

**Геофизическая служба РАН  
Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН  
Российский фонд фундаментальных исследований  
ООО «Донгеофизика»**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ  
И ИНТЕРПРЕТАЦИИ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

**Материалы Восьмой Международной сейсмологической школы  
Геленджик, 16–20 сентября 2013 г.**

**MODERN METHODS OF PROCESSING  
AND INTERPRETATION OF SEISMOLOGICAL DATA**

**Materials of the Eighth International Seismological Workshop  
Gelenjik, September 16–20, 2013**

**Обнинск – 2013**

УДК 550.34

**Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Восьмой Международной сейсмологической школы. – Обнинск: ГС РАН, 2013. – 408 с.: ил.**

Сборник содержит материалы, представленные на Восьмой Международной сейсмологической школе «Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных», состоявшейся в г. Геленджике 16–20 сентября 2013 года. Рассматривается широкий круг вопросов современной сейсмологии.

Публикуемые материалы представляют интерес для сейсмологов, геофизиков, 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 И.П. Габсатарова, канд. геол.-мин. наук С.В. Горожанцев, канд. физ.-мат. наук Д.А. Маловичко, канд. физ.-мат. наук Р.С. Михайлова, канд. физ.-мат. наук О.Е. Старовойт, канд. физ.-мат. наук Л.С. Чепкунас.

Восьмая Международная сейсмологическая школа «Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных» проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 13-05-06060) и Отделения наук о Земле РАН.

**Modern methods of processing and interpretation of seismological data. Materials of the Eighth International Seismological Workshop. – Obninsk: GS RAS, 2013. – 408 p. with: illustrations.**

This paper contains materials presented at the Seventh International Seismological Workshop «Modern methods and interpretation of seismological data» taken place at Gelenjik on September 16–20, 2013. The broad range of problems of modern seismology is observed.

The published materials are of interest for seismologists, geophysicists, geologists and other specialists working in the area of sciences of the Earth.

#### **Editorial Staff**

Corresponding member of RAS A.A. Malovichko (responsible editor), S.G. Poygina (technical editor), PhD I.P. Gabsatarova, PhD S.V. Gorozhantsev, PhD D.A. Malovichko, PhD R.S. Mikhaylova, PhD O.E. Starovoit, PhD L.S. Chepkunas.

The Eighth International Seismological Workshop «Modern methods of processing and interpretation of seismological data» held with financial support from Russian Fund of Fundamental Investigations (grant № 13-05-06060) and the Earth Sciences Branch of RAS.

ISBN 978-5-903258-26-0

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геофизическая служба РАН, 2013  
© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

А.А. Маловичко, Е.А. Маловичко. Макросейсмические проявления в Москве от глубокофокусного землетрясения 24 мая 2013 г. в Охотском море .....	3
О.Е. Старовойт, М.В. Коломиец, М.И. Рыжикова. Анализ макросейсмических данных глубокого землетрясения 24 мая 2013 г. в Охотском море .....	10
Б.А. Ассиновская, В.В. Карпинский, О.В. Карпинская, Н.М. Панас. Макросейсмические проявления в Санкт-Петербурге землетрясения 24 мая 2013 г. в Охотском море .....	17
З.А. Адилов, О.А. Асманов, М.Г. Даниялов. Корреляция энергии землетрясения с объемом гипоцентральной области для территории Дагестана .....	21
З.А. Адилов. Некоторые аспекты масштабной инвариантности сейсмического процесса .....	25
В.А. Ан, Л.Д. Годунова, П.Б. Каазик. Оценка тренда времени пробега волны <i>P</i> на сейсмических станциях «Каджи-Сай», «Манас», «Арал» .....	28
О.А. Асманов, М.Г. Даниялов, М.М. Мирзалиев, Х.Д. Магомедов. Макросейсмические проявления Кичигамринского-II землетрясения 16 апреля 2013 г. с <i>MS</i> =4.8 .....	32
О.А. Асманов, Р.А. Левкович. О Курчалойском землетрясении 2008 г. в восточной части Чеченской Республики .....	36
Б.А. Ассиновская, М.К. Овсов. Сейсмическая регионализация Восточной Балтики методом «Структурный анализ» .....	42
Т.В. Астафьева, А.М. Соболев, В.А. Гремячкин. Результаты сейсмометрических измерений на территории расположения ОАО «ГНЦ НИИАР» .....	47
С.В. Баранов. Моделирование афтершоковой активности западной части Главного Кавказского хребта с 1991 по 2012 год .....	51
Е.Г. Бугаев, Л.М. Фихиева. Проблемы сейсмического мониторинга районов размещения объектов использования атомной энергии России .....	58
Б.Г. Букчин, А.И. Серёдкина. Определение тензора момента в приближении двойного диполя (плоская подвижка) для региональных событий .....	62
В.Ю. Бурмин. Некоторые аспекты современной глобальной сейсмичности .....	67
В.Ю. Бурмин, А.М. Аветисян, Н.А. Сергеева, К.С. Казарян. Некоторые закономерности проявления современной сейсмичности Кавказа .....	73
Ю.А. Бяков, Б.В. Сенин, В.А. Фоменко, А.Ю. Бяков, А.В. Машенко. Особенности локальной сейсмичности территории Анапско-Геленджикского полигона .....	77
Ю.А. Бяков, В.А. Фоменко, А.В. Машенко, А.Ю. Бяков, М.В. Карцева, А.А. Бяков. О проявлениях землетрясения 10 декабря 2012 г. в южной части Краснодарского края .....	82
Ю.В. Варлашова, Д.Ю. Шулаков. Прогноз уровня микросейсмических шумов с целью выбора оптимального расположения сейсмической станции .....	85
С.Т. Вербицкий, Ю.Т. Вербицкий, И.Я. Сапужак. Разработка программных средств для реализации интерактивной части системы автоматической регистрации и обработки сейсмологической информации .....	89
Ф.Г. Верховланцев, И.В. Голубева, Р.А. Дягилев. Сейсмичность Уральского региона за период с 2002 по 2013 год по данным инструментальных наблюдений Уральской сейсмической сети .....	94
А.Н. Виноградов, С.В. Баранов. Возможное влияние оползневых процессов на сейсмичность северо-западной части Баренцева моря .....	99
Ю.А. Виноградов, С.В. Баранов. Сейсмические и инфразвуковые сигналы, генерируемые движением ледников .....	104

