

УДК 550.34

Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Пятой Международной сейсмологической школы. – Обнинск: ГС РАН, 2010. – 276 с.: ил.

Сборник содержит материалы, представленные на Пятой Международной сейсмологической школе «Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных», состоявшейся в г. Владикавказе 4–8 октября 2010 г. 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), И.П. Габсатарова, канд. геол.-мин. наук С.В. Горожанцев, Э.В. Погода, канд. физ.-мат. наук О.Е. Старовойт, канд. физ.-мат. наук Л.С. Чепкунас.

Пятая Международная сейсмологическая школа «Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных» проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 10-05-06092-г) и Отделения наук о Земле РАН.

Modern methods of processing and interpretation of seismological data. Materials of the Fifth International Seismological Workshop. – Obninsk: GS RAS, 2010. – 276 p. with.: illustrations.

This paper contains materials presented at the Fourth International Seismological Workshop «Modern methods and interpretation of seismological data» taken place in Vladikavkaz on October 4–8, 2010. 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. Poigina (technical editor), I.P. Gabsatarova, Ph. D. S.V. Gorozhantsev, E.V. Pogoda, Ph. D. O.E. Starovoit, Ph. D. L.S. Chepkunas.

Fifth International Seismological Workshop «Modern methods of processing and interpretation of seismological data» held with financial support from Russian Fund of Fundamental Investigations (grant № 10-05-06092-г) and The Earth Sciences Branch of GS RAS.

ISBN 978-5-903258-12-3

© Учреждение Российской академии наук
Геофизическая служба РАН, 2010

© Учреждение Российской академии наук
Институт физики Земли РАН, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

З.А. Адилов, О.А. Асманов, З.О. Асекова. Затухание сейсмических волн с расстоянием для землетрясений Дагестана.....	3
З.А. Адилов, О.А. Асманов, М.Г. Даниялов, М.А. Исаев. Номограммы для определения класса землетрясений Дагестана.....	6
В.А. Ан, Л.Д. Годунова, П.Б. Каазик. О линейном тренде времени пробега продольной сейсмической волны	10
М.Ю. Андреева, В.Н. Патрикеев. Создание трехмерной модели зон возможных очагов землетрясений для Южных Курильских островов.....	15
В.Э. Асминг, А.В. Федоров. Алгоритм совместного анализа фаз <i>P</i> и <i>S</i> по данным сейсмической группы	20
Л.А. Ахвердян, А.М. Давтян, Т.А. Григорян. Взаимодействие продольной волны с границей линейной и нелинейной среды	25
С.В. Баранов. Афтершоковый процесс землетрясения 21.02.2008 г. в проливе Стур-фьорд, архипелаг Шпицберген	29
М.А. Белевская. Сейсмические процессы в Кунгурской ледяной пещере	34
В.Ю. Бурмин. Определение глубины гипоцентра землетрясения по годографу сейсмической волны.....	37
А.П. Бутолин. Методика комплексирования распознавания признаков геодинамически неустойчивых зон в Оренбургском Приуралье	44
Ф.Г. Верховланцев, Р.А. Дягилев. Качканарское землетрясение 29 марта 2010 г. Макросейсмические проявления.	46
П.В. Воропаев, А.А. Коновалова. Использование региональных землетрясений с целью анализа идентичности отклика широкополосных сейсмометров Guralp CMG-6TD	56
И.П. Габсатарова. Глубокие землетрясения в Терско-Сунженской зоне.....	59
И.П. Габсатарова, Н.Л. Пономарева. Землетрясение 14 января 2009 г. в степном Дагестане.....	65
И.В. Голубева, Р.А. Дягилев. Природная и техногенная сейсмичность Уральского региона в 2009 году	70
К.В. Гричуха, Э.В. Погода. Структурно-тектоническая интерпретация сейсмических событий по данным региональной сети Северо-Осетинского филиала ГС РАН.....	73
Л.В. Гунбина, Л.И. Карпенко, Е.И. Алешина, В.Н. Смирнов. Ланкучанское землетрясение 26 декабря 2009 г. (Магаданская обл.).....	81
М.Г. Даниялов, А.М. Гамидова, А.Р. Абдулаева, О.А. Асманов, З.А. Мусалаева, И.Н. Павличенко, Е.Ю. Сагателова. Годографы сейсмических волн для землетрясений Дагестана.....	86
Р.А. Дягилев, И.В. Голубева. Параметры Качканарского землетрясения 29 марта 2010 г. по инструментальным данным.....	89
И.А. Екимова, Н.В. Шаров. Сеть сейсмических станций на территории Карелии.....	94
З.А. Кальметьева, К. Жусупова. Сейсмические наблюдения в Кыргызстане на примере регистрации Камбаратинского взрыва 22 декабря 2009 г.	97
Г.Н. Копылова, С.В. Болдина. Уровнемерные наблюдения в скважинах при проведении мониторинга деформационных процессов в сейсмоактивных регионах.....	102
А.В. Ландер, В.И. Левина. Автоматическое определение принадлежности землетрясения сейсмоактивному объему произвольной формы (на примере Камчатки)	107

