Российская академия наук
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ РОССИИ В 2004 ГОДУ

Обнинск
2007

УДК 550.348

Землетрясения России в 2004 году. – Обнинск: ГС РАН, 2007. – 140 с.: ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

ISSN 1819-852X

Сборник содержит краткие обзоры сейсмичности по различным регионам Российской Федерации за 2004 г. По результатам обработки инструментальных данных 242 сейсмостанций оценены основные параметры 3845 землетрясений (координаты гипоцентров, магнитуды и энергетические классы), произошедших на территории России. Составлены региональные и сводный в хронологическом порядке каталоги землетрясений.

Сборник предназначен для сейсмологов, геофизиков, геологов и других специалистов в области наук о Земле.

Редакционная коллегия:

Член-корреспондент РАН А.А. Маловичко (главный редактор), И.П. Габсатарова (ответственный редактор), С.Г. Пойгина (технический редактор), канд. физ.-мат. наук О.Е. Старовойт, Н.А. Гилева, канд. физ.-мат. наук А.И. Захарова, канд. физ.-мат. наук В.И. Левина, канд. физ.-мат. наук Р.С. Михайлова, канд. физ.-мат. наук В.Н. Мишаткин, докт. геол.-мин. наук Е.А. Рогожин, докт. геол.-мин. наук В.С. Селезнев, канд. физ.-мат. наук А.Г. Филина, Т.А. Фокина

Рецензенты:

член-корреспондент РАН Г.А. Соболев
докт. физ.-мат. наук, профессор В.И. Уломов

Печатается по решению Научного совета РАН по проблемам сейсмологии от 28 ноября 2006 г.

Подготовка и издание сборника осуществлены в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 16 «Изменение окружающей среды и климата: природные катастрофы», проект 1.7.

ISSN 1819-852X

© Геофизическая служба РАН, 2007
© Российская академия наук, 2007

Содержание

Введение 4
I. Результаты сейсмических наблюдений в различных регионах России 6
I.1. Общие сведения о сейсмичности России 6
I.2. Северный Кавказ 11
I.3. Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь 15
I.4. Арктика 19
I.5. Алтай и Саяны 20
I.6. Прибайкалье и Забайкалье 24
I.7. Приамурье и Приморье, Сахалин и Курило-Охотский регион 28
I.8. Якутия 33
I.9. Северо-Восток России и Чукотка 37
I.10. Камчатка и Командорские острова 40
I.11. Сейсмический мониторинг вулканов Камчатки 45
I.12. Сведения о наиболее крупных промышленных взрывах 50
II. Каталоги землетрясений по различным регионам России 52
II.1. Северный Кавказ 55
II.2. Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь 68
II.3. Арктика 74
II.4. Алтай и Саяны 75
II.5. Прибайкалье и Забайкалье 80
II.6. Приамурье и Приморье 91
II.7. Сахалин 93
II.8. Курило-Охотский регион 95
II.9. Якутия 102
II.10. Северо-Восток России и Чукотка 107
II.11. Камчатка и Командорские острова 113
II.12. Землетрясения вулканических районов Камчатки 128
III. Механизмы очагов отдельных землетрясений России 131
IV. Сводный каталог землетрясений на территории России 134
V. Сейсмологические бюллетени сильных землетрясений 134
Сокращенные обозначения и аббревиатуры 136
Литература 138
Приложение 139

Введение

Настоящий ежегодный сборник является продолжением серии, начатой изданием сборника «Землетрясения России в 2003 году». Сборник включает информацию о землетрясениях, произошедших на территории Российской Федерации в 2004 г. Параметры землетрясений получены по результатам сейсмологических наблюдений во всех регионах Российской Федерации, в которых развернуты сейсмические сети подразделений Геофизической службы РАН (ГС РАН), либо других организаций, работающих в тесном контакте с ГС РАН и использующих сходные технологии регистрации и обработки.

Сборник 2004 года содержит ряд нововведений и дополнений, по сравнению с предыдущим изданием. Прежде всего, в пределах всего сборника для оценки интенсивности сейсмических событий используется единая магнитудная шкала (магнитуда *MLH* и ее близкие аналоги), в отличие от шкалы энергетических классов в сборнике за 2003 год.

Внесены изменения в положение границ отдельных сейсмоактивных регионов России. Предыдущий вариант границ регионов был утвержден еще в период существования СССР и опубликован в сборнике «Землетрясения в СССР в 1985 году». В апреле 2006 г. на совещании руководителей филиалов ГС РАН и ГС СО РАН в г. Обнинске было принято решение о частичном изменении границ некоторых регионов, входящих в зоны ответственности филиалов, расположенных на территории Сибири и Дальнего Востока. Изменения коснулись территорий Алтае-Саянского, Курило-Охотского и Камчатского регионов, а также зоны стыковки Якутии и Северо-Востока России. С учетом государственной границы России были откорректированы границы региона, включающего Восточно-Европейскую платформу. Новые границы сейсмоактивных регионов России приведены в Приложении.

По сравнению с аналогичным изданием за 2003 год, в региональные каталоги сборника за 2004 год включены наиболее крупные сейсмические события техногенного и природно-техногенного (горные и горно-тектонические удары) генезиса. Обзорная информация по публикуемым промышленным взрывам и событиям, отнесенным к категории «возможно взрыв», приведена в подразделе I.12.