П.В. Воропаев. Статистическая оценка уровня сейсмичности заданной пространственно-временной области: программная реализация и примеры применения .....	109
И.П. Габсатарова, Л.Н. Королецки, Л.С. Малянова. Сейсмическая активизация в Чалтинско-Тебердинской зоне Большого Кавказа в марте–мае 2013 года .....	115
И.П. Габсатарова, Е.А. Селиванова, Н.М. Лещук. Современная сейсмичность Восточного Причерноморья .....	119
Н.К. Гайдай, Л.И. Карпенко. Плотностная граница раздела в земной коре сейсмически активного и пассивного участков и положение гипоцентров землетрясений .....	125
Н.А. Гилёва, В.И. Мельникова. Пространственно-временные особенности сейсмической активизации 2006–2012 гг. в Баргузинском хребте (Северное Прибайкалье) .....	128
Л.В. Головкова, И.П. Габсатарова, Н.Л. Пономарёва. Вопросы сейсмического мониторинга Терско-Каспийского прогиба .....	133
С.В. Горовой, С.Б. Наумов. Некоторые результаты исследования характеристик сейсмического фона в районе бухты Витязь Японского моря .....	136
С.В. Горожанцев, С.Б. Наумов, Е.В. Лисунов. Об опыте применения гравиметрических измерений при регистрации сигналов от сильных землетрясений .....	139
В.Н. Горшков, Н.В. Щербакова, Б.А. Ассиновская. Результаты ГНСС-наблюдений в Восточно-Балтийском регионе и их интерпретация .....	145
Н.Н. Гриб, А.А. Сясько, Г.В. Гриб, А.В. Качаев. Сейсмическое микрорайонирование в условиях антропогенного воздействия на геологическую среду .....	149
З.И. Дударов, М.С. Пятунин, С.М. Долов, Г.В. Субботин, З.М. Кандохов. Исследование глубинного строения геологической среды в районе штольни Баксанской нейтринной обсерватории .....	155
Р.А. Дягилев, Т.В. Верховланцева, Е.И. Чепуров. Макросейсмические и инструментальные исследования Учалинского землетрясения 5 сентября 2012 года .....	159
Р.А. Дягилев, Д.Ю. Шулаков, Т.В. Верховланцева. Мониторинг активности тектонических нарушений локальными системами сейсмологических наблюдений .....	163
А.С. Заклюковская, И.П. Габсатарова. Об особенностях афтершокового процесса Восточно-Черноморского землетрясения 23 декабря 2012 г. с $M=5.6$ .....	167
Ш.Г. Идармачев, В.И. Черкашин, И.М. Газалиев, И.Ш. Идармачев. Вариации кажущегося сопротивления горных пород в скважине в районе Восточного Кавказа в период сильных землетрясений .....	172
М.В. Коломиец, С.А. Красилов, М.И. Рыжикова. Сравнение параметров гипоцентров землетрясений ССД: автоматический расчет и уточненное донесение .....	176
Я.В. Конечная, Н.В. Ваганова, А.Н. Морозов, Н.Н. Носкова. Землетрясение на Полярном Урале 24 декабря 2012 года .....	179
Ю.А. Кугаенко, П.В. Воропаев, А.А. Коновалова. Статистическая оценка вариаций уровня сейсмичности Ключевского вулкана по шкале СОУС'09: ретроспективный анализ и современное состояние .....	184
Р.А. Магомедов. Анализ миграции очагов сильных землетрясений Восточного Кавказа .....	190
А.А. Маловичко, М.С. Пятунин. Двухуровневые микросейсмические наблюдения на территории Обнинского полигона Геофизической службы РАН .....	195
В.И. Мельникова, Л.П. Имаева, В.С. Имаев, Б.М. Козьмин, Н.А. Гилёва. Сеймотектонические условия возникновения сильных землетрясений на восточном фланге Байкальской рифтовой зоны .....	202
Р.С. Михайлова, В.И. Левина. Использование БД «Макросейсмика землетрясений Северной Евразии» при анализе проявлений Шураб-Каравшинского землетрясения 8 января 2007 г. ( $M_w=6.0$ , $I_0=7-8$ ) .....	208
А.Н. Морозов, Е.В. Иванова, В.Э. Асминг. О природе сейсмического события, зарегистрированного в Архангельской области 28 марта 2013 года .....	214

