УДК 550.3+551.21+551.466.62
ББК 26.21+26.325
С28

Рецензенты:

доктор физико-математических наук *В. В. Богданов*,
доктор геолого-минералогических наук *Н. И. Селиверстов*

Монография издана по решению Ученого совета Камчатского филиала
Геофизической службы РАН

**Сейсмологические и геофизические исследования на Камчатке.
К 50-летию детальных сейсмологических наблюдений** / Под ред.
Е. И. Гордеева, В. Н. Чеброва. – Петропавловск-Камчатский: Холд. комп.
«Новая книга», 2012. – 480 с., 8 с. ил.

ISBN 978–5–87750–232–1

Авторы: В. Н. Чебров, Е. И. Гордеев, С. А. Федотов, И. Р. Абубакиров, В. Ф. Бахтиаров, С. В. Болдина, В. Т. Гарбузова, А. В. Горбатилов, А. А. Гусев, Е. М. Гусева, М. В. Демянчук, Д. В. Дрознин, С. Я. Дрознина, В. А. Касимова, Т. Ю. Кожевникова, А. А. Коновалова, Г. Н. Копылова, Н. М. Кравченко, Ю. А. Кугаенко, Ю. Д. Кузьмин, А. В. Ландер, В. Е. Левин, В. И. Левина, М. А. Магуськин, С. В. Митюшкина, В. Н. Мишаткин, Т. А. Мороз, Ю. Ф. Мороз, Н. А. Напылова, О. А. Напылова, И. Н. Нуждина, В. М. Павлов, Г. В. Рябинин, В. А. Салтыков, С. Л. Сеньюков, Ю. К. Серафимова, В. А. Сергеев, С. С. Сероветников, Е. Г. Сизова, В. И. Синицын, Н. Н. Смолина, О. В. Соболевская, М. Ю. Степанова, Н. Н. Титков, С. Л. Толокнова, П. П. Фирстов, Д. В. Чебров, А. Ю. Чеброва, Н. М. Шапиро, Ю. В. Шевченко, В. А. Широков, В. В. Яшук

Монография подготовлена к 50-летию организации на Камчатке детальных сейсмологических наблюдений. В книге обобщены результаты сейсмологических исследований 1961–2011 гг., приведены описание системы мониторинга современных геодинамических процессов на Камчатке, обеспечивающей эффективный мониторинг сейсмической и вулканической опасности и предупреждение о цунами, результаты сейсмологических и геофизических исследований, направленных на снижение рисков природных катастроф. Книга рассчитана на широкий круг геофизиков, сейсмологов и специалистов смежных специальностей.

© Камчатский филиал
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Геофизической службы РАН,
2012
© Холдинговая компания
«Новая книга», 2012

ISBN 978–5–87750–232–1

Содержание

Введение. *Чебров В. Н.*.....5

ГЛАВА 1

**Основные результаты сейсмологических исследований
на Камчатке по данным детальным наблюдений 1961–2011 гг.**.....9

Гордеев Е. И., Федотов С. А., Чебров В. Н.

Введение.....9

Организация и развитие системы детальным
сейсмологических наблюдений.....11

Основные результаты фундаментальных
и прикладных сейсмологических исследований на Камчатке,
1961–2011 гг.19

Заключение.....25

Список литературы.....26

ГЛАВА 2

**Детальные сейсмологические наблюдения на Камчатке.
Современное состояние (2011 г.)**.....36

*Чебров В. Н., Дроздин Д. В., Кугаенко Ю. А., Левина В. И., Сеньюков С. Л.,
Сергеев В. А., Сеницын В. И., Шевченко Ю. В., Ящук В. В.*

Введение.....36

Сети сейсмических станций.....37

Система сбора, обработки, хранения и представления
данных сейсмологических наблюдений.....60

Заключение.....64

Список литературы.....66

ГЛАВА 3

**Развитие сейсмологических наблюдений на Дальнем Востоке
России для службы предупреждения о цунами**.....70

*Чебров В. Н., Гусев А. А., Дроздин Д. В., Мишаткин В. Н.,
Сергеев В. А., Чебров Д. В., Шевченко Ю. В.*

Введение.....	70
Функции и задачи ССН СПЦ.....	73
Исходные данные и требования при создании ССН СПЦ нового поколения.....	74
Система сейсмологических наблюдений СПЦ нового поколения.....	78
Основные характеристики системы сейсмологических наблюдений для СПЦ.....	91
Научно-методическое и информационное обеспечение ССН СПЦ.....	94
Заключение.....	100
Список литературы.....	101

ГЛАВА 4

Сейсмичность Камчатского региона за период детальных сейсмологических наблюдений..... 105

Левина В. И., Митюшкина С. В., Ландер А. В., Чеброва А. Ю.

Введение.....	105
Пространственно-временное распределение землетрясений.....	106
Зоны сейсмичности Камчатского региона.....	110
Обзор сейсмичности отдельных тектоно-географических зон Камчатки.....	114
Краткий обзор макросейсмической информации по сильнейшим землетрясениям Камчатского края 1962–2011 гг.....	124
Заключение.....	134
Список литературы.....	135

ГЛАВА 5

Комплексный анализ сейсмичности Камчатки..... 138

Салтыков В. А., Кравченко Н. М., Коновалова А. А.

Введение.....	138
Сейсмическая энергия региона.....	140
Вариации наклона графика повторяемости γ	141
Сейсмическая активность A_{10}	144
Мониторинг параметра RTL	145
Выявление сейсмических затиший по методике «Z-функция».....	148
Мониторинг параметра dS	150
Выявление кластеризации землетрясений.....	151
Заключение.....	151
Список литературы.....	152

ГЛАВА 12

Комплексная оценка сейсмической и вулканической опасности на Камчатке (по материалам КФ РЭС).....329

Чебров В. Н., Салтыков В. А., Серафимова Ю. К.

Введение.....	329
Методики обнаружения предвестников землетрясений.....	334
Реализованные прогнозы и предвестники сильных землетрясений Камчатки 1998–2010 гг.....	340
Расчет эффективности прогнозов и проблема комплексной оценки сейсмической опасности.....	345
Выводы.....	348
Список литературы.....	348

ГЛАВА 13

Регистрация волновых возмущений в атмосфере от природных процессов на Камчатке.....352

Фирстов П. П.

Введение.....	352
Аппаратура и методика наблюдений.....	354
Феноменологическая классификация волновых возмущений в атмосфере от вулканических извержений.....	356
Нестационарные процессы в кратере извергающегося вулкана – источники импульсных акустических сигналов в атмосфере.....	358
Особенности акустического излучения, сопровождающего извержения вулканического типа андезитовых вулканов.....	360
Волновые возмущения, сопровождающие извержения базальтовых вулканов (стромболианский тип активности).....	366
Аэродинамический шум на вулканах.....	369
Волновые эффекты в атмосфере от извержений типа «направленный взрыв».....	371
Заключение.....	375
Список литературы.....	377

ГЛАВА 14

Создание и опробование алгоритма оценки тензора сейсмического момента сильных землетрясений по широкополосным записям региональных сейсмических станций.....380

Павлов В. М., Абубакиров И. Р.

Введение.....	380
Алгоритм расчета тензора сейсмического момента по трехкомпонентным широкополосным записям нескольких станций.....	382

Опробование алгоритма расчет тензора сейсмического момента.....	390
Заключение.....	393
Список литературы.....	396

ГЛАВА 15

Проверка применимости параметра затухания «каппа» для быстрой грубой оценки гипоцентрального расстояния (по данным ст. «Петропавловск»).....	397
---	------------

Гусев А. А., Гусева Е. М.

Введение.....	397
Теория подхода.....	400
Наблюдения и процедуры обработки.....	401
Поведение параметра k_p на расстояниях до 4 000 км.....	403
Поведение параметра k_p на малых расстояниях.....	404
Заключение.....	409
Список литературы.....	409

ГЛАВА 16

Строение коры и верхней мантии полуострова Камчатка и близлежащих тектонических структур по дисперсии групповых скоростей поверхностных волн.....	411
--	------------

Дрознина С. Я., Шапиро Н. М., Гордеев Е. И., Дроздин Д. В., Чебров В. Н.

Введение.....	411
Методика исследований.....	413
Результаты.....	414
Анизотропная инверсия.....	419
Заключение.....	421
Литература.....	421

ГЛАВА 17

Применение метода низкочастотного микросейсмического зондирования для исследования малоглубинных магматических очагов на Камчатке.....	424
---	------------

Кугаенко Ю. А., Салтыков В. А., Горбатиков А. В., Степанова М. Ю.

Введение.....	424
Методика.....	425
Аппаратура.....	426
Микросейсмический профиль вкрест Северного прорыва Большого трещинного Толбачинского извержения 1975–1976 гг.....	426
Район Узон-Гейзерной вулcano-тектонической депрессии.....	431
Заключение.....	439
Список литературы.....	440

**Результаты мониторинга электромагнитного поля Земли
и электропроводности литосферы Камчатки.....443**

Мороз Ю. Ф., Мороз Т. А.

Введение.....443

Краткая геолого-геофизическая характеристика района.....444

Методика наблюдений и обработки данных.....445

Годовые вариации геоэлектрического и геомагнитного полей.....446

Годовые вариации электропроводности геологической среды.....451

Выводы.....457

Список литературы.....459

Авторская справка.....462

Содержание.....466