Р.С. Михайлова, С.Г. Пойгина. Сейсмическая сотрясаемость Северного Кавказа по результатам наблюдений в 1992–2008 гг.	112
Л.И. Надежка, М.А. Ефременко, И.Н. Сафронич. Особенности записи телесейсмических событий региональной Воронежской сетью.....	120
И.А. Никифоров, М.Ю. Нестеренко, В.В. Влацкий. О природе сейсмичности гигантских солянокупольных структур	125
В.Г. Никулин. Балтийская виртуальная сейсмическая сеть. Аппаратурно-методический комплекс	130
В.А. Огаджанов, А.В. Огаджанов. Сейсмотектоника зоны сочленения Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты.....	134
О.В. Павленко. Изучение закономерностей излучения и распространения сейсмических волн в коре и верхней мантии Северного Кавказа по записям сейсмостанций «Сочи» и «Анапа»....	138
А.А. Папкина, О.В. Павленко, В.И. Мельникова, Н.А. Гилева. Очаговые параметры Куморского землетрясения 2003 г. с $M_w=5.5$ и его афтершоков (Северное Прибайкалье).....	143
Р.А. Пашаян, Г.А. Туманян. Сейсмический режим и тектоника Араратского сейсмопрогностического полигона.....	149
С.П. Пивоваров, Л.И. Надежка. Инструментальные записи землетрясений и взрывов на территории Воронежского кристаллического массива.....	155
Э.В. Погода, Л.В. Головова, И.Ю. Калоева. Характеристика афтершокового процесса землетрясения 7 сентября 2009 г., произошедшего в Грузии вблизи г. Они.....	158
А.Ю. Полец, Т.К. Злобин. Общие закономерности в ориентации осей главных напряжений в районе Центральных Курил.....	163
Ю.С. Пушкаревский, С.В. Трофименко. Комплекс программ «Earthquake Analyzer» визуализации сейсмичности на основе ГИС-технологий.....	167
Е.А. Рогожин, А.Н. Овсяченко. Сейсмотектонические и палеосейсмогеологические исследования на Северо-Западном Кавказе.....	170
Е.А. Рогожин, А.Н. Овсяченко, С.В. Шварев, А.В. Мараханов, С.С. Новиков. Особенности сейсмотектоники Сочи-Краснополянского района	174
Ф.С. Садилов, И.М. Алимухамедов, И.И. Адылов, А. Сатаров. О механизме последовательности проявления сильных землетрясений	178
О.А. Саидов, А.И. Сулейманов. О сейсмопрогностической возможности параметров подземных водно-газовых систем	182
В.А. Салтыков, Н.М. Кравченко. Параметры сейсмичности Камчатки в 2009 году	186
Г.В. Саргсян, А.А. Саакян, Г.Р. Абгарян. Сейсмичность и промышленные взрывы на территории Республики Армения.....	192
Д.А. Сафонов, Е.П. Семенова, В.И. Михайлов, Т.А. Фокина. Чаплановское землетрясение 13 сентября 2009 г. с $M=4.6$ на Сахалине	198
С.В. Трофименко, С.В. Ашурков, В.А. Саньков, Н.Н. Гриб, В.М. Никитин. Предварительные результаты GPS-исследований в переходной зоне Алданского щита	204
Т.А. Тушко, В.Г. Осеев, Н.С. Пилимонкин. Построение скоростной модели среды для решения задач гипоцентрии	209
В.В. Удоратин, Н.Н. Носкова, В.И. Арихина. Сейсмические наблюдения в Республике Коми за период с 2000 по 2010 г.	215
Ж.Ф. Фахриддинов, Х.Л. Хамидов. Возможные деформации в очагах землетрясений центральной части Туранской плиты	219
В.И. Французова, Я.В. Конечная. Обзор региональной сейсмичности по данным станций Архангельской сети за 2008–2009 гг.	223