С.Х. Негматуллаев, Т.Р. Улубиева, З.С. Маматкулова. Система сейсмического мониторинга для будущего Рогунского гидроузла и необходимые мероприятия для ее организации .....	219
В.М. Овчинников, П.Б. Каазик, Д.Н. Краснощекоев. Свойства волн <i>PKP</i> , проходящих через восточную часть ядра Земли .....	226
В.А. Огаджанов, А.В. Огаджанов, М.Ю. Маслова. Некоторые особенности пространственно-временного изменения местной сейсмичности в районе Саратовского геодинамического полигона .....	232
В.И. Панин, Т.Е. Нысанбаев, М.О. Гессель, Н.П. Неверова, Т.В. Тарадаева. Казахстан, Сарыджазское землетрясение 28 января 2013 года .....	237
Р.А. Пашаян, Г.А. Туманян, Л.А. Ахвердян. Взаимосвязь сейсмической активности и сейсмотектоники Араратской впадины и выявление некоторой периодичности в сейсмических процессах .....	242
Н.В. Петрова, С.А. Красилов, А.В. Михеева. Об актуализации информационных ресурсов с применением ГИС-технологий в ГС РАН .....	246
С.П. Пивоваров, М.А. Ефременко, Э.В. Калинина. Анализ записей промышленных взрывов в Елец-Липецкой зоне .....	251
Э.В. Погода, С.С. Багаева, А.А. Саяпина. Регистрационные возможности сети сейсмологических наблюдений Северо-Осетинского филиала ГС РАН .....	257
Э.В. Погода, И.Ю. Дмитриева. Шумы, регистрируемые сейсмостанцией «Владикавказ» .....	260
Э.В. Погода, А.А. Саяпина, Т.В. Степанова, А.И. Калякин. Система сбора информации С-ОФ ГС РАН .....	263
Н.Л. Пономарёва. Тектоническая позиция и механизм очага Кичигамринского-II землетрясения 16.04.2013 г. ....	266
В.В. Русинова. Обеспечение качественной регистрации сейсмических волн на станции «Арти» .....	270
В.А. Салтыков, И.Ф. Абкадыров, Ю.А. Кугаенко. Организация временных сейсмологических наблюдений в районе трещинного Толбачинского извержения 2012–2013 гг. ....	274
В.А. Салтыков, Н.М. Кравченко, О.Г. Волович, В.П. Воропаев, А.А. Коновалова. Параметры сейсмичности Камчатки в 2012 году .....	278
В.А. Салтыков, Ю.А. Кугаенко. Ретроспективный анализ сейсмической активизации перед трещинным Толбачинским извержением 2012–2013 гг. ....	283
Д.А. Сафонов. Методика и результаты оценки регистрационных возможностей локальной сети сейсмостанций юга о. Сахалин .....	289
Д.А. Сафонов, Ж.В. Гладырь. Урупская серия землетрясений 2012–2013 гг. ....	294
Е.П. Семёнова, Д.А. Сафонов. Глубокофокусное землетрясение 14 августа 2012 г. в Охотском море с $M_w=7.7$ .....	299
А.А. Скоркина. Ретроспективный среднесрочный прогноз сильных землетрясений Северного Кавказа .....	303
А.Л. Собисевич, Р.А. Жостков. Результаты глубинного зондирования вулкана Шуго и расчет давления внутри выводящего канала .....	306
А.Л. Собисевич, К.Х. Канониди, Л.Е. Собисевич. О наблюдении аномальных геомагнитных возмущений в вариациях магнитного поля Земли в период подготовки и развития глубокофокусного землетрясения в Охотском море .....	310
С.В. Трофименко, Н.Н. Гриб. Особенности пространственно-временных распределений количества землетрясений в зависимости от их энергетических классов .....	315
Ц.А. Тубанов, Д.П.-Д. Санжиева. Особенности сейсмичности Среднего Байкала по данным локальной сети наблюдений .....	319
А.В. Фёдоров, В.Э. Асминг. Изучение характеристик сейсмического шума сети станций, используемых в рутинной обработке Кольским филиалом ГС РАН .....	322

В.И. Французова, К.Б. Данилов. Изучение структуры осадочного чехла о. Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа .....	327
В.И. Французова, Я.В. Конечная, Е.В. Иванова. Оценка регистрационных возможностей заполярной станции «Амдерма» .....	332
М.А. Хритова, Н.А. Гилёва. Система проверки качества работы каналов ЦСС в Байкальском филиале ГС СО РАН .....	337
Л.Р. Цыдыпова, Ц.А. Тубанов, П.А. Предеин, Д.П.-Д. Санжиева. Селенгинская сеть сейсмологических и вибросейсмических наблюдений .....	342
Л.С. Чепкунас, М.И. Рыжикова, Л.С. Малянова. Об оценке протяженности разрыва в очаге Иранского землетрясения 9 апреля 2013 г. с $M=6.4$ по инструментальным данным .....	346
Н.В. Шаров. Создание и развитие геофизической обсерватории «Петрозаводск» .....	351
С.В. Шибаев, Б.М. Козьмин, А.Ф. Петров, К.В. Тимиршин. Лено-Таймырская сейсмическая зона на Арктическом шельфе моря Лаптевых .....	353
Д.Ю. Шулаков. Адаптация системы SeisComP3 для мониторинга сейсмичности Западного Кавказа в режиме, близком к реальному времени .....	358
В.Н. Якушева, Т.В. Бондаренко, Н.А. Мовчан. Макросейсмическое обследование эпицентральной зоны землетрясения 10 декабря 2012 г. с $M_w=4.6$ вблизи Анапы .....	363
<b>Методический раздел</b>	
Е.А. Кобелева, В.В. Чечельницкий. Методика калибровки сейсмических станций в Байкальском филиале ГС СО РАН .....	367
И.Н. Сафронич, С.А. Красилов, С.И. Колесникова, А.В. Савенков. Повышение эффективности использования процессора обработки сигналов программы WSG .....	385
Сведения об авторах .....	386