **Землетрясения Северной Евразии, 2009 год.** – Обнинск: ГС РАН, 2015. – 394 с.
43. **Старовойт О.Е., Михайлова Р.С., Рогожин Е.А., Левина В.И.** Сейсмичность Северной Евразии в 2010 г. (См. раздел I (Обзор сейсмичности) в наст. сб.).
44. **Левина В.И. (сост.).** Список всех ощутимых землетрясений Северной Евразии за 2010 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
45. **Левина В.И. (сост.).** Сведения о пунктах, для которых имеется информация о макросейсмических проявлениях ощутимых землетрясений Северной Евразии в 2010 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
46. **Левина В.И., Михайлова Р.С. (сост.).** Список всех сейсмических станций Северной Евразии за 2010 г. (См. Приложение к наст. сб. на CD).
47. **Левина В.И., Бахтиарова Г. (сост.).** Каталог механизмов очагов землетрясений Северной Евразии за 2010 г. по данным региональных и международных агентств. (См. Приложение к 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:

A / SP	–	короткопериодные высокочувствительные каналы
C, B / LP	–	среднепериодные и длиннопериодные каналы
КПЧ (СК, СКД, СКМ-3, ССМ)	–	каналы пониженной чувствительности
ВЭГИК, CX, ССМ-СКМ	–	сейсмометры короткопериодные
СКМ-3, СКМ-4, СКМ-5, АСЗ	–	– " –
СМ-3, СМ-3-КВ, СМ-3-ВЧ	–	– " –
СМ-3-КВ+ РВЗ, СМ-3-БФХ	–	– " –
СМ-3-БФХ+РВЗ, CMG	–	– " –
CMG-3, CMG-3Т, CMG-3ТВ	–	– " –
CMG-6TD, CMG-40Т	–	– " –
L4C-3D, S-500, GS-13, GS-21	–	– " –
ES-T, 3DLite, EpiSensor ES-T	–	– " –
K34000, KS-2000, CME 4011	–	– " –
Kinemetrics, Trillium-40	–	– " –
GBV-316B, GBV-316W	–	– " –
СМ-3-ОС	–	сейсмометры среднепериодные с обратной связью
СК, СК-П1, С-5-С, CMR-2	–	сейсмометры среднепериодные
СКД, STS-2, Teledine-S-B	–	сейсмометры длиннопериодные
СД-1, ССМ-СД, ССМ-СКД	–	– " –
STS-1, STS-IV/VBB	–	сейсмометры широкополосные
CMG-3ESPC	–	– " –
KS2000, KS-54000-СТВТО,	–	сейсмометры скважинные широкополосные
ОСП, ОСП-2М, ССРЗ-М	–	акселерометры аналоговые
FBA-23, STS-1, А 1638,	–	акселерометры цифровые
CMG-5Т, CMG-5TD,	–	– " –
KS-54000 СТВТО, JEP 6A3	–	– " –
EpiSensorES-T, ES-T	–	– " –
СМТР, РЗЗ, СБМ, УБПЭ-2	–	регистраторы сильных движений аналоговые
ИСО+С-5-С	–	– " –
SDAS, SDAS V.3.11, UGRA	–	АЦП – цифровая система сбора данных
MSP-III, CSD-20, DAS/ARS	–	– " –
DAS-6102, POSEIDON	–	– " –
Байкал-11, Байкал-112	–	– " –

Байкал АС-65, Байкал АС-75	–	– " –
СЦСС, GSR-24,	–	– " –
IRIS, IRIS/IDA, IRIS-MK-8	–	– " –
IDS-24, DAT, DAT-5A	–	– " –
Guralp, Datamark, SMART-24	–	– " –
Datamark LS7000XT, GeoSIG	–	– " –
AIM-24S, Quanterra 330	–	– " –
Quanterra 330HR, Europa-T	–	– " –
Quanterra 680, IASPEI-16	–	– " –
Quanterra 730, Дельта-Геон	–	– " –
GEOTECH, REFTEK-72A	–	– " –
PAR-4GH, PAR-24B		– " –
h_y	–	высота (<i>м</i>) сейсмической станции над уровнем моря
T_s	–	период (<i>с</i>) свободных колебаний сейсмометра
T_g	–	период (<i>с</i>) свободных колебаний гальванометра
D_s	–	постоянная затухания сейсмометра
D_g	–	постоянная затухания гальванометра
σ^2	–	коэффициент связи, характеризующий взаимодействие сейсмометра и гальванометра
V	–	увеличение сейсморегирующего канала
V_{\max}	–	максимальное увеличение сейсморегирующего канала
ΔT_{\max}	–	полоса пропускания канала (<i>с</i>) на уровне $0.9 V_{\max}$
АЧХ	–	амплитудно-частотная характеристика

3. Основные параметры землетрясения:

t_0	–	время возникновения землетрясения (по Гринвичу)
δt_0	–	погрешность определения времени возникновения (<i>с</i>)
t_{S-P}	–	разность времени прихода <i>P</i> - и <i>S</i> -волн (<i>с</i>)
τ	–	длительность записи землетрясения (<i>с</i> , <i>мин</i>)
φ°, φ_m	–	широта (градус) эпицентра инструментального, макросейсмического
λ°, λ_m	–	долгота (градус) эпицентра инструментального, макросейсмического
h, h_m	–	глубина (<i>км</i>) гипоцентра инструментального, макросейсмического
$\delta, \delta_\varphi, \delta_\lambda$	–	погрешность (<i>км / градус</i>) определения эпицентра в целом и раздельно, по широте и долготе (градус)
δh	–	погрешность (<i>км</i>) определения глубины гипоцентра
r, Δ	–	гипоцентральное, эпицентральное расстояние (<i>км</i>)
E	–	сейсмическая энергия (<i>Дж</i> , <i>эрг</i>)
M_0	–	сейсмический момент (<i>Н·м</i>)
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 <i>S</i> -волнам по С.А. Федотову

<i>MPSP, MS</i>	– магнитуда по волне <i>PV</i> и <i>LV</i> (из Сейсмологического бюллетеня)
<i>MPLP</i>	– магнитуда по волне <i>PV</i> ($\Delta > 2000$ км) (из Сейсмологического бюлл.)
<i>m_b, Ms</i>	– магнитуда по волне <i>PV</i> и <i>LV</i> (из бюллетеней ISC)
<i>ml/ML</i>	– локальная магнитуда по записи телеметрических/цифровых станций
<i>M_w</i>	– моментная магнитуда
<i>MLH</i>	– магнитуда по волне <i>LH</i> (аппаратура типа C, B / LP)
<i>MSH</i>	– магнитуда по волне <i>SH</i> (аппаратура типа C / LP)
<i>MPV, MPH</i>	– магнитуда по волне <i>PV</i> и <i>PH</i> (аппаратура типа C / LP)
<i>MPVA</i>	– магнитуда по волне <i>PV</i> в ближней ($\Delta < 500$ км) зоне (типа A / SP)
<i>MSHA</i>	– магнитуда по волне <i>SH</i> в ближней ($\Delta < 500$ км) зоне (типа A / SP)
<i>M_L</i>	– локальная магнитуда по Ч. Рихтеру
<i>ML</i>	– локальная магнитуда разных современных агентств
<i>M_{JMA}</i>	– магнитуда агентства JMA
<i>Md</i>	– магнитуда по длительности записи
<i>Mc</i>	– магнитуда по коде
<i>n</i>	– число замеров магнитуды / число наблюдений

4. Параметры сейсмического режима:

<i>K_{min}, M_{min}</i>	– нижний уровень представительной регистрации землетрясений по <i>K, M</i>
<i>K₀, K_ф, K_а</i>	– класс главного толчка, максимального форшока и афтершока
<i>M₀, M_ф, M_а</i>	– магнитуда главного толчка, максимального форшока и афтершока
$\Delta K_{ф}, \Delta M_{ф}$	– ступень между главным толчком и максимальным форшоком
$\Delta K_{а}, \Delta M_{а}$	– ступень между главным толчком и максимальным афтершоком
<i>N</i>	– число землетрясений
<i>A₁₀</i>	– сейсмическая активность при $K_p = 10$
γ, b	– наклон графика повторяемости землетрясений по <i>K, M</i> соответственно
$\sigma_{\gamma}, \sigma_b$	– погрешность определения γ, b

5. Макросейсмика:

<i>I₀, I₀^p</i>	– интенсивность сотрясений (балл) в эпицентре наблюдаемая, расчетная
<i>I</i>	– интенсивность сотрясений (балл) в пункте наблюдения
<i>h_{10M}</i>	– глубина (км) гипоцентра землетрясения, определяемая по соотношению балльности <i>I₀</i> в эпицентре и магнитуде
<i>h₁</i>	– глубина (км) гипоцентра землетрясения, определяемая по спаданию балльности <i>I</i>
$\ell_a, \ell_b, \bar{\ell}$	– длина (км) продольной, поперечной осей изосейст и ее среднее значение
<i>v</i>	– коэффициент затухания интенсивности сотрясений
v_a, v_b, \bar{v}	– коэффициент затухания интенсивности сотрясений вдоль продольной, поперечной осей изосейст и его среднее значение
$v_{ }, v_{\perp}$	– коэффициент затухания интенсивности сотрясений вдоль и поперек геологических структур
<i>S</i>	– площадь (км ²)
<i>S₅, S₆</i>	– площадь (км ²) изосейст соответствующей балльности

- пункты** – с.–село, у.–улус, д.–деревня, г.–город, пос.–поселок, дп.–дачный поселок, рп.–рабочий поселок, пгт.–поселок городского типа, т/б.–турбаза
- 6. Параметры механизма 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) между направлением простирания нодальной плоскости и вектором подвижки, измеряемый на плоскости разрыва
- 7. Параметры разрывообразования в очаге землетрясения:**
- Az – азимут (градус) вспарывания разрыва
- L – протяженность разрыва, км
- C – скорость вспарывания разрыва, км/с
- τ – время запаздывания τ максимальной фазы в группе продольных волн P_{\max} относительно первого вступления P на данную станцию:
 $\tau = t_{P_{\max}} - t_P, c$
- T – время процесса разрывообразования, с
- 8. Спектральные параметры землетрясения:**
- Ω_0 – Низкочастотный уровень спектральной плотности ($m \cdot c$)
- f_0 – угловая частота ($Гц$) спектра
- q_{\max} – энергетический параметр спектра, эрг/с
- μ – коэффициент Лоде-Надаи
- 9. Динамические параметры очага землетрясения:**
- $R_{\theta\phi}$ – направленность излучения
- M_0 – сейсмический момент
- r_0 – радиус (км) круговой дислокации
- $\Delta\sigma$ – сброшенное напряжение ($Па$)
- $\eta\sigma$ – кажущееся напряжение ($Па$)
- $\Delta\sigma_r$ – радиационное трение ($Па$)
- ε – деформация сдвига
- \bar{u} – средняя подвижка (m) по разрыву
- E_u – энергия дислокации в очаге
- 10. Принятые сокращения**
- ГС РАН** – Геофизическая служба Российской академии наук, г. Обнинск, Россия / Geophysical Survey of Russian Academy of Science
- ИОЦ ГС РАН** – Информационно-обработывающий центр ГС РАН, г. Обнинск, Россия

MOS	– Сейсмологический бюллетень геофизической службы РАН, г. Обнинск, Россия
МЦД	Международный центр данных, г. Москва, Россия
КоФ ГС РАН	– Кольский филиал ГС РАН, г. Апатиты, Россия
С-ОФ ГС РАН	– Северо-Осетинский филиал ГС РАН, г. Владикавказ, Россия
ДФ ГС РАН	– Дагестанский филиал ГС РАН, г. Махачкала, Россия
SKHL	– Сахалинский филиал ГС РАН, г. Южно-Сахалиск, Россия
КФ ГС РАН	– Камчатский филиал ГС РАН, г. Петропавловск-Камчатский, Россия
МФ ГС РАН	– Магаданский филиал ГС РАН, г. Магадан, Россия
ЯФ ГС СО РАН	– Якутский филиал ГС СО РАН, г. Якутск, Россия
АСФ ГС СО РАН	– Алтайский филиал ГС СО РАН, г. Новосибирск, Россия
ВУКЛ СО РАН	– Байкальский филиал ГС СО РАН, г. Иркутск, Россия
ФГАОУВО	– Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, Россия
АИОЦ ГС РАН	– Архангельский информационно-обрабатывающий центр / Сектора сейсмического мониторинга Севера Русской плиты ГС РАН / Института экологических проблем Севера УрО РАН, г. Архангельск, Россия
ГоИ КНЦ РАН	Горный институт Кольского научного центра РАН, г. Апатиты, Россия
ГИ КНЦ РАН	Геологический институт Кольского научного центра РАН, г. Апатиты, Россия
PERM	– Горный институт УрО РАН, г. Пермь, Россия
USC	– ГОУ НПП «Уралсейсмоцентр», г. Екатеринбург, Россия
КОМСП	– Карпатская опытно-методическая сейсмологическая партия Отдела сейсмичности Института геофизики НАНУ, г. Львов, Украина
КОМГП	– Карпатская опытно-методическая геофизическая экспедиция Отдела сейсмичности Института геофизики НАНУ, г. Львов, Украина
SIGU	Subbotin Institute of Geophysics, Ukraine – Институт геофизики им. С.И. Субботина НАН Украины
МОЛД	– Центр экспериментальной сейсмологии Института геологии и сейсмологии АН Молдовы, г. Кишинёв, Молдова
TIF	Seismic Monitoring Centre of Georgia, of Institute of Earth Sciences P'ia State University, г. Тбилиси, Грузия
РЦСС	– Республиканский центр сейсмологической службы НАНА, г. Баку, Азербайджан
НССЗ РА	– Национальная служба сейсмической защиты Республики Армения, г. Ереван и г. Гюмри, Армения
ГСС АНТ	– Государственная сейсмологическая служба АН Туркменистана, г. Ашхабад, Туркменистан
ГС АН РТ	– Геофизическая служба АН Республики Таджикистан, г. Душанбе, Таджикистан
ИГССС АН РТ	– Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН Республики Таджикистан, г. Душанбе, Таджикистан
ИС АНУ	Институт сейсмологии АН Узбекистана, г. Ташкент, Узбекистан
ИС НАН КР	– Институт сейсмологии НАН Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан
KRNET	– Сеть сейсмических станций Института сейсмологии НАН Республики Кыргызстан
KNET	Сеть из десяти станций Научной станции Российской академии наук (НС РАН) на территории Республики Кыргызстан, установленная

	американцами и потом передана НС РАН. Научная станция РАН в Бишкеке имеет статус НИИ отделения наук о Земле РАН и занимается геофизическим мониторингом
CASCADE	Central Asian Cross-border Natural Disaster prevention / Центрально-Азиатский институт предупреждения стихийных бедствий
ГУ СОМЭ КН МОН РК	Государственное учреждение Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан
РГП ИГИ КАЭ МЭ РК	Республиканское государственное предприятие «Институт геофизических исследований» Комитета по атомной энергии Министерства энергетики Республики Казахстан, г. Курчатов – г. Алматы, Казахстан
NNC	– Казахстанский национальный центр данных, г. Алматы, Казахстан
BER	– Seismological Observatory, University of Bergen, г. Берген, Норвегия
ВЛ	– Institute of Geophysics, China Earthquake Administration / China Earthquake Networks Centre / Китайское бюро исследования землетрясений Института геофизики АН Китая, г. Пекин, Китай
BUC/NIEP	– National Institute for Earth Physics, Bucharest-Magurele, Romania / Сеть сейсмических станций Национального института физики Земли (National Institute for Earth Physics), г. Бухарест, Румыния
CSEM/EMSC	– Centre Seismologique Euro-Mediterraneen / Европейский Средиземноморский сейсмологический центр, Bruyeres-le-Chatel, Франция
EIDC/REB EIDC	– Reviewed Event Bulletin of the CTBT_IDC / Обзорный сейсмический бюллетень Международного центра данных Организации Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний, г. Вена, Австрия
EDNES	– Институт физики Земли в Страсбурге, Франция
DDA	– Disaster and Emergency Management Presidency, Earthquake Department Presidency, г. Анкара, Турция
GCMT	– The Global Centroid-Moment-Tensor (CMT) Project at the Lamont-Doherty Earth Observatory (LDEO) of Columbia University US) Глобальный CMT проект, Колумбийский университет, г. Нью-Йорк, США
GEOFON	– GEOFON Data Center Operator, г. Потсдам, Германия
HEL	– Department of Geosciences and Geography, Institute of Seismology, University of Helsinki, г. Хельсинки, Финляндия
IDC	– Международный центр данных Организации Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (CTBTO), г. Вена, Австрия
REB EIDC	– Reviewed Event Bulletin of the CTBT_IDC / Обзорный сейсмический бюллетень Международного центра данных Организации Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний, г. Вена, Австрия
IPEC	– Institute of Physics of the Earth, Институт физики Земли, г. Брно, Чехия
IRIS	– Объединенный институт сейсмических исследований, г. Альбукерк, США
IRIS/IDA GSN	– Глобальная сеть цифровых сейсмических станций
IRSA	– Institutut Roman de Seismologie Aplicata / Институт прикладной сейсмологии, г. Бухарест, Румыния
ISC/ISCJB	– International Seismological Centre, Thatcham, United Kingdom / Международный сейсмологический центр, Великобритания
ISK/KOERI	– Kandilli Observatory and Research Institute, Bogazici University / Кандиллийская обсерватория и научно-исследовательский институт по изучению землетрясений, г. Стамбул, Турция
JMA	– Japan Meteorological Agency / Японское метеорологическое агентство, г. Токио, Япония
NORSAR	– Norwegian seismic Array, Kjeller, Норвегия
NAO	Norwegian National Data Center, Kjeller, Норвегия

NDI	– India Meteorological Department, г. Нью-Дели, Индия
NEIC	– Национальный центр информации о землетрясениях (NEIC) 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, г. Денвер, США
NIED	– National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, г. Цукуба, Япония
ORFEUS	– Европейский центр сейсмологических наблюдений и исследований, De Bilt, Нидерланды
PRU	– Geophysical Institute, Academy of Sciences of the Czech Republic / Геофизический институт АН Чешской Республики, г. Прага, Чехия
SED	– Сейсмологическая служба Швейцарии, Швейцария
THR/IEES	– International Institute of Earthquake Engineering and Seismology (IEES) / Международный институт сейсмостойкого строительства и сейсмологии, г. Тегеран, Иран
UPP	– Department of Earth Sciences, University of Uppsala, Швеция
WAR	– Institute of Geophysics, Polish Academy of Sciences / Институт геофизики, г. Варшава, Польша