В разделе I настоящего сборника, как и в предыдущем издании за 2003 год, помещены краткие обзорные статьи о сейсмичности регионов и территорий в 2004 г., содержащие списки сейсмических станций региональных сетей, карты расположения станций и эпицентров землетрясений. Дано описание сильнейших землетрясений в регионах. Приведены гистограммы распределения суммарной выделившейся сейсмической энергии за последние 5 лет.

В разделе II приведены региональные каталоги землетрясений за 2004 год, содержащие основные параметры землетрясений и событий техногенной природы (время возникновения, координаты гипоцентров, энергетические классы, магнитуды и макросейсмические сведения) по данным региональных центров. Для всех землетрясений рассчитаны значения магнитуды *M* (*MLH*) по методологии, использованной в «Специализированном каталоге землетрясений Северной Евразии» и положенной в основу комплекта карт сейсмического районирования территории Российской Федерации [*Уломов*, *Шумилина,* 1999; *Кондорская и др*., 1993]. Значения *M* в соответствии с рекомендациями [*Кондорская и др*., 1993] были использованы для оценки выделившейся в регионах сейсмической энергии по формуле $\lg E=11.8+1.5\cdot M$ [*Gutenberg*, *Richter*, 1956]. В пяти региональных каталогах публикуются сейсмологические параметры наиболее крупных взрывов (время проведения, координаты эпицентров, энергетические классы, пересчетная магнитуда *M*).

В разделе III начата публикация параметров механизмов очагов и диаграмм в нижней полусфере для 39 сильных землетрясений отдельных регионов России. Все механизмы построены по знакам первых движений в *P*-волне с использованием данных региональных станций.

Раздел IV публикуется только в электронном варианте на оптическом диске (CD-ROM). В разделе в хронологическом порядке представлен сводный каталог землетрясений России за 2004 год за исключением взрывов и дублей землетрясений на территориях смежных регионов.

Раздел V также публикуется только в электронном варианте. В разделе представлены бюллетени для 1242 землетрясений, произошедших в шести регионах («Прибайкалье и Забайкалье», «Приамурье и Приморье», «Сахалин», «Курило-Охотский», «Камчатка и Командорские острова»), содержащие подробные станционные данные – времена вступлений сейсмических фаз на станциях и другие параметры в формате ISF (IASPEI Seismic Format) [http://www.isc.ac.uk/Documents/isf.pdf].

На CD-ROM помещена полная версия сборника: разделы I, II и III – в виде электронных документов Adobe Acrobat; разделы II и IV – в виде электронных таблиц Microsoft Excel и раздел V – в виде текстовых файлов. Содержание CD-ROM описано в файле README.TXT, находящемся в корневом каталоге диска.

На обложке – карта с положением эпицентра Калининградского землетрясения 21 сентября 2004 г. – явления редкого для этой платформенной территории, считавшейся долгое время асейсмичной. В правом верхнем углу иллюстрации – смещение грунта под железнодорожным полотном в районе г. Светлогорска в результате землетрясения. Фото Н. Михеевой из пресс-службы Калининградского филиала ОАО «Российские железные дороги».

На вклейках в конце сборника – комплект карт «Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-97» (главные редакторы – академик В.Н. Страхов и профессор В.И. Уломов), который предваряет краткий пояснительный текст В.И. Уломова.

II. Каталоги землетрясений по различным регионам России

Региональные каталоги землетрясений за 2004 г. содержат основные параметры землетрясений (время возникновения, координаты гипоцентров, энергетические классы, магнитуды и макросейсмические данные) по данным региональных центров. Кроме того, для всех землетрясений рассчитаны значения магнитуды *M* (*MLH*) по рекомендациям [*Кондорская и др*., 1993]. Значения *M* были использованы для оценки выделившейся сейсмической энергии в регионах по формуле $\lg E=11.8+1.5\cdot M$ [*Gutenberg, Richter*, 1956], согласно рекомендациям [*Кондорская и др*., 1993].

Отличительной особенностью сборника за 2004 г. является то, что в каталоги по регионам добавлялись параметры очагов, определенные в соседних региональных центрах на сопредельных территориях и не имеющие собственных альтернативных решений.

Методика расчета магнитуды *M* для каждого региона описана ниже.

Расчет магнитуды *M* (*MLH*)

Расчет магнитуды *M* из магнитуд, публикуемых в Сейсмологических бюллетенях ГС РАН (код сети в каталогах – OBN):

– если рассчитана *MS*:

$M=MS$ ($h\leq 70$),

$M=MS+0.8$ ($h>70$);

– если нет рассчитанной *MS*:

$M=1.59\cdot MPLP-3.97$ ($h\leq 70$),

$M=1.59\cdot MPSP-3.67$ ($h\leq 70$),

$M=1.77\cdot MPLP-5.5$ ($70<h\leq 390$),

$M=1.77\cdot MPSP-5.2$ ($70<h\leq 390$),

$M=1.85\cdot MPLP-5.2$ ($h>390$),

$M=1.85\cdot MPSP-4.9$ ($h>390$).

Северный Кавказ

M рассчитывается по сводному каталогу Северного Кавказа:

$M=(K_P-4)/1.8$.

Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь

а) *M* рассчитывается по Сейсмологическому бюллетеню ГС РАН:

– если рассчитана *MS*:

$M=MS$ ($h\leq 70$),

$M=MS+0.8$ ($h>70$);

– если нет рассчитанной *MS*:

$M=1.59\cdot MPLP-3.97$ ($h\leq 70$),

$M=1.59\cdot MPSP-3.67$ ($h\leq 70$),

$M=1.77\cdot MPLP-5.5$ ($70<h\leq 390$),

$M=1.77\cdot MPSP-5.2$ ($70<h\leq 390$),

$M=1.85\cdot MPLP-5.2$ ($h>390$),

$M=1.85\cdot MPSP-4.9$ ($h>390$);

б) *M* рассчитывается для землетрясений по каталогу лаборатории ВКМ ГС РАН:

$M=(K_P-4)/1.8$;

в) M рассчитывается для землетрясений по каталогу КРСЦ ГС РАН:

$M = 1.43 \cdot ML - 0.02 \cdot ML^2 - 2.1$ [*Коломиец, Петров*, 2001];

г) M рассчитывается для землетрясений по каталогу Горного института УрО РАН (г. Пермь):

$M \approx ML$.

Арктика

а) M рассчитывается по Сейсмологическому бюллетеню ГС РАН:

– если рассчитана MS:

$M = MS$ ($h \leq 70$),

$M = MS + 0.8$ ($h > 70$);

– если нет рассчитанной MS:

$M = 1.59 \cdot MPLP - 3.97$ ($h \leq 70$),

$M = 1.59 \cdot MPSP - 3.67$ ($h \leq 70$),

$M = 1.77 \cdot MPLP - 5.5$ ($70 < h \leq 390$),

$M = 1.77 \cdot MPSP - 5.2$ ($70 < h \leq 390$),

$M = 1.85 \cdot MPLP - 5.2$ ($h > 390$),

$M = 1.85 \cdot MPSP - 4.9$ ($h > 390$);

б) M рассчитывается для землетрясений по каталогу КРСЦ ГС РАН:

$M = 1.43 \cdot ML - 0.02 \cdot ML^2 - 2.1$ [*Коломиец, Петров*, 2001];

в) M рассчитывается по сводному каталогу ЯФ ГС СО РАН:

$M = (K_P - 4)/1.8$;

г) M рассчитывается по сводному каталогу МОМСП ГС РАН:

$M = (K_P - 4)/1.8$.

Алтай и Саяны

$M = (K_P - 4)/1.8$.

Прибайкалье и Забайкалье

$M = (K_P - 4)/1.8$.

Приамурье и Приморье

а) для всех землетрясений (коровых и глубоких):

$M = (K_P - 4)/1.8$;

б) для землетрясений с $h \leq 70$ *км*:

$M = MSH - 0.5 \cdot \lg h$ ($MSH < 6.0$),

$M = 1.14 \cdot MSH - 0.9 \cdot \lg h$ ($MSH \geq 6.0$),

$M = 1.59 \cdot MPV(B) - 3.97$,

$M = 1.59 \cdot MPVA - 3.67$;

в) для землетрясений с $h > 70$ *км:*

$M = MSH - 0.5 \cdot \lg h + 0.8$ ($MSH < 6.0$),

$M = 1.14 \cdot MSH - 0.9 \cdot \lg h + 0.8$ ($MSH \geq 6.0$),

$M = 1.77 \cdot MPV(B) - 5.5$ ($70 < h \leq 390$),

$M = 1.85 \cdot MPV(B) - 5.2$ ($h > 390$),

$M = 1.77 \cdot MPVA - 5.2$ ($70 < h \leq 390$),

$M = 1.85 \cdot MPVA - 4.9$ ($h > 390$).

Сахалин

а) для всех землетрясений (коровых и глубоких):

$M = (K_C - 1.2)/2.0$;

б) для землетрясений с $h \leq 70$ *км:*

$M = MSH - 0.5 \cdot \lg h$ ($MSH < 6.0$),

$M = 1.14 \cdot MSH - 0.9 \cdot \lg h$ ($MSH \geq 6.0$),

$M = 1.59 \cdot MPV(B) - 3.97$,

$M = 1.59 \cdot MPVA - 3.67$;

в) для землетрясений с $h > 70$ *км:*

$M = MSH - 0.5 \cdot \lg h + 0.8$ ($MSH < 6.0$),

$M = 1.14 \cdot MSH - 0.9 \cdot \lg h + 0.8$ ($MSH \geq 6.0$),

$M = 1.77 \cdot MPV(B) - 5.5$ ($70 < h \leq 390$),

$M = 1.85 \cdot MPV(B) - 5.2$ ($h > 390$),

$M = 1.77 \cdot MPVA - 5.2$ ($70 < h \leq 390$),

$M = 1.85 \cdot MPVA - 4.9$ ($h > 390$).

Курило-Охотский регион

а) для всех землетрясений (коровых и глубоких):

$M = (K_C - 1.2)/2.0$;

б) для землетрясений с $h \leq 70$ *км*:

$M = MSH - 0.5 \cdot \lg h$ ($MSH < 6.0$),

$M = 1.14 \cdot MSH - 0.9 \cdot \lg h$ ($MSH \geq 6.0$),

$M = 1.59 \cdot MPV(B) - 3.97$,

$M = 1.59 \cdot MPVA - 3.67$;

в) для землетрясений с $h > 70$ *км:*

$M = MSH - 0.5 \cdot \lg h + 0.8$ ($MSH < 6.0$),

$M = 1.14 \cdot MSH - 0.9 \cdot \lg h + 0.8$ ($MSH \geq 6.0$),

$M = 1.77 \cdot MPV(B) - 5.5$ ($70 < h \leq 390$),

$M = 1.85 \cdot MPV(B) - 5.2$ ($h > 390$),

$M = 1.77 \cdot MPVA - 5.2$ ($70 < h \leq 390$),

$M = 1.85 \cdot MPVA - 4.9$ ($h > 390$).

