

УДК 550.3

Развитие систем сейсмологического и геофизического мониторинга природных и техногенных процессов на территории Северной Евразии. Материалы Международной конференции, посвященной 50-летию открытия Центральной геофизической обсерватории в г. Обнинске / Отв. ред. А.А. Маловичко. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – 96 с.

Сборник содержит тезисы докладов, представленных на Международной конференции «Развитие систем сейсмологического и геофизического мониторинга природных и техногенных процессов на территории Северной Евразии», посвященной 50-летию открытия Центральной геофизической обсерватории в г. Обнинске, состоявшейся в г. Москве 11–13 июля 2017 года.

Рассматривается широкий круг вопросов современной геофизики.

Публикуемые материалы представляют интерес для геофизиков, сейсмологов, геологов и других специалистов в области наук о Земле.

Редакционная коллегия

Член-корреспондент РАН А.А. Маловичко (отв. редактор), С.Г. Пойгина (техн. редактор), канд. физ.-мат. наук О.Е. Старовойт, канд. техн. наук Ю.А. Виноградов, канд. геол.-мин. наук С.В. Горожанцев, канд. физ.-мат. наук Р.А. Дягилев.

ISBN 978-5-903258-33-8

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

А.А. Маловичко. Системы сейсмологических и геофизических наблюдений в России. Развитие и новые возможности	3
Е.А. Sandvol, А.А. Malovichko, К.Г. Mackey, J.L. Nabelek, Т. Godoladze, G.J. Yetirmishli, Н. Babayan. The uplift and seismic structure of the Greater Caucasus – a new International collaborative research project	4
Д.В. Абрамов, В.Н. Конешов, М.Н. Дробышев, С.В. Горожанцев. Комплексование долговременных измерений относительными гравиметрами с сейсмическими наблюдениями	7
В.В. Аксенов. Сейсмический мониторинг подземного газового хранилища «Пшибрам», Чешский регион	8
Г.Н. Антоновская, Е.А. Рогожин, Н.К. Капустян, Я.В. Конечная, И.В. Федоренко. Задачи и перспективы развития сейсмических наблюдений в Арктике	9
А.Г. Аронов. Развитие системы сейсмологического мониторинга в Беларуси	10
В.Э. Асминг, А.В. Федоров, А.В. Прокудина, З.А. Евтюгина. Автоматическая система мониторинга региональной сейсмичности NSDL	11
С.М. Бабушкин, Н.Н. Неведрова. Регулярные электромагнитные наблюдения в эпицентральной зоне разрушительного Чуйского землетрясения 2003 г. в Горном Алтае. Аппаратурные разработки	12
С.В. Баранов, А.Н. Виноградов, Ю.А. Виноградов, А.И. Воронин, Д.В. Снегов, И.С. Федоров. Сейсмоинфразвуковые наблюдения Кольского Филиала ФИЦ ЕГС РАН на Шпицбергене	13
А.А. Бах, А.А. Красников. Метод стоячих волн в исследованиях инженерных сооружений и верхней части разреза	14
В.А. Бормотов, Л.Г. Колотова. Сейсмологический мониторинг на Бурейской ГЭС: задачи, характеристики локальной сейсмологической сети, результаты наблюдений	15
А.А. Брыксин, В.С. Селезнёв, А.В. Лисейкин. Применение микросейсмического мониторинга для локализации места разрыва и инженерно-сейсмического контроля при проведении ГРП	16
В.Ю. Бурмин, Л.А. Шумлянская. Глубокие землетрясения Крымско-Черноморского региона	17
П.Г. Бутырин. Системы сейсмологического мониторинга Уральского региона. Опыт эксплуатации и перспективы развития	18
Ю.А. Виноградов, М.С. Пятунин, А.В. Немчинов. Сеть сейсмического мониторинга Северного Ямала	19
П.В. Воропаев, Х. Такахаси, В.А. Салтыков. Оценка уровня сейсмичности в районе острова Хоккайдо по методике СОУС'09	20
И.П. Габсатарова. Развитие исследований региональной сейсмичности в Европейской части России	21
О.Н. Галаганов, Т.В. Гусева, И.С. Крупенникова, А.Н. Мокрова, В.П. Передерин. Современные деформации и сейсмичность территорий ответственных инженерных объектов	22
А.Ж. Галин, С.А. Петров, Н. Peters. Уменьшение задержки обработки сигнала регистратором в системах раннего предупреждения о землетрясении. Новые стратегии для сейсмического оборудования	23
А.Д. Гвишиани, А.А. Соловьёв, Р.И. Краснопёров, Р.Ю. Лукьянова. Система мониторинга геомагнитной активности МАГНУС	24

В.Г. Гитис, А.Б. Дерендяев. Сетевая платформа мониторинга и анализа сейсмической активности – первый шаг к созданию системы автоматического прогноза землетрясений	25
Э.М. Горбунова, А.Н. Беседина, Е.А. Виноградов, И.С. Свинцов. Прецизионный гидрогеологический мониторинг территории геофизической обсерватории ИДГ РАН «Михнево»	26
А.Г. Григорян, Д.В. Лиходеев, А.В. Орлов. Исследования вариаций геомагнитного поля внешнего происхождения с целью оценки изменений электропроводности на разных глубинах земной коры	27
П.В. Громыко, Д.В. Кречетов. Применение методов инженерно-сейсмического мониторинга в определении причин увеличения уровня динамических воздействий на конструкции сооружения	28
Р.А. Дягилев, Т.Т. Бахтигареев. Мониторинг сейсмических воздействий взрывов, проводимых вблизи населенных пунктов	29
Р.А. Дягилев, Д.Ю. Шулаков, С.И. Богдан, Д.В. Барбиков. Влияние подземной разработки калийного месторождения на активность секущих тектонических нарушений	30
А.А. Еманов. Применение метода обменных волн для оценки глубины поверхности Мохо по данным профиля Сайлюгем-Ельцовка (Алтай)	31
А.А. Еманов, А.В. Фатеев. Развитие системы сейсмомониторинга в Кузбассе. Техногенная сейсмическая активизация в районе Калтанского разреза	32
А.Ф. Еманов. Влияние блокового строения земной коры на сейсмический режим афтершоковых последовательностей сильных землетрясений Тувы	33
Г.Д. Етирмишли, Р.Р. Абдуллаева, Р.Д. Керимова, С.С. Исмаилова. Выявление взрывов, производимых на территории Азербайджана и сопредельных стран	34
А.Д. Жигалин, Е.В. Архипова, О.Г. Попова. Региональные различия наблюдаемой сейсмоакустической эмиссии	35
Г.Н. Иванченко, С.Б. Кишкина. Сейсмотектонические исследования района Ростовской атомной станции	36
Н.К. Капустян, Г.Н. Антоновская. Современные требования к системе вибросейсмического мониторинга ГЭС	37
Л.И. Карпенко, Е.И. Ведерников. Исследование параметров сейсмического режима территории Магаданской области	38
А.В. Кендзера, Я.Я. Рущицкий, Ю.В. Семенова. Реологические модели грунтовой толщи для проектирования сейсмостойких объектов	39
И.А. Керимов, М.Я. Гайсумов, С.В. Бадаев. О создании геодинамического полигона на грозненских нефтяных месторождениях	40
М.В. Коломиец, С.А. Красилов, М.И. Рыжикова. Информационные сообщения о сильных и разрушительных землетрясениях России и Мира	41
Ю.А. Кугаенко. Камчатская система сейсмического мониторинга как основа наземных инструментальных данных для исследования активных вулканов	42
Г.В. Куликов, А.М. Лыгин, С.В. Спектор. Прогноз землетрясений по циклам гидрогеодинамических импульсов в режиме подземных вод	43
В.И. Ларионов, Н.И. Фролова, А.А. Маловичко, О.Е. Старовойт, И.П. Габсатарова, Л.С. Чепкунас, Н.В. Петрова, С.П. Суцев, А.Н. Угаров, М.А. Козлов. Моделирование последствий землетрясений: пути повышения надежности оценок потерь и ущерба	44
А.А. Лебедев. Развитие сейсмологических наблюдений на территории Карелии в период с 1999 по 2016 год	45
Е.В. Лескова, А.Ф. Еманов. Сейсмический режим Чуйско-Курайской зоны Горного Алтая в 1963–2016 гг.	46

А.В. Лисейкин, В.С. Селезнёв, П.В. Громыко, Д.В. Кречетов. Использование данных сейсмологических наблюдений для контроля состояния оборудования и сооружений гидроэлектростанций	47
А.М. Лыгин, Г.В. Куликов, С.В. Спектор. Перспективы оперативной оценки геодинамической обстановки и сейсмической опасности по данным мониторинга гидрогеодеформационного поля	48
Х.Д. Магомедов. Расширение системы инструментальных сейсмологических наблюдений на территории Дагестана	49
А.А. Маловичко, О.Е. Старовойт, Н.М. Чернышов, Л.И. Надёжка, А.Е. Семёнов, С.П. Пивоваров. От сейсмической станции «Воронеж» до Воронежской сети на территории Воронежского кристаллического массива	50
В.А. Мещерякова, А.А. Герасимова. Результаты сейсмологических наблюдений в юго-восточной части Фенноскандинавского щита (Республика Карелия)	51
М.М. Мирзалиев. Динамика развития инструментальных сейсмологических наблюдений на территории Дагестана	52
А.В. Михеева. Изучение глобальных геотектонических структур Юго-Восточной Азии средствами ГИС	53
А.Н. Морозов, Н.В. Ваганова, В.Э. Асминг. Сейсмичность севера Русской плиты: уточнение параметров гипоцентров современных землетрясений	54
А.В. Мясников, В.К. Милоков. Новая резонансная магматическая структура в районе Эльбрусского вулканического центра	55
В.Л. Натяганов, Л.Н. Дода, С.А. Шопин. Перспективы многопараметрического геофизического мониторинга в проблеме краткосрочного прогноза землетрясений	56
Н.Н. Неведрова, С.М. Бабушкин. Электромагнитный мониторинг в районе Горного Алтая: методика, результаты	57
А.В. Николаев, А.Д. Жигалин. Сейсмологический и эколого-геофизический мониторинг природных и техногенных процессов на территории Северной Евразии	58
Н.Н. Носкова, Я.В. Конечная. Сейсмическое событие 2 апреля 2017 г. вблизи г. Воркута	59
А.Ю. Полец. Поле современных тектонических напряжений Курило-Охотского региона за 2007–2017 гг.	60
П.О. Полянский. Автоматизированная обработка данных головных волн по опорному профилю 3-ДВ для исследования преломляющих границ в верхней части земной коры	61
О.Г. Попова, М.Г. Попов. Возможность оценки напряженного состояния геологической среды на разных уровнях и в разных интервалах глубин по материалам сейсмо-экологического мониторинга от естественных источников	62
В.А. Ракитов, Е.Д. Алексанова, Л.С. Артеменко, И.Н. Кадурин, С.Л. Костюченко, Е.В. Лаврик, А.В. Маухин, В.Д. Недядько, Ю.Г. Чернышев. Сейсмогеоэлектрические исследования методами МОВЗ и МТЗ строения очаговых зон землетрясений Алтае-Саянского региона	63
В.А. Салтыков. Параметрический мониторинг разномасштабной сейсмичности на Камчатке	64
И.Н. Сафронич. Метод расчета модели микросейсмического фона	65
Р.Р. Сероглазов, Т.И. Аронова. Сейсмологический мониторинг Солигорского горнопромышленного района	66
Л.Б. Славина, Р.Р. Абдуллаева, М.С. Кучай, Д.В. Лиходеев. Выявление зон сеймотектонической активизации и напряженного состояния геофизической среды с помощью мониторинга данных слабых региональных землетрясений (на примере кинематического параметра V_P/V_S для Юго-Восточного Кавказа)	67

Г.А. Соболев. Возникновение и миграция колебаний Земли часовых периодов после землетрясений	68
О.Е. Старовойт. Сейсмологический центр в Обнинске в 1963–2003 гг.	69
О.Е. Старовойт, Р.С. Михайлова, В.И. Левина. Ежегодник «Землетрясения Северной Евразии»	70
А.В. Фатеев, Е.В. Лескова. Сейсмический режим техногенной активизации около Бачатского разреза (Кузбасс)	71
А.В. Федоров, С.В. Баранов, А.Н. Виноградов, И.С. Федоров. Оценка возможностей автоматического мониторинга сейсмичности западного сектора Арктики на примере сети станций архипелага Шпицберген	72
Д.В. Чебров. Современное состояние системы сейсмического мониторинга на Камчатке и ее возможности на примере сильнейших землетрясений 2013–2017 гг.	73
Л.С. Чепкунас, Т.В. Вишнякова. Музей развития сейсмологии в России	74
С.В. Шibaев, Б.М. Козьмин, А.Ф. Петров, К.В. Тимиршин. Сейсмологические исследования в Республике Саха (Якутия)	75
Д.Ю. Шулаков. Сейсмологический мониторинг аварийных ситуаций на территории Верхнекамского калийного месторождения	76
Приложение. Официальные сокращения названий организаций	77
Сведения об авторах	80

CONTENTS

A.A. Malovichko. Seismological and geophysical networks in Russia. Development and new opportunities	3
E.A. Sandvol, A.A. Malovichko, K.G. Mackey, J.L. Nabelek, T. Godoladze, G.J. Yetirmishli, H. Babayan. The uplift and seismic structure of the Greater Caucasus – a new International collaborative research project	4
D.V. Abramov, V.N. Koneshov, S.V. Gorozhantsev. Compilation of long-term measurements by relative gravimeters with seismic observations	7
V.V. Aksenov. Seismic monitoring of underground gas storage "Pshibram" Czech region	8
G.N. Antonovskaya, E.A. Rogozhin, N.K. Kapustyan, Ya.V. Konechnaya, I.V. Fedorenko. Potential of seismic observations advancement in the Arctic	9
A.G. Aronov. Development of the seismological monitoring system in Belarus	10
V.E. Asming, A.V. Fedorov, A.V. Prokudina, Z.A. Evtyugina. Automatic system of monitoring of regional seismicity of NSDL	11
S.M. Babushkin, N.N. Nevedrova. Regular EM observations in the epicentral zone of severe Chuya earthquake (2003) in Gorny Altai. Instrument design	12
S.V. Baranov, A.N. Vinogradov, Yu.A. Vinogradov, A.I. Voronin, D.V. Snegov, I.S. Fedorov. Seismic and infrasonic monitoring conducted by Kola Branch of GS RAS in Svalbard	13
A.A. Bakh, A.A. Krasnikov. The standing waves method in the studies of engineering structures and upper crust of the cut	14
V.A. Bormotov, L.G. Kolotova. Seismological monitoring at Bureya hydroelectric power station: tasks, characteristics of the local seismological network, observations	15
A.A. Bryksin, V.S. Seleznev, A.V. Liseikin. Using microseismic monitoring for hydraulic fracture localization and engineering, and seismic control over the process	16
V.Yu. Burmin, L.A. Shumlyanskaya. Deep earthquakes of the Crimean-Black Sea region	17
P.G. Butyrin. Systems of seismological monitoring of the Ural region. Operational experience and development prospects	18
Yu.A. Vinogradov, M.S. Pyatunin, A.V. Nemchinov. Regional seismic network in Northern Yamal	19
P.V. Voropaev, H. Takahashi, V.A. Saltykov. Estimation of seismicity level in the Hokkaido region by using SESL'09 method	20
I.P. Gabsatarova. Development of the direction of research of regional seismicity in the European part of Russia	21
O.N. Galaganov, T.V. Guseva, I.S. Krupennikova, A.N. Mokrova, V.P. Perederin. Modern deformation and seismicity of the territories of responsible engineering objects	22
A.Zh. Galin, S.A. Petrov, H. Peters. Reducing digitiser latency for earthquake early warning: new strategies for seismic hardware	23
A.D. Gvishiani, A.A. Soloviev, R.I. Krasnopyorov, R.Yu. Lukyanova. Monitoring system for geomagnetic activity MAGNUS	24
V.G. Gitis, A.B. Derendyaev. Web platform for monitoring and analyzing seismic activity is the first step towards the creation of an automatic earthquake prediction system	25
E.M. Gorbunova, A.N. Besedina, E.A. Vinogradov, I.S. Svintsov. Precise hydrogeological monitoring of the geophysical observation "Mikhnevo" area	26

A.G. Grigoryan, D.V. Likhodeev, A.V. Orlov. Studies of variations in the geomagnetic field of external origin with the aim of estimating changes in electrical conductivity at different depths of the earth's crust	27
P.V. Gromyko, D.V. Krechetov. Application of methods of engineering-seismic monitoring in determining for the reasons of increasing the level of dynamic impacts on structures of the building	28
R.A. Diaghilev, T.T. Bakhtigarev. Monitoring of seismic impacts of explosions conducted near settlements	29
R.A. Diaghilev, D.Yu. Shulakov, S.I. Bogdan, D.V. Barbikov. Influence of underground mining of the potash field on activity of secants of tectonic violations	30
A.A. Emanov. Using receiver function method to Moho depth estimation from Sailugem-Yeltsovka profile (Altay)	31
A.A. Emanov, A.V. Fateev. The development of the system of seismic monitoring in Kuzbass. Induced seismic activity in the area of Kaltanskiy cut	32
A.F. Emanov. The influence of the block structure of the crust in the seismic regime of the Tuva major earthquakes aftershock sequences	33
G.J. Yetirmishli, R.R. Abdullayeva, R.D. Kerimova, S.S. Ismayilova. Identification of the explosions in the territory of Azerbaijan and neighboring countries	34
A.D. Zhigalin, E.V. Arkhipova, O.G. Popova. The regional differences observed seismoacoustic emission	35
G.N. Ivanchenko, S.B. Kishkina. Seismotectonic studies of the Rostov nuclear power plant area	36
N.K. Kapustyan, G.N. Antonovskaya. New criteria to the vibroseismic monitoring system of Hydro Power Stations	37
L.I. Karpenko, E.I. Vedernikov. Magadan region seismic setting parameters research	38
A.V. Kendzera, Ya.Ya. Rushchitsky, Yu.V. Semenova. Rheological models of soil thickness for design of aseismic objects	39
I.A. Kerimov, M.Ya. Gaysumov, S.V. Badayev. Creation geodynamic range on Grozny oil fields	40
M.V. Kolomiets, S.A. Krasilov, M.I. Ryzhikova. Information messages about the devastating and strong earthquakes in the world and in Russia	41
Yu.A. Kugaenko. Seismic monitoring system as a basis of ground instrumental data for investigation of active volcanoes in Kamchatka	42
G.V. Kulikov, A.M. Lygin, S.V. Spector. Prediction of earthquakes in cycles of hydrogeodynamic pulses in the regime of underground waters	43
V.I. Larionov, N.I. Frolova, A.A. Malovichko, O.E. Starovoit, I.P. Gabsatarova, L.S. Chepkunas, N.V. Petrova, S.P. Sushev, A.N. Ugarov, M.A. Kozlov. Modeling the effects of earthquakes: ways to improve the reliability of estimates of losses and damage	44
A.A. Lebedev. The development of seismological observations in the territory of Karelia in the period from 1999 to 2016	45
E.V. Leskova, A.F. Emanov. The seismic regime of the Chuya-Kurai zone of Gorny Altai in 1963–2016	46
A.V. Liseikin, V.S. Seleznev, P.V. Gromyko, D.V. Krechetov. Use of seismological observations data to monitor the condition of equipment and structures of hydroelectric power plants	47
A.M. Lygin, G.V. Kulikov, S.V. Spector. The prospects for a rapid assessment of geodynamic conditions and seismic hazard according to the monitoring hydrogeodeformation field	48

H.J. Magomedov. The expansion of instrumental seismologic observations system on the territory of Dagestan	49
A.A. Malovichko, O.E. Starovoit, N.M. Chernyshov, L.I. Nadezhka, A.E. Semenov, S.P. Pivovarov. From the seismic station "Voronezh" to the Voronezh network on the Voronezh crystalline massif territory	50
V.A. Meshcheryakova, A.A. Gerasimova. The results of the seismological observations in the south-eastern part of the Fennoscandian shield (the Republic of Karelia)	51
M.M. Mirzaliev. Dynamics of development of instrumental seismic observations on the Dagestan territory	52
A.V. Mikheeva. Studying the global geotectonic structures of the South-East Asia by the GIS-technology	53
A.N. Morozov, N.V. Vaganova, V.E. Asming. Seismicity of the north of the Russian plate: refinement of the parameters of the hypocenters of modern earthquakes	54
A.V. Myasnikov, V.K. Milyukov. The new resonant magmatic structure of the Elbrus volcanic center	55
V.L. Natyaganov, L.N. Doda, S.A. Shopin. Perspectives of multi-parameter geophysical monitoring the problem of short-term earthquake prediction	56
N.N. Nevedrova, S.M. Babushkin. The EM monitoring around Gorny Altai region: methods and results	57
A.V. Nikolaev, A.D. Zhigalin. Seismic, environmental and geophysical monitoring of natural and technogenic processes on the territory of Northern Eurasia	58
N.N. Noskova, Ya.V. Konechnaya. Seismic event of April 2, 2017 near Vorkuta	59
A.Yu. Polets. The field of modern tectonic tension of the Kurilo-Okhotsky region for 2007–2017	60
P.O. Polyansky. Automatic processing of head waves data on seismic traverse 3-DV for research of refracted boundaries on the upper Earth's crust	61
O.G. Popova, M.G. Popov. The possibility of assessment of the geological environment' tension at the different levels and in different intervals of depths on materials seism – ecological monitoring from natural sources	62
V.A. Rakitov, E.D. Aleksanova, L.S. Artemenko, I.N. Kadurin, S.L. Kostyuchenko, E.V. Lavrik, A.V. Mauhin, V.D. Nedyadko, Yu.G. Chernyshev. Earthquake zones structure investigations of the Altai-Sayan region from seismogeoelectric MCWE- and MTS-data	63
V.A. Saltykov. Parametric monitoring of multiscale seismicity in Kamchatka	64
I.N. Safronich. The model calculation method, the microseismic background	65
R.R. Seroglazov, T.I. Aronova. Seismological monitoring of the Soligorsk mining region	66
L.B. Slavina, R.R. Abdullaeva, M.S. Kuchai, D.V. Likhodeev. Identification of zones of seismotectonic activation and stress state of geophysical environment by monitoring the data of weak regional earthquakes (by the example of the kinematic parameter V_P/V_S for the South-Eastern Caucasus)	67
G.A. Sobolev. The emergence and migration of Earth's oscillations with a period of one hour after earthquakes	68
O.E. Starovoit. The seismological center in Obninsk in 1963–2003	69
O.E. Starovoit, R.S. Mikhaylova, V.I. Levina. The annual "Earthquakes of Northern Eurasia"	70
A.V. Fateev, E.V. Leskova. Seismic regime of induced activation near Bachatskiy open-pit mine (Kuzbass)	71

A.V. Fedorov, S.V. Baranov, A.N. Vinogradov, I.S. Fedorov. Assessment of opportunities of automatic seismic monitoring of the Arctic western sector on the example of stations network on Svalbard archipelago	72
D.V. Chebrov. Seismic monitoring system in Kamchatka and its possibilities on the example of the strongest earthquakes of 2013–2017	73
L.S. Chepkunas, T.V. Vishnyakova. Museum of Seismology Development in Russia	74
S.V. Shibaev, B.M. Kozmin, A.F. Petrov, K.V. Timirshin. Seismological research in the Republic of Sakha (Yakutia)	75
D.Yu. Shulakov. Seismological monitoring of emergency situations in the Verkhnekamsk potash deposit	76
Appendix. Official names of organizations reducing	77
Data on authors	80