В.И. Французова, А.Н. Морозов. Эффективность распознавания техногенных сейсмических событий с разных эпицентральных расстояний	228
В.И. Французова, А.Г. Фатьянов. О механизме генерации акустосейсмических сигналов, индуцируемых техногенными источниками	233
Н.И. Фролова, Л.С. Чепкунас, М.А. Козлов, Н.А. Малаева. Прогнозирование ожидаемой сейсмической интенсивности при оперативной оценке потерь от землетрясений.....	237
М.А. Хритова, Н.А. Гилева. Программный комплекс для автоматической пересылки волновых форм землетрясений с сейсмостанций в Центр сбора информации в режиме, близком к реальному времени.....	243
А.Г. Шемпелев, Д.Н. Забирченко, В.Н. Куренков. Мониторинг геофизических полей на Кавминводском полигоне.....	247
С.В. Шибаев, А.Ф. Петров, Б.М. Козьмин, К.В. Тимиршин. Современное состояние сейсмических наблюдений на территории Республики Саха (Якутия)	254
Ф.Н. Юдахин, В.И. Французова, Е.В. Иванова, Я.В. Конечная. Сейсмические наблюдения на Соловецких островах	260
Сведения об авторах	264

CONTENTS

Z.A. Adilov, O.A. Asmanov, Z.O. Asekova. Attenuation of seismic time-distance waves for earthquakes of Dagestan.....	3
Z.A. Adilov, O.A. Asmanov, M.G. Daniyalov, M.A. Isayev. Nomographs for defining a class of earthquakes in Dagestan.....	6
V.A. An, L.D. Godunova, P.B. Kaazik. About <i>P</i> -wave travel time linear trend.....	10
M.Yu. Andreeva, V.N. Patrikeev. Creation of three-dimensional model of zones of the possible centers of earthquakes for Southern Kuriles.....	15
V.E. Asming, A.V. Fedorov. Joint <i>P</i> and <i>S</i> phases analysis algorithm for a single seismic array.....	20
L.A. Hakverdyan, A.M. Davtyan, T.A. Grigoryan. The Relationship of longitudinal wave with the border of linear and non-linear environment.....	25
S.V. Baranov. Aftershock process due to $M_w=6.1$ earthquake occurred in 21.02.2008 in the channel of Storfjorden, Spitsbergen Archipelago.....	29
M.A. Belevskaya. Seismic processes in the Kungur Ice Cave.....	34
V.Yu. Burmin. Determination of depth of earthquake on travel-time seismic wave.....	37
A.P. Butolin. Methods of complexing Geodynamically recognize signs of unstable zones in the Orenburg Ural.....	44
F.G. Verkholtsev, R.A. Dyagilev. Kachkanar earthquake, Marth 29, 2010. Macroseismic activity.....	46
P.V. Voropaev, A.A. Konovalova. Use of regional earthquakes for the analysis of identity of the response of broadband seismometers Guralp CMG-6TD.....	56
I.P. Gabsatarova. The deep earthquakes zone in the western part of the Tersko-Caspian deflection.....	59
I.P. Gabsatarova, N.L. Ponomareva. Earthquake January 14, 2009 in the steppe Dagestan.....	65
I.V. Golubeva, R.A. Dyagilev. Natural and technogenic seismicity of Ural region in 2009.....	70
K.V. Grichuha, E.V. Pogoda. Structural and tectonic interpretation of seismic events according to a regional network of the North Ossetian branch of GS.....	73
L.V. Gunbina, L.I. Karpenko, E.I. Aleshina, V.N. Smirnov. Lancuchan earthquake of December 26, 2009.....	81
M.G. Daniyalov, A.M. Gamidova, A.R. Abdulayeva, O.A. Asmanov, Z.A. Musalayeva, I.N. Pavlichenko, E.Y. Sagatelova. Time-distance graph of seismic waves for earthquakes of Dagestan.....	86
R.A. Dyagilev, I.V. Golubeva. Source parameters of Kachkanar earthquake on 29th March 2010 on instrumental data.....	89
I.A. Ekimova, N.V. Sharov. Network of seismic stations in territory of Kareliya.....	94
Z.A. Kalmeteva, K. Zhusupova. Seismic observations in Kyrgyzstan on the example of Kambara explosion recording in December 22, 2009.....	97
G.N. Kopylova, S.V. Boldina. Water level observation in wells in monitoring the deformation processes in seismically active regions.....	102
A.V. Lander, V.I. Levina. Automatic determination of earthquake belonging to an arbitrary seismoactive volume (as applied to Kamchatka region).....	107

R.S. Mikhailova, S.G. Poigina. Seismic condition of Northern Caucasus obtained from the results of seismic survey in 1992–2008	112
L.I. Nadezhka, M.A. Efremenko, I.N. Safronich. The differences of records teleseismic events Voronezh regional network	120
I.A. Nikiforov, M.Yu. Nesterenko, V.V. Vlatsky. About the nature of seismicity of the huge hydrochloric dome structures	125
V.G. Nikulin. The Baltic virtual seismic network. Instrumental and methodical complex	130
V.A. Ogadzhyanov, A.V. Ogadzhyanov. Seismotectonics of a joint zone of the East European platform and the Scythian plate	134
O.V. Pavlenko. Study of regularities of radiation and propagation of seismic waves in the Earth's core and the upper mantle in the Northern Caucasus based on records of seismic stations «Sochi» and «Anapa»	138
A.A. Papkova, O.V. Pavlenko, V.I. Melnikova, N.A. Gileva. Focal parameters of Kumora earthquake 2003 with $M_w=5.5$ and its aftershocks (Northern Baikal).....	143
R.A. Pashayan, G.A. Tumanyan. Seismic regime and tectonics of Ararat prognostic polygon	149
S.P. Pivovapov, L.I. Nadezhka. Digital recording earthquakes and explosions in the Voronezh Crystalline Massif.....	155
E.V. Pogoda, L.V. Golovkova, I.J. Kaloyeva. Description of aftershock processing from the earthquake which was occurred in Georgia, near Oni	158
A.Yu. Polec, T.K. Zlobin. Common regularities in the orientation of the principal stresses in the Middle Kuril Area	163
Yu.S. Pushkarevsky, S.V. Trofimenko. The complex seismic imaging programs «Earthquake analyzer» based on GIS technology	167
E.A. Rogozhin, A.N. Ovsyuchenko. Seismotectonic and paleoseismic investigations in the North-West Caucasus	170
E.A. Rogozhin, A.N. Ovsyuchenko, S.V. Shvarev, A.V. Marahanov, S.S. Novikov. Features of seismotectonics of SochiKrasnaya Polyana area.....	174
F.S. Sadikov, I.M. Alimuhamedov, I.I. Adylov, A. Sattarov. The sequence of the occurrence of strong earthquakes.....	178
O.A. Saidov, A.I. Suleimanov. About seismo-forecasting possibility of the parameters of underground water-gas systems	182
V.A. Saltykov, N.M. Kravchenko. 2009 seismicity parameters in Kamchatka	186
H.V. Sargsyan, A.A. Sahakyan, G.R. Abgaryan. The seismicity and industrial explosions of the territory of Armenia	192
D.A. Safonov, E.P. Semenova, V.I. Mikhailov, T.A. Fokina. Chaplanovskoe earthquake September 13, 2009 with $M=4.6$ on Sakhalin	198
S.V. Trofimenko, S.V. Ashurkov, V.A. San'ko, N.N. Grib, V.M. Nikitin. The tentative results GPS measurements in a transitional zone of the Aldan Shield.....	204
T.A. Tushko, V.G. Oseev, N.S. Pilimonkin. Construction of velocity model for hypocenter location problem	209
V.V. Udoratin, N.N. Noskova, V.I. Arihina. Seismological observations in the Komi Republic for 2000–2010.....	215
Zh.F. Fahriddinov, H.L. Hamidov. Possible deformation in centre of the earthquakes of the central part Turan's plates.....	219
V.I. Frantsuzova, Ja.V. Konechnaya. Overview of seismic monitoring of regional earthquakes in 2008–2009.....	223

V.I. Frantsuzova, A.N. Morozov. Performance recognition of man-made seismic events with different epicentral distances.....	228
V.I. Frantsuzova, A.G. Fat'yanov. The mechanisms of generation of wave fields akustoseismic signals, induced during vibroseismic sensing at Bystrovsk range of SD RAS	233
N.I. Frolova, L.S. Chepkunas, M.A. Kozlov, N.A. Malaeva. Forecast of expected seismic intensity for loss assessment due to earthquake in emergency mode.....	237
M.A. Hritova, N.A. Gileva. The program complex for automatic transfer of earthquakes wave forms from the seismic stations to the Monitoring Center in mode NRTS.....	243
A.G. Shempelev, D.N. Zabirchenko, V.N. Kurenkov. Monitoring geophysical fields on Kavminvodsky polygon	247
S.V. Shibaev, A.F. Petrov, B.M. Koz'min, K.V. Timirshin. Current state of seismic observations in Republic Sakha (Yakutia)	254
F.N. Yudakhin, V.I. Frantsuzova, Ye.V. Ivanova, Ja.V. Konechnaya. Seismological monitoring at Solovetskij archipelago.....	260
Data on authors.....	264