Якутия

$M = (K_P - 4)/1.8$.

Северо-Восток России и Чукотка

$M = (K_P - 4)/1.8$.

Камчатка и Командорские острова

$M = (K_S - 4.6)/1.5$.

Сокращенные обозначения и аббревиатуры

Раздел I

А – тип станции – аналоговая

А-Ц – тип станции – аналого-цифровая

ВЕП – Восточно-Европейская платформа

ГС РАН – Геофизическая служба Российской академии наук

ГС СО РАН – Геофизическая служба Сибирского отделения Российской академии наук

ГЭС – гидроэлектростанция

ЗСЕ – ежегодный сборник «Землетрясения Северной Евразии»

ЗР – ежегодный сборник «Землетрясения России»

ИФЗ РАН – Институт физики Земли Российской академии наук

МЧС – Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ОСК – оперативный сейсмологический каталог ГС РАН

УрО РАН – Уральское отделение Российской академии наук

ХМАО – Ханты-Мансийский автономный округ

Ц – тип станции – цифровая

Ц+А – тип станции – цифровая параллельно с аналоговой

ЧАО – Чукотский автономный округ

CD-ROM – электронный оптический диск

E – сейсмическая энергия (*Дж*)

Δ – эпицентральное расстояние (*км*)

φ, ° – широта (*градус*)

λ, ° – долгота (*градус*)

K – энергетический класс любой

K_P – энергетический класс по Т.Г. Раутиан

K_S – энергетический класс по С.А. Федотову

MLH – магнитуда по поверхностной волне Релея *LH* (аппаратура типа С, В/LP)

M – магнитуда расчетная *MLH*

MS – магнитуда по поверхностной волне Релея *LV* (аппаратура типа С, В/LP)

MPSP – магнитуда по волне *PV* в дальней (Δ>2000 *км*) зоне (аппаратура типа А/SP)

ML – локальная магнитуда

MPV – магнитуда по волне *PV* (аппаратура типа С, В/MP, LP)

MSH – магнитуда по волне *SH* (аппаратура типа С/LP)

h – глубина гипоцентра (*км*)

Разделы II и IV

t_0	– время возникновения (по Гринвичу)
δt_0	– погрешность определения времени возникновения (*с*)
φ, °	– широта эпицентра (*градус*)
λ, °	– долгота эпицентра (*градус*)
h	– глубина гипоцентра (*км*)
δφ, δλ	– погрешность определения эпицентра по широте и долготе (*градус*)
δ	– погрешность определения эпицентра в целом (*градус*)
δ*h*	– погрешность определения глубины гипоцентра (*км*)
CD-ROM	– электронный оптический диск
E	– сейсмическая энергия (*Дж*)
K	– энергетический класс любой
K_P	– энергетический класс по Т.Г. Раутиан
K_C	– энергетический класс по О.Н. и С.Л. Соловьёвым
K_S	– энергетический класс по С.А. Федотову
MLH	– магнитуда по поверхностной волне Релея LH (аппаратура типа C, B/LP)
M	– магнитуда расчетная *MLH*
MS	– магнитуда по поверхностной волне Релея *LV* (аппаратура типа C, B/LP)
MSH	– магнитуда по волне *SH* (аппаратура типа C/LP)
MPH	– магнитуда по волне *PH* (аппаратура типа C/LP)
MPV	– магнитуда по волне *PV* (аппаратура типа C, B/MP, LP)
MPSP	– магнитуда по волне *PV* в дальней (Δ>2000 *км*) зоне (аппаратура типа A/SP)
MSHA	– магнитуда по волне SH в ближней (Δ<500 *км*) зоне (аппаратура типа A/SP)
MPVA	– магнитуда по волне *PV* в ближней (Δ<500 *км*) зоне (аппаратура типа A/SP)
ML	– локальная магнитуда
I	– интенсивность сотрясений в баллах по шкале MSK-64

Раздел III

T, N, P	– оси главных напряжений: растяжения (*T*), промежуточного (*N*), сжатия (*P*)
PL	– угол погружения (*градус*) осей главных напряжений относительно горизонта
AZM	– азимут осей (*градус*) главных напряжений
NP1	– первая нодальная плоскость
NP2	– вторая нодальная плоскость
STK	– азимут (*градус*) простирания нодальной плоскости
DP	– угол падения (*градус*) нодальной плоскости
SLIP	– угол скольжения (*градус*) нодальной плоскости

Литература

Аптекман Ж.Я., Захарова А.И., Кронрод Т.Л., Чепкунас Л.С. Представление данных о механизме очагов землетрясений. Введение международного формата. Землетрясения в СССР в 1985 г. – М.: Наука, 1988. – С.11–15.

Аптекман Ж.Я., Желанкина Т.С., Кейлис-Борок В.И., Писаренко В.Ф., Поплавская Л.Н., Рудик М.И., Соловьев С.Л. Массовое определение механизмов очагов землетрясений на ЭВМ // Теория и анализ сейсмологических наблюдений / Вычислительная сейсмология. – М., 1979. – Вып. 12.– С. 45-58.

Балакина Л.М., Введенская А.В., Голубева Н.В., Мишарина Л.А., Широкова Е.И. / Поле упругих напряжений Земли и механизм очагов землетрясений. – М.: Наука, 1972. – 191 с.

Введенская А.В. Исследование напряжений и разрывов в очагах землетрясений с помощью теории дислокаций. – М.: Наука, 1969. – 136 с.

Гоцадзе О.Д., Кейлис-Борок В.И. и др. Исследование механизма землетрясения. – Труды Геофиз. ин-та АН СССР, 1957. – № 40.

Землетрясения России в 2003 году / Гл. ред. Маловичко А.А. – Обнинск: ГС РАН, 2006. – 112 с.: ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Коломиец А.С., *Петров С.И.* Восточная часть Балтийского щита // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. – М.: ОИФЗ РАН, 2001. – С. 141.

Кондорская Н.В., *Горбунова И.В.*, *Киреев И.А.*, *Вандышева Н.В.* О составлении унифицированного каталога сильных землетрясений Северной Евразии по инструментальным данным (1901–1990 гг.) // Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии. – М.: ИФЗ РАН, 1993. – Вып. 1. – С. 76.

Ландер А.В. Комплекс программ определения механизмов очагов землетрясений и их графического представления // Комплексные сейсмологические и геофизические исследования Камчатки и Командорских островов (01.01.2003–31.12.2003) / Отчет КОМСП ГС РАН. – Г. Петропавловск-Камчатский, 2004.

Никонов А.А., Аптикаев Ф.Ф., Алешин А.С., Погребченко В.В., Эртелева О.О., Ассиновская Б.А. Обследование последствий землетрясения 21 сентября 2004 г. в Калининградской области // Электронный научно-информационный журнал «Вестник отделения наук о Земле РАН». Раздел: Научные сообщения. – № 1(23)' 2005. – М.: ИФЗ РАН, 2005. – URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2005.

Сейсмологический бюллетень (*ежедекадный*) *за 2000–2004 годы* / Отв. ред. Старовойт О.Е. – Обнинск: ЦОМЭ ГС РАН, 2000–2005.

Уломов В.И., Шумилина Л.С. Комплект карт общего районирования территории Российской Федерации – ОСР-97. Масштаб 1 : 8 000 000. Объяснительная записка и список городов и населенных пунктов, расположенных в сейсмоопасных районах. – М.: ОИФЗ РАН, 1999. – 57 с.

Gutenberg B., *Richter C.* Magnitude and energy of earthquakes // Ann. di Geofisica 1956. – Vol. 1, – № 9. – P. 1–15.

Machine-readable Earthquake Data Report (MCHEDR), 2004.

European macroseismic scale 1998 EMS-98 / Grunthal G., ed. – ESC, Luxemburg, 1998. – 101 p.

Nikonov A.A., Aptikaev F.F., Aleshin A.S., Assinovskaya B.A., Pogrebchenko V.V. and Ponomareva O.N. Kaliningrad earthquake of September 21, 2004, macroseismic data for near and mesoseismal zones // The Kaliningrad earthquake of September 21, 2004. Workshop Materials. Institute of Geology, University of Tartu / Joeleht A., ed. – Tartu, 2005. – 52 pp.

«Сегодня», октябрь 2004. – http://www.RusCable.ru.

Приложение

Границы сейсмоактивных регионов России с 2004 г.

№	Регион, территория	Географические координаты углов контуров регионов (широта N– долгота E)				
1	Северный Кавказ	43.0–36.0 48.0–38.0 41.7–45.5	46.0–36.0 48.0–50.0 42.3–45.5	46.0–37.0 41.0–50.0 42.3–43.0	47.0–37.0 41.0–46.5 43.0–43.0	47.0–38.0 41.7–46.5
2	Восточно-Европейская платформа (ВЕП), Урал и Западная Сибирь, в том числе:					
	Восточно-Европейская платформа	48.0–39.0 55.0–30.5 70.0–62.0 48.0–50.0	49.5–39.0 55.0–27.0 66.0–62.0	49.5–34.0 62.0–27.0 66.0–56.0	52.0–34.0 62.0–29.0 50.0–56.0	52.0–30.5 70.0–29.0 50.0–50.0
	Восточная часть Балтийского щита	25.0–60.0	25.0–75.0	42.0–75.0	42.0–60.0	
	Урал	50.0–56.0	66.0–56.0	66.0–62.0	50.0–62.0	
	Западная Сибирь	53.0–62.0 71.0–102.0	70.0–62.0 71.0–108.0	70.0–68.0 60.0–108.0	76.0–68.0 60.0–76.0	76.0–102.0 53.0–76.0
	Калининградская область	54.3–19.5	55.3–19.5	55.3–23.0	54.3–23.0	
3	Арктика	70.0–29.0 76.0–162.0	90.0–29.0 76.0–68.0	90.0–192.0 70.0–68.0	74.0–192.0	74.0–162.0
4	Алтай и Саяны	46.0–80.0 60.0–76.0	51.0–80.0 60.0–100.0	51.0–78.0 46.0–100.0	53.0–78.0	53.0–76.0
5	Прибайкалье и Забайкалье	48.0–99.0 48.0–122.0	60.0–99.0	60.0–120.0	56.0–120.0	56.0–122.0
6	Приамурье и Приморье	42.0–130.0 50.0–126.0 56.0–140.0 43.0–137.0	46.0–130.0 50.0–124.0 45.0–140.0 43.0–136.0	46.0–128.0 51.0–124.0 45.0–138.0 42.0–136.0	48.0–128.0 51.0–122.0 44.0–138.0	48.0–126.0 56.0–122.0 44.0–137.0
7	Сахалин	45.0–140.0 45.0–144.0	56.0–140.0	56.0–146.0	48.0–146.0	48.0–144.0
8	Курило-Охотский регион	42.0–136.0 45.0–138.0 55.0–146.0 45.0–155.0	43.0–136.0 45.0–144.0 55.0–153.0 42.0–155.0	43.0–137.0 42.0–144.0 49.0–153.0	44.0–137.0 48.0–144.0 49.0–159.0	44.0–138.0 48.0–146.0 45.0–159.0
9	Якутия	56.0–120.0 76.0–102.0 66.0–152.5 56.0–141.0	60.0–120.0 76.0–162.0 64.0–152.5	60.0–108.0 68.0–162.0 64.0–145.2	71.0–108.0 68.0–158.5 62.0–145.2	71.0–102.0 66.0–158.5 62.0–141.0
10	Северо-Восток России и Чукотка	56.0–141.0 66.0–152.5 74.0–192.0 59.0–159.0 55.0–146.0	62.0–141.0 66.0–158.5 61.0–192.0 59.0–157.0 56.0–146.0	62.0–145.2 68.0–158.5 61.0–161.0 58.0–157.0	64.0–145.2 68.0–162.0 60.0–161.0 58.0–153.0	64.0–152.5 74.0–162.0 60.0–159.0 55.0–153.0
11	Камчатка и Командорские строва	49.0–153.0 60.0–159.0 56.0–172.0	58.0–153.0 60.0–161.0 51.0–172.0	58.0–157.0 61.0–161.0 51.0–168.0	59.0–157.0 61.0–168.0 49.0–168.0	59.0–159.0 56.0–168.0

СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Территория Российской Федерации, по сравнению с другими странами мира, расположенными в сейсмоактивных регионах, в целом характеризуется умеренной сейсмичностью. Исключение составляют регионы Северного Кавказа, юга Сибири и Дальнего Востока, где интенсивность сейсмических сотрясений достигает 9–10 баллов и более по шкале MSK-64. Определенную угрозу представляют и 6–7-балльные зоны в густозаселенной европейской части страны.

С целью прогноза сейсмической опасности и обеспечения сейсмостойкого строительства необходимыми инженерными данными, в 1991–1997 гг. в Институте физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН на основе новой методологии создан комплект карт общего сейсмического районирования Российской Федерации – ОСР-97. Впервые сейсмическим районированием была охвачена вся обширная территория Северной Евразии, включая платформенные регионы и шельфы окраинных и внутренних морей.

Комплект состоит из трех карт – ОСР-97А, ОСР-97В и ОСР-97С, отражающих 10% – (карта А), 5% – (В) и 1%-ную – (С) вероятность возможного превышения (или 90%, 95% и 99% непревышения) расчетной сейсмической интенсивности в течение 50 лет, что соответствует повторяемости сейсмического эффекта на земной поверхности в среднем один раз в 500, 1000 и 5000 лет. Для территории России комплект карт ОСР-97 принят в качестве нормативного документа и в 2000 г. вошел составной частью в Строительные нормы и правила (СНиП II-7-81*) «Строительство в сейсмических районах».

Дифференцированные оценки сейсмической опасности позволяют использовать комплект ОСР-97 для проектирования и строительства сейсмостойких объектов разных категорий ответственности и сроков службы. Для чрезвычайно ответственных сооружений, таких как атомные станции и другие объекты ядерно-радиационного комплекса, создана карта ОСР-97D, соответствующая средней повторяемости сейсмических воздействий один раз в 10 000 лет.

Карта ОСР-97А, представленная в ускорениях колебаний грунта, вошла составной частью в первую мировую карту глобальной сейсмической опасности, опубликованную в 1999 г. под эгидой ООН.

Профессор В.И.Уломов, ИФЗ РАН, ulomov@ifz.ru

Научное издание

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ РОССИИ В 2004 ГОДУ

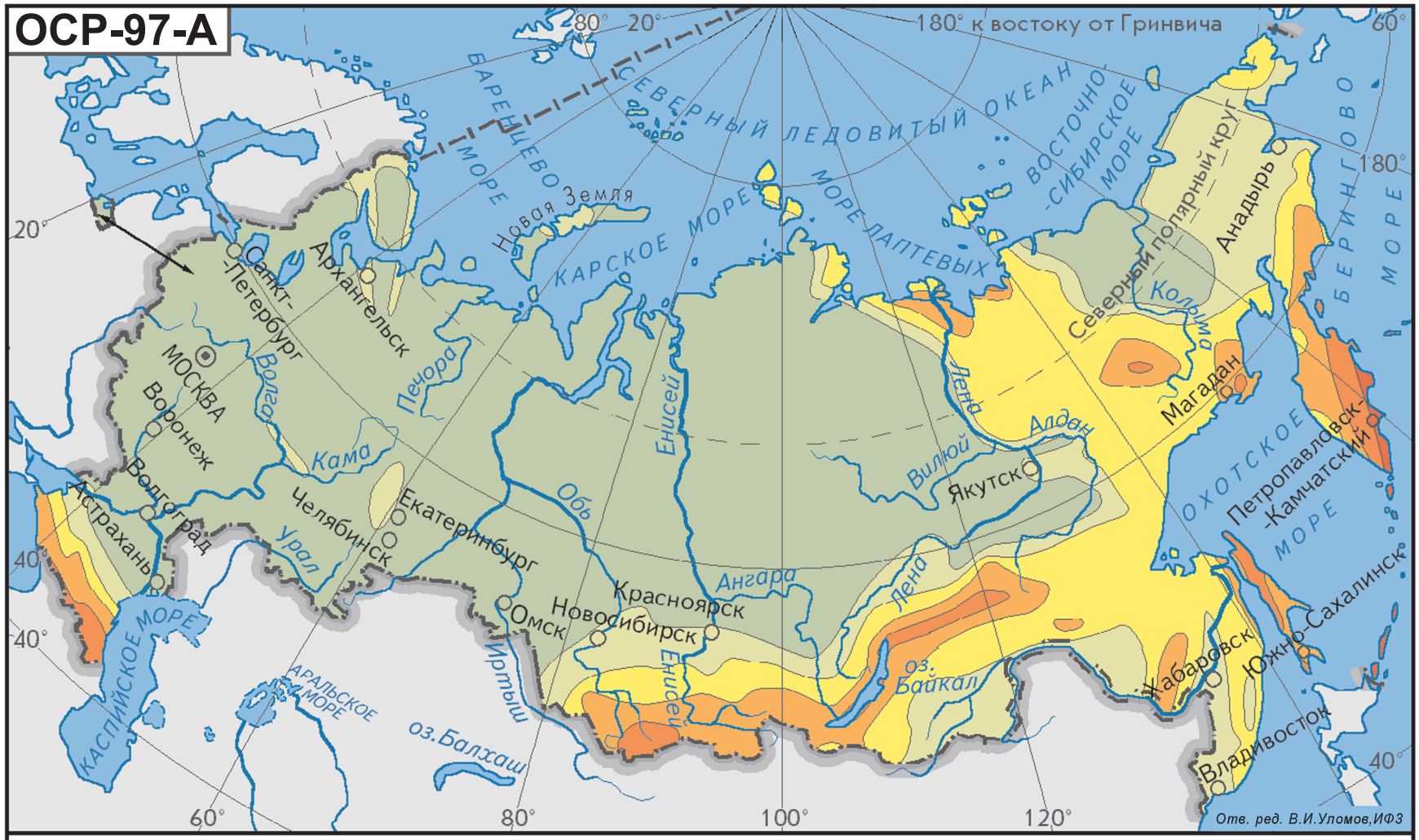
Печатается по решению Научного совета РАН по проблемам сейсмологии.

Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 17.5. Тираж 275 экз. Заказ 164.

Отпечатано на фабрике офсетной печати

249035, г. Обнинск, Королева, 6

СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИИ

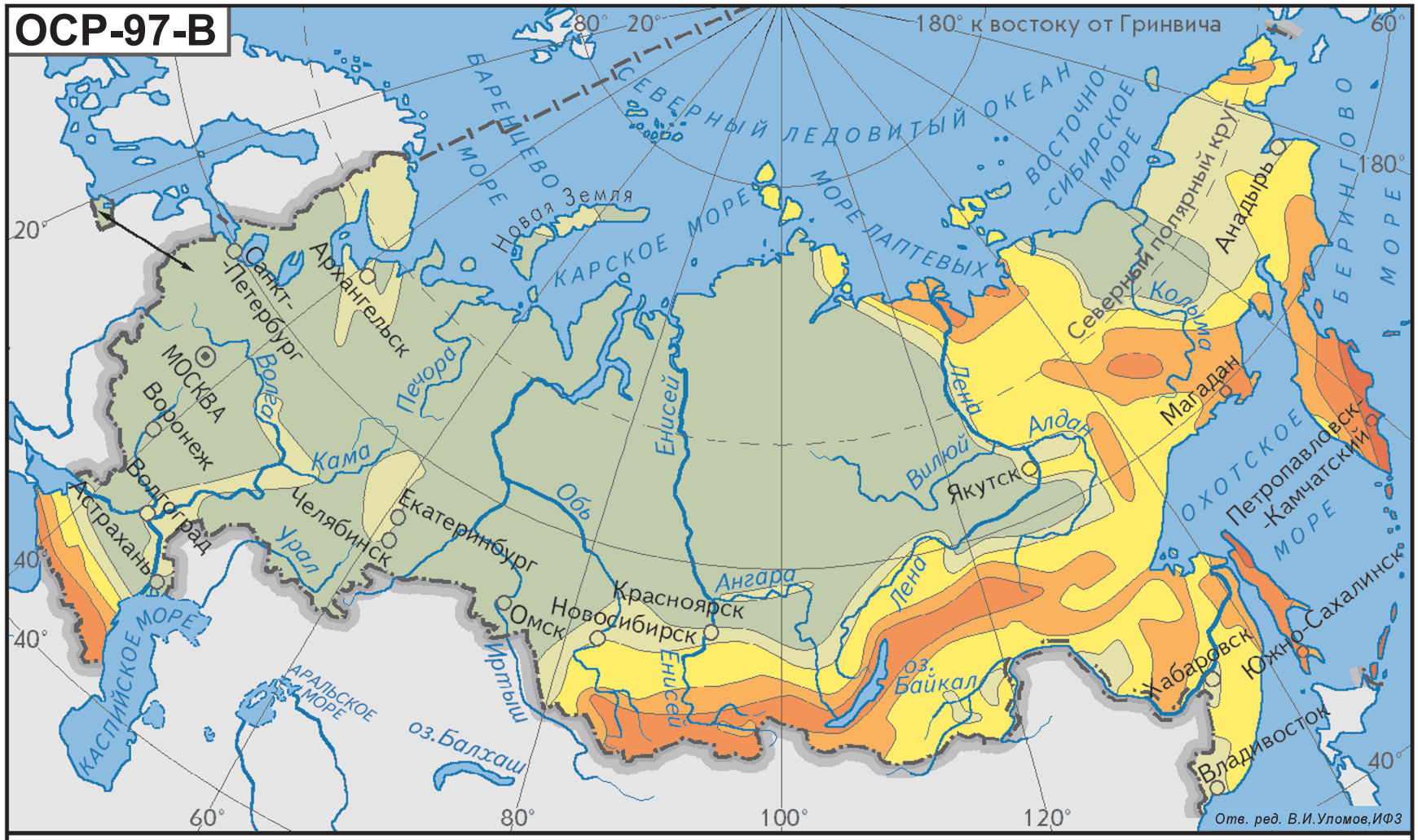
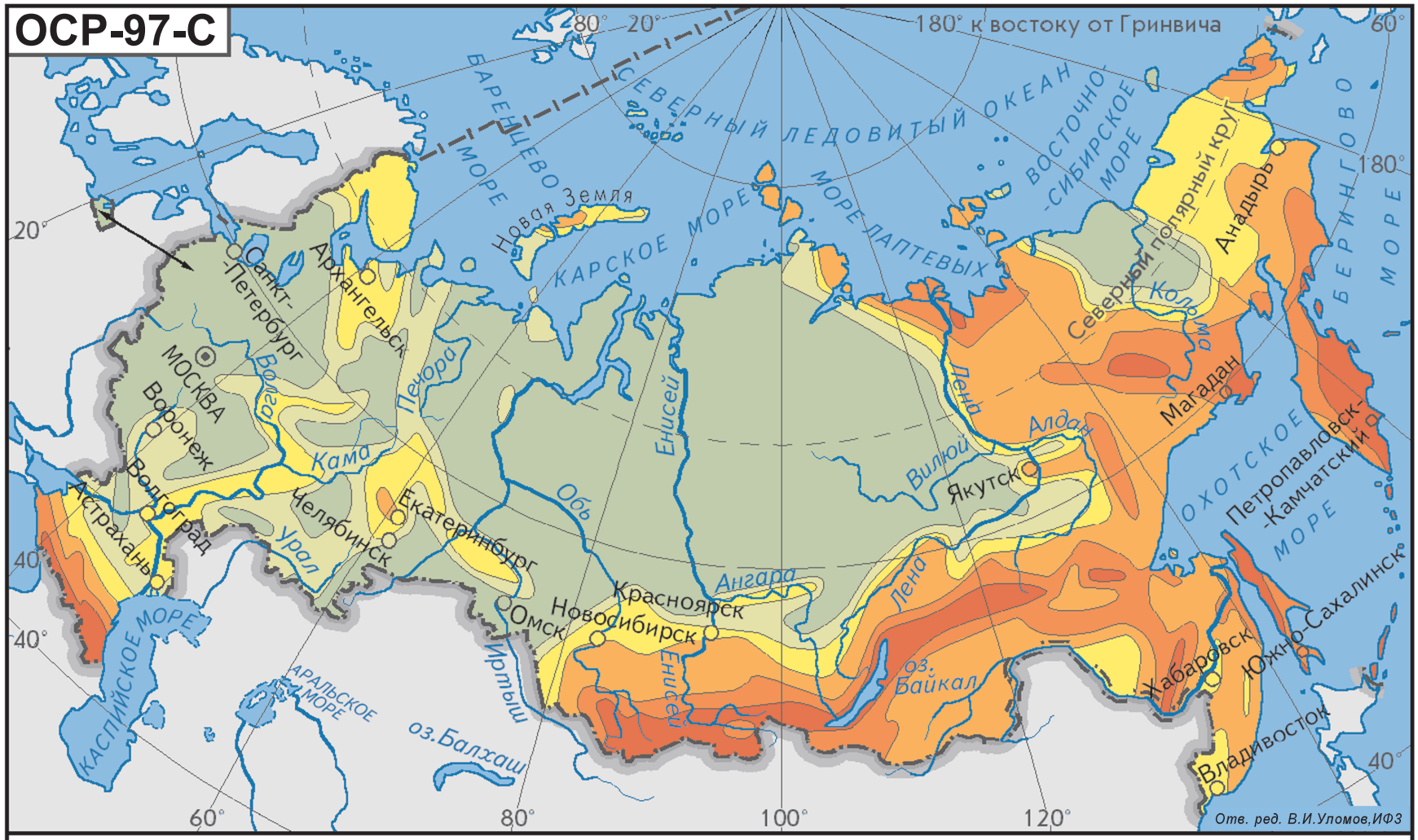


Интенсивность землетрясений в баллах

5 6 7 8 9 10

Вероятность возможного превышения интенсивности землетрясений в течение 50 лет – 10%

СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИИ



СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИИ