

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«Единая геофизическая служба Российской академии наук»

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

2013 год

Выпуск 22

ОБНИНСК

2019

УДК 550.348.
ББК 26.217
3-52

Землетрясения Северной Евразии. – Вып. 22 (2013). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – 516 с. – ISSN 1818–6254.

В очередном выпуске рецензируемого научного ежегодника приведены обзоры сейсмичности за 2013 г. по Северной Евразии в целом и отдельным ее регионам, статьи с описанием спектров и динамических параметров землетрясений России и мира, результатов макросейсмического обследования ощутимых землетрясений, результатов сейсмического мониторинга вулканов Камчатки. К выпуску прилагаются каталоги землетрясений регионов Северной Евразии с параметрами гипоцентров, магнитудами, энергетическими классами, механизмами очагов и сведениями об интенсивности проявления ощутимых землетрясений в населенных пунктах.

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

Редколлегия:

чл.-корр. РАН А.А. Маловичко (главный редактор), канд. физ.-мат. наук Н.В. Петрова (выпускающий редактор), акад. НАНА Ф.А. Кадилов, чл.-корр. НАНА Г.Д. Етирмишли, Dr. G. Ferrari, Ph.D. K.G. Mackey, Ph.D. D.A. Storchak, д-р геол.-минерал. наук К.Е. Абдрахматов, д-р физ.-мат. наук А.Г. Аронов, канд. техн. наук Ю.А. Виноградов, канд. физ.-мат. наук И.П. Габсатарова, канд. физ.-мат. наук Р.А. Дягилев, д-р техн. наук А.Ф. Еманов, канд. физ.-мат. наук А.В. Кендзера, д-р физ.-мат. наук Г.Н. Копылова, канд. физ.-мат. наук Ю.А. Кугаенко, д-р физ.-мат. наук Н.Н. Михайлова, канд. физ.-мат. наук Р.С. Михайлова, канд. техн. наук А.Н. Морозов, канд. геол. наук Г.М. Петросян, д-р физ.-мат. наук В.А. Салтыков, д-р геол.-минерал. наук В.С. Селезнев, канд. физ.-мат. наук О.Е. Старовойт, канд. физ.-мат. наук Д.В. Чебров.

Подготовка и издание ежегодника осуществлены в рамках государственного задания № 075-00453-19-01.

Earthquakes of the Northern Eurasia. – Issue 22 (2013). – Obninsk: GS RAS, 2018. – 516 p. – ISSN 1818–6254.

This issue of the peer-reviewed scientific annual presents seismicity reviews for 2013 both for Northern Eurasia as a whole and its individual regions, as well as articles on spectral analysis and source parameters of global and Russian earthquakes, articles with description of macroseismic effects of earthquakes, results of seismic monitoring of Kamchatka volcanoes, and other related topics. The earthquake catalogues, with information on hypocenter parameters, magnitudes, energy classes, focal mechanisms and macroseismic effects in settlements, are attached to the annual.

The annual is intended for seismologists, geophysicists, geologists and specialists in earthquake engineering.

Editorial Board:

Corr. Member RAS A.A. Malovichko (Editor-in-Chief), Ph. D. N.V. Petrova (Issuing Editor), Acad. ANAS F.A. Kadirov, Corr. Member. ANAS G.D. Etirmishli, Dr. G. Ferrari, Ph. D. K.G. Mackey, Ph. D. D.A. Storchak, Dr. K.E. Abdrakhmatov, Dr. A.G. Aronov, Ph. D. Yu.A. Vinogradov, Ph. D. I.P. Gabsarova, Ph. D. R.A. Diaghilev, Dr. A.F. Emanov, Ph. D. A.V. Kendzera, Dr. G.N. Kopylova, Ph. D. Yu.A. Kugaenko, Dr. N.N. Mikhailova, Ph. D. R.S. Mikhailova, Ph.D. A.N. Morozov, Ph.D. G.M. Petrosyan, Dr. V.A. Saltykov, Dr. V.S. Seleznev, Ph. D. O.E. Starovoit, Ph. D. D.V. Chebrov.

Founder:

Geophysical Survey of the Russian Academy of Sciences

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодник «Землетрясения Северной Евразии» за 2013 г. является очередным изданием, выпускаемым Федеральным исследовательским центром «Единая геофизическая служба Российской академии наук» (ФИЦ ЕГС 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 эпицентральных зон сильных и ощутимых землетрясений.

Первичная обработка сейсмических наблюдений в 2013 г., как и ранее, проведена по данным телесеизмических, региональных и локальных сейсмических станций. Методика обработки описана в соответствующих обзорных статьях по регионам и территориям. 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 2013 г. сейсмических станций, а также описание некоторых сильных землетрясений с их афтершоками, обследование макросейсмического эффекта ощутимых толчков с построением карт изосейст или сбор макросейсмических данных в разрозненных населенных пунктах, предоставление списков и координат этих населенных пунктов выполнены в регионах и территориях во всех сейсмологических и иных учреждениях, указанных в табл. 1.

Таблица 1. Перечень регионов и территорий, по которым проведено обобщение сейсмических наблюдений в 2013 г., и соответствующих учреждений, ответственных за материалы, предоставленные для настоящего ежегодника

№ региона	Регион, территория	Учреждение, государство
I	<i>КАРПАТЫ:</i>	
	<i>УКРАИНА</i>	Отдел сейсмичности Карпатского региона Института геофизики НАН Украины, г. Львов, Украина
	<i>МОЛДОВА</i>	Институт геологии и сейсмологии АН Молдовы, г. Кишинёв, Молдова
II	<i>КРЫМСКО-ЧЕРНОМОРСКИЙ РЕГИОН</i>	Институт сейсмологии и геодинамики Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского, г. Симферополь, Россия Государственное автономное учреждение «Крымский экспертный совет по оценке сейсмической опасности и прогнозу землетрясений», г. Симферополь, Россия
III	<i>КАВКАЗ:</i>	
	<i>АЗЕРБАЙДЖАН</i>	Республиканский центр Сейсмологической службы НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан
	<i>АРМЕНИЯ</i>	Агентство Национальной службы сейсмической защиты Республики Армения, г. Гюмри, Армения
	<i>ДАГЕСТАН</i>	Дагестанский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Махачкала, Россия
	<i>СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ</i>	Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук», г. Обнинск, Россия
IV	<i>КОПЕТДАГ</i>	Институт сейсмологии АН Туркменистана, г. Ашхабад, Туркменистан Государственная сейсмологическая служба АН Туркменистана, г. Ашхабад, Туркменистан Геофизическая обсерватория «Борок», филиал ИФЗ РАН, г. Борок, Россия Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук», г. Обнинск, Россия

№ региона	Регион, территория	Учреждение, государство
V	<i>СРЕДНЯЯ АЗИЯ И КАЗАХСТАН:</i>	
	<i>ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ</i>	Институт сейсмологии НАН Республики Кыргызстан, г. Бишкек, Кыргызстан Институт сейсмологии Министерства образования и науки Республики Казахстан, г. Алматы, Казахстан Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция Министерства образования и науки Республики Казахстан, г. Алматы, Казахстан Институт сейсмологии АН Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан Комплексная экспедиция Института сейсмологии АН Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан
	<i>ТАДЖИКИСТАН</i>	Геофизическая служба АН Республики Таджикистан, г. Душанбе, Таджикистан Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН Республики Таджикистан, г. Душанбе, Таджикистан
	<i>КАЗАХСТАН</i>	Институт сейсмологии Министерства образования и науки Республики Казахстан, г. Алматы, Казахстан Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция Министерства образования и науки Республики Казахстан, г. Алматы, Казахстан Институт геофизических исследований Комитета по атомной энергии Министерства энергетики Республики Казахстан, г. Курчатов, Казахстан
VI	<i>АЛТАЙ И САЯНЫ</i>	Алтае-Саянский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Новосибирск, Россия Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, г. Новосибирск, Россия Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия Байкальский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Иркутск, Россия
VII	<i>ПРИБАЙКАЛЬЕ И ЗАБАЙКАЛЬЕ</i>	Байкальский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Иркутск, Россия Бурятский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Улан-Удэ, Россия Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск, Россия Геологический институт СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
VIII	<i>ПРИАМУРЬЕ И ПРИМОРЬЕ</i>	Сахалинский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия
IX	<i>САХАЛИН</i>	Сахалинский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия
X	<i>КУРИЛО-ОХОТСКИЙ РЕГИОН</i>	Сахалинский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия

№ региона	Регион, территория	Учреждение, государство
XI	<i>КАМЧАТКА И КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА</i>	Камчатский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Петропавловск-Камчатский, Россия Международный институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН, г. Москва, Россия
XII	<i>СЕВЕРО-ВОСТОК РОССИИ</i>	Магаданский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Магадан, Россия
XIII	<i>ЯКУТИЯ</i>	Якутский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Якутск, Россия Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, г. Якутск, Россия Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск, Россия Университет штата Мичиган, г. Восточный Лансинг, США
XIV	<i>ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ ПЛАТФОРМА, УРАЛ И ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ:</i>	
	<i>БАРЕНЦ-ЕВРО/АРКТИКА</i>	Кольский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Апатиты, Россия
	<i>БЕЛАРУСЬ</i>	ГУ «Центр геофизического мониторинга НАН Беларуси», г. Минск, Беларусь
	<i>АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ</i>	Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики, г. Архангельск, Россия Сектор сейсмического мониторинга Севера Русской плиты ФИЦ ЕГС РАН, г. Архангельск, Россия ФИЦ ЕГС РАН, г. Обнинск, Россия
	<i>УРАЛ</i>	Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук», г. Обнинск, Россия Горный институт УрО РАН, г. Пермь, Россия Отдел геоэкологии Оренбургского научного центра УрО РАН, г. Оренбург, Россия
XV	<i>АРКТИЧЕСКИЙ БАССЕЙН</i>	ВНИИ геологии и минеральных ресурсов Мирового океана Министерства природных ресурсов РФ, г. Санкт-Петербург, Россия
	<i>СЕВЕРНАЯ ЕВРАЗИЯ</i>	Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук», г. Обнинск, Россия Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, г. Москва, Россия
	<i>ЗЕМЛЯ В ЦЕЛОМ</i>	Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук», г. Обнинск, Россия

После обобщения полученных за 2013 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 локальных и региональных станций. Некоторые дополнения для Северной Евразии и Земли в целом сделаны из бюллетеней международных центров. Все каталоги, а также фотографии повреждений от ощутимых землетрясений помещены на CD.

На основе всех материалов написаны соответствующие обзорные статьи о сейсмичности всей Северной Евразии, ее регионов и территорий, о спектрах и динамических параметрах очагов сильных землетрясений, макросейсмические статьи о сильных и ощутимых землетрясениях, о сейсмическом мониторинге вулканов, объединенные в разделы I–IV.

Раздел I – «Обзор сейсмичности» – включает 27 статей с описанием сейсмичности в 2013 г. для отдельных регионов, территорий и Северной Евразии в целом. В некоторых статьях этого раздела описаны, в том числе, сильные движения – максимальные ускорения и скорости грунта, вызванные сильнейшими землетрясениями.

Раздел II – «Спектры и динамические параметры очагов землетрясений» – содержит сведения о 12 землетрясениях Крымско-Черноморского региона, 18 землетрясениях Северного Кавказа и 19 наиболее сильных землетрясениях мира.

В отдельных 17 статьях **раздела III** – «Сильные и ощутимые землетрясения» – дано описание 16 ощутимых землетрясений 2013 г. и одной крупной серии афтершоков.

В **разделе IV** – «Сейсмический мониторинг вулканов» – содержится обзорная статья о вулканических землетрясениях 2013 г. районов Ключевской, Авачинской и Мутновско-Гореловской групп вулканов, а также вулкана Кизимен на Камчатке. Каталоги вулканических землетрясений всех указанных групп даны в «Приложении» на CD.

Каталоги основных параметров землетрясений, каталоги механизмов очагов землетрясений, дополнения к некоторым каталогам землетрясений и механизмам очагов, списки афтершоков, списки сейсмических станций с описанием типов установленной на них регистрирующей аппаратуры, ее увеличения (для аналоговой аппаратуры) или чувствительности (для цифровой) собраны в региональные «книжки», сопровождающие региональные обзоры сейсмичности и открывающие более широкие возможности для работы с разными видами региональных каталогов. Все «книжки» составляют «Приложение» к настоящему ежегоднику на CD.

Электронная версия настоящего ежегодника (файл – Earthquakes of the Northern Eurasia in 2013.pdf, выполненная с использованием «Adobe Acrobat 9 Pro») помещена на компакт-диске.

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

Замечания к содержанию и оформлению ежегодника можно направлять по адресу: 249035, г. Обнинск Калужской обл., пр. Ленина, д. 189, ФИЦ ЕГС РАН Н.В. Петровой (e-mail: npetrova@gstras.ru).

ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Сейсмические волны:

продольные (P); поперечные (S); продольные, отраженные вблизи эпицентра как продольные (pP); поперечные, отраженные вблизи эпицентра как продольные (sP); отраженные от ядра (ScS); 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. Основные параметры землетрясения:

t_0	– время возникновения землетрясения (по Гринвичу)
δt_0	– погрешность определения времени возникновения (c)
$t_S - t_P$	– разность времени прихода P - и S -волн (c)
τ	– длительность записи землетрясения (c , мин)
φ°, φ_M	– широта (градус) эпицентра инструментального, макросейсмического
λ°, λ_M	– долгота (градус) эпицентра инструментального, макросейсмического
h, h_M	– глубина ($км$) гипоцентра инструментального, макросейсмического
$\delta, \delta_\varphi, \delta_\lambda$	– погрешность ($км/градус$) определения эпицентра в целом и отдельно, по широте и долготе (градус)
δh	– погрешность ($км$) определения глубины гипоцентра
r, Δ	– гипоцентральное, эпицентральное расстояние ($км$)
E	– сейсмическая энергия ($Дж$, $эрг$)
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
$MPSP, MS$	– магнитуда по волне PV и LV (из Сейсмологического бюллетеня)
m_b, M_s	– магнитуда по волне PV и LV (из бюллетеней ISC)
M_w	– моментная магнитуда
MLH, MSH	– магнитуда по волне LH, SH (аппаратура типа C/LP)
MPV, MPH	– магнитуда по волне PV, PH (аппаратура типа C/LP)
$MPVA, MSHA$	– магнитуда по волне PV, SH ($\Delta < 500 км$) (типа A/SP)
M_L	– локальная магнитуда по Ч. Рихтеру
ML, ml	– локальная магнитуда разных современных агентств
Md / Mc	– магнитуда по длительности записи / по коде
n	– число замеров магнитуды / число наблюдений / число станций

3. Параметры сейсмического режима:

K_{min}, M_{min}	– нижний уровень уверенной регистрации землетрясений по K, M
$K_0, K_\phi, K_a / M_0, M_\phi, M_a$	– класс / магнитуда главного толчка, максимальных форшока и афтершока
$\Delta K_\phi, \Delta M_\phi / \Delta K_a, \Delta M_a$	– степень между главным толчком и максимальными форшоком и афтершоком
N	– число землетрясений
A_{10}	– сейсмическая активность при $K_P=10$
γ, b	– наклон графика повторяемости землетрясений по K/M
σ_γ, σ_b	– погрешность определения γ/b

4. 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
l_a, l_b, \bar{l}	– длина (км) продольной, поперечной осей изосейст и ее среднее геометрическое
ν	– коэффициент затухания интенсивности сотрясений
$\nu_a, \nu_b, \bar{\nu}$	– коэффициент затухания интенсивности сотрясений вдоль продольной, поперечной осей изосейст и его среднее значение
$\nu_{ }, \nu_{\perp}$	– коэффициент затухания интенсивности сотрясений вдоль и поперек геологических структур

5. 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

6. 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: $\tau = t_{P_{max}} - t_P$, с
T	– время процесса разрывообразования, с

7. Спектральные параметры землетрясения:

Ω_0	– низкочастотный уровень спектральной плотности ($m \cdot c$)
f_0	– угловая частота ($\Gamma\zeta$) спектра
q_{max}	– энергетический параметр спектра, $эрг/с$
μ	– коэффициент Лоде-Надаи

8. 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

9. Принятые сокращения агентств России и других стран СНГ:

- GSRAS** – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук» (ФИЦ ЕГС РАН)
National Seismological Centre, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- OBGSR, OBN** – Центральное отделение (ЦО) ФИЦ ЕГС РАН
Obninsk Seismological Centre, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- KMGSR, CMWR** – Лаборатория сейсмического мониторинга Кавказских Минеральных Вод (ЛСМ КМВ) ФИЦ ЕГС РАН
Laboratory of Seismic Monitoring of the Caucasus Mineral Waters, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- VMGSR, ВКМ** – Лаборатория сейсмического мониторинга Воронежского кристаллического массива (ЛСМ ВКМ) ФИЦ ЕГС РАН совместно с ФГБОУ ВО «ВГУ»
Laboratory of Seismic Monitoring of the Voronezh Crystalline Massif, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- ASGSR, ASRS** – Алтае-Саянский филиал (АСФ) ФИЦ ЕГС РАН
Altay-Sayan Regional Seismological Centre, Novosibirsk, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- KAGSR, KRSC, КФ ФИЦ ЕГС РАН** – Камчатский филиал (КФ) ФИЦ ЕГС РАН
Kamchatka Regional Seismological Centre, Petropavlovsk-Kamchatski, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- KOGSR, KOLA** – Кольский филиал (КоФ) ФИЦ ЕГС РАН
Kola Regional seismological Centre, Apatity, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- SAGSR, SKHL** – Сахалинский филиал (СФ) ФИЦ ЕГС РАН
Sakhalin Regional Seismological Centre, Yuzhno-Sakhalinsk, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- NEGSR, NERS** – Магаданский филиал (МФ) ФИЦ ЕГС РАН
North-East Regional Seismological Centre, Magadan, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- DAGSR, DRS** – Дагестанский филиал (ДФ) ФИЦ ЕГС РАН
Dagestan Regional Seismological Centre, Makhachkala, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- NOGSR, NORS** – Северо-Осетинский филиал (СОФ) ФИЦ ЕГС РАН
North Osetia (Alania) Regional Seismological Centre, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- BAGSR, BYKL** – Байкальский филиал (БФ) ФИЦ ЕГС РАН
Baikal Regional Seismological Centre, Irkutsk, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- BUGSR, BURS** – Бурятский филиал (БуФ) ФИЦ ЕГС РАН
Buryatia Regional Seismological Centre, Ulan-Ude, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences

- YAGSR, YARS, ЯФ ФИЦ ЕГС РАН** – Якутский филиал (ЯФ) ФИЦ ЕГС РАН
Yakutiya (Sakha) Regional Seismological Centre, Yakutsk, United Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences
- ФГАОУВО, GFUSG** – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, Крым
Institute of Seismology and Geodynamics, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Republic of Crimea, Russia
- IEPN** – Институт экологических проблем Севера Российской академии наук(РАН?)
Institute of Environmental Problems of the North, Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk, Russia
- MIRAS** – Горный институт УрО РАН
Mining Institute of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Perm, Russia
- «Борок»** – Геофизическая обсерватория «Борок», филиал ИФЗ РАН, г. Борок, Россия
- ЦГМ НАНБ** – Центр геофизического мониторинга Национальной академии наук Беларуси, г. Минск, Беларусь
- КОМСП** – Отдел сейсмичности Карпатского региона Института геофизики НАН Украины, г. Львов, Украина
- SIGU** – Subbotin Institute of Geophysics, of the Ukraine National Academy of Sciences, Kiev, Ukraine
- TIF** – National Seismic Monitoring Center, Tbilisi, Georgia
- NSSP, НССЗ РА** – National Survey of Seismic Protection, Yerevan/Gumri, Armenia
- AZER** – Republic Center of Seismic Survey, Azerbaijan Academy of Science, Baku, Azerbaijan
- КОП** – Институт сейсмологии АН Туркменистана, г. Ашхабад, Туркменистан
Государственная сейсмологическая служба
АН Туркменистана, г. Ашхабад, Туркменистан
- ISAS, UZB** – Institute of Seismology of the Academy of Sciences Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
- TADJ, ГС АН РТ** – Geophysical Survey of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan
- ИГССС АН РТ** – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН Республики Таджикистан, г. Душанбе, Таджикистан
- KNET** – Сеть 10 телеметрических станций Научной Станции Российской Академии наук, Bishkek, Kyrgyzstan
- KRNET** – Institute of Seismology, Academy of Sciences of Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan
- SOME** – Seismological Experimental Methodological Expedition, Almaty, Kazakhstan
- NNC, KNDC** – National Nuclear Center, Kazakhstan Seismic Data Center is a division of the Institute of Geophysical Research of the National Nuclear Center, Almaty, Kazakhstan

10. Принятые сокращения мировых (европейских) агентств и соседних государств:

- ISC** – International Seismological Centre, Thatcham, Berkshire, United Kingdom
- ISCJB**

NEIC	– National Earthquake Information Center; Geological Survey, Denver, USA
USGS	
GCMT	– The Global CMT Project, Lamont Doherty Earth Observatory, Columbia University, Palisades, NY, USA
IRIS	– IRIS Data Management Center, Seattle, USA
BJI	– China Earthquake Networks Center, Beijing, China
IDC	– International Data Centre, Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBTO), Vienna, Austria
CTBTO	
CSEM	– Centre Seismologique Euro-Méditerranéen, Bruyeres-le-Chatel, France
EMSC	
NORSAR	– Norwegian National Data Center, Kjeller, Norway
NAO	
BER	– Institute of Solid Earth Physics, Bergen, Norway
UPP	– University of Uppsala, Uppsala, Sweden
HEL	– Institute of Seismology, University of Helsinki, Helsinki, Finland
WAR	– Institute of Geophysics, Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland
GFZ	– Helmholtz Centre Potsdam GFZ German Research Centre for Geosciences, Potsdam, Germany
SZGRF	– Seismologisches Zentralobservatorium Grafenburg, Erlangen, Germany
STR	– Institut de Physique du Globe, Strasbourg Cedex, France
ZUR_RMT	– Zurich Moment Tensors, Zurich, Switzerland
MED_RCMT	– MedNet Regional Centroid-Moment Tensors, Roma, Italy
ROM	– Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma, Italy
PRU	– Geophysical Institute, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague, Czech Republic
BUD	– Geodetic and Geophysical Research Institute, Budapest, Hungary
SOF	– Geophysical Institute, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
BUC	– National Institute for Earth Physics, Bucharest-Magurele, Romania
BEO	– Seismological Survey of Serbia, Beograd, Serbia
TIR	– The Institute of Seismology, Academy of Sciences of Albania, Tirana, Albania
THE	– Department of Geophysics, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece
ATA	– The Earthquake Research Center Ataturk University, Erzurum, Turkey
DDA	– Disaster and Emergency Management Presidency, Ankara, Turkey
ISK	– Kandilli Observatory and Research Institute, Istanbul, Turkey
TEH	– Tehran University, Tehran, Iran
THR	– International Institute of Earthquake Engineering and Seismology (IIEES), Tehran
NDI	– India Meteorological Department, New Delhi, India
JMA	– Japan Meteorological Agency, Tokyo, Japan
NIED	– National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Ibaraki, Japan

Рецензируемое научное издание

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

Учредитель:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба
Российской академии наук» (ФИЦ ЕГС РАН)

Главный редактор:

член-корреспондент РАН А.А. Маловичко

Издательская группа:

Н.В. Петрова (руководитель); О.Е. Старовойт, В.И. Левина, Р.С. Михайлова, Е.В. Артемова,
Г.М. Бахтиарова, Н.А. Лукаш (редакторы); А.П. Гарькуша (технический редактор,
компьютерная верстка), С.В. Бутырина (корректор), А.С. Вакуловский,
М.В. Гусева (оформление иллюстраций).

Выпуск № 22 (2013)

Дата выхода в свет 12.11.2019 г.

Периодичность выпуска: 1 раз в год

Адрес редакции, издателя:

249035, г. Обнинск, Калужская обл., пр. Ленина, д. 189
Тел.: 8-484-393-14-05, 8-495-912-68-72. E-mail: frc@gstras.ru

Отпечатано в типографии: ООО «Альпринт»

249030, Калужская обл., г. Обнинск, пр. Маркса, д. 14
Тел./факс 8 (484) 394-47-77. E-mail: 40print@gmail.com

Формат 60×90/8. Усл. печ. л. 64.5.

Тираж 300 экз.

Свободная цена

Свидетельство о регистрации:

ПИ № ФС77-32300 от 09.06.2008 г., выдано
Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций