

I. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России

I.1. Общие сведения о сейсмичности России

И.П. Габсатарова, С.Г. Пойгина

Непрерывный сейсмический мониторинг на территории России проводился с использованием 347 станций. Полные перечни сейсмостанций приводятся в соответствующих разделах по регионам. В табл. I.1 приведены обобщенные данные о структуре системы сейсмологических наблюдений, включающие информацию о количестве сейсмических станций в регионах и их принадлежности. Географические координаты границ регионов приведены в Приложении.

**Таблица I.1. Перечень организаций, проводивших в 2012 г.
сейсмический мониторинг на территории Российской Федерации**

№	Регион, территория	Код сети (центра)	Число сейсмических станций	Организации, проводившие мониторинговые наблюдения
1	Северный Кавказ	OBN DRS NORS CMWS –	18 16 11 11 1	Геофизическая служба РАН (ГС РАН), Дагестанский филиал ГС РАН (ДФ ГС РАН), Северо-Осетинский филиал (С-ОФ) ГС РАН, Лаборатория сейсмического мониторинга Кавказских Минеральных Вод (ЛСМ КМВ) ГС РАН, Краснодарский государственный университет
2	Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь, в т.ч.:			
	Восточно-Европейская платформа (ВЕП)	OBN VKMS АН IDG RAS –	6 11 9 2 1	ГС РАН, ГС РАН совместно с Воронежским государственным университетом (ВГУ), Институт экологических проблем (ИЭП) Севера УрО РАН, Институт динамики геосфер (ИДГ) РАН, Институт геологии Коми НЦ (ИГ КНЦ) УрО РАН
	Восточная часть Балтийского щита	KORS OBN	6 6	Кольский филиал (КФ) ГС РАН, ГС РАН
	Урал	OBN PERM	7 5	ГС РАН, ГС РАН совместно с Горным институтом УрО РАН
	Западная Сибирь	OBN		ГС РАН
3	Арктика	OBN KORS АН YARS NERS		ГС РАН, КФ ГС РАН, ИЭП Севера УрО РАН, Якутский филиал (ЯФ) ГС СО РАН, Магаданский филиал (МФ) ГС РАН
4	Алтай и Саяны	ASRS KRAR	39 13	Алтае-Саянский филиал (АСФ) ГС СО РАН, Государственное предприятие Красноярского края «Красноярский научно-исследовательский институт геологии и минерального сырья» (ГПКК КНИИГиМС)

№	Регион, территория	Код сети (центра)	Число сейсмических станций	Организации, проводившие мониторинговые наблюдения
5	Прибайкалье и Забайкалье	BYKL BURS OBN	24 10 1	Байкальский филиал (БФ) ГС СО РАН, Бурятский филиал ГС СО РАН, ГС РАН
6	Приамурье и Приморье, Сахалин и Курило-Охотский регион	SKHL OBN	38 3	Сахалинский филиал (СФ) ГС РАН, ГС РАН
7	Якутия	YARS	23	ЯФ ГС СО РАН
8	Северо-Восток России и Чукотка	NERS	16	МФ ГС РАН
9	Камчатка и Командорские острова	KRSC	70	Камчатский филиал (КФ) ГС РАН
	Всего станций		347	

11 сейсмических станций ГС РАН и ГС СО РАН входили в 2012 г. в Глобальную сейсмическую сеть (GSN): ARU, BILL, KIV, LVZ, MA2, OBN, PET, TIXI, TLY, YAK и YSS. Кроме того, девять станций включены в Международную систему мониторинга (IMS), действующую в соответствии с договором ДВЗЯИ: ARU, KLR, KVAR, MA2, OBN, SEY, TIXI, TLY и YAK.

В сейсмической подсистеме Системы предупреждения о цунами (СПЦ) функционировали пять опорных и шесть вспомогательных сейсмических станций (INSR, KBG, KUR, MSHR, ОКН, SKR, TILK, TYV, UGL, YSS, YUK). Опорные станции имели в составе 4–5 выносных пунктов. На базе станций «Петропавловск», «Южно-Сахалинск» и «Владивосток» функционировали центры сейсмической подсистемы СПЦ.

В 2012 г. ГС РАН и ГС СО РАН было открыто 14 сейсмических станций (табл. I.2), в т.ч. семь станций – в Алтае-Саянском регионе, пять – на Северном Кавказе, одна – в Якутии, одна – на Камчатке. Улучшены условия регистрации станций «Мишенная» и «Оссора» на Камчатке, «Стародубское» на Сахалине и «Соловки» в Архангельской области за счет переноса на новое место (табл. I.3). 21 станция (в т.ч. две из перенесенных на новое место, табл. I.3) оснащены новым оборудованием (табл. I.4).

Таблица I.2. Сведения о сейсмических станциях, открытых в 2012 г.

№	Сейсмическая станция			Дата открытия	Координаты и высота над уровнем моря			Тип оборудования	Код сети
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Агой	–	AGYR	09.08.2012	44.148	39.037	55	СМ-3КВ UGRA	OBN
2	Александровское	–	ALER	13.10.2012	44.763	42.914	510	СМ-3КВ UGRA	СМWS
3	Алексеевка	ALXA	ALXA	28.02.2012	54.930	82.587	133	СМГ-3ЕСРС	ASRS
4	Ахметовская	–	АНМР	19.10.2012	44.158	41.044	640	СМ-3КВ UGRA	OBN
5	Булус	–	BLS	27.03.2012	61.36	129.03	90	СМЕ-4011 Байкал-8	YARS
6	Горно-Алтайск*	GALT	GATR	27.08.2012	51.959	85.946	303	СМ-3КВ Байкал-11; СМГ-5Т	ASRS
7	Гузерибль	–	ГУЗР	15.06.2012	43.996	40.118	822	СМ-3КВ UGRA	OBN
8	Джой	DJO	DJO	10.01.2012	52.782	91.218	553	СМ-3КВ Байкал-11, Ангара	ASRS
9	Железногорск-2*	GZLN	GZLN	24.12.2012	56.383	93.767	212	СМ-3КВ Байкал-11; СМ-3КВ Байкал-8.1; СМГ-5ТС	ASRS

№	Сейсмическая станция			Дата открытия	Координаты и высота над уровнем моря			Тип оборудования	Код сети
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
10	Железногорск-3*	SHTK	SHTK	21.12.2012	56.333	93.605	150	CM-3KB Байкал-8.1; CMG-5TC	ASRS
11	Кунгуртук	KNGR	KNGR	04.03.2012	50.604	97.517	1314	CMG-6TD	ASRS
12	Новосибирская ГЭС	NHES	NHES	28.02.2012	54.855	82.985	121	CMG-3ESPCD	ASRS
13	Тигиль	TIGL		12.08.2012	57.765	158.671	115	CMG-6TD	KRSC
14	Эсто-Садок	–	RP2R	12.08.2012	43.683	40.272	550	CM-3KB UGRA	OBN

Таблица 1.3. Сведения о сейсмических станциях, перенесенных на новое место в 2012 г.

№	Сейсмическая станция			Дата открытия	Координаты и высота над уровнем моря			Тип оборудования	Код сети
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Мишенная*	–	MSN	1982; 16.08.2012	53.043 53.044	158.638 158.639	372 381	CCP3-M; CMG-5TD	KRSC
2	Оссора	OSSR	OSS	25.01.1973; 24.07.2012	59.265 59.262	163.082 163.072	20 35	CM-3OC CIQC	KRSC
3	Остромысовка	OSMR	OSMR	10.11.2004– 02.10.2012;	47.247	143.006	16		SKHL
	Стародубское	–	STRD	22.10.2012	47.410	142.838	9	LE-3DLite DAT-4	
4	Соловки	SLVR	SLV	01.10.2007– 30.06.2012; 14.10.2012	65.025 65.028	35.711 35.702	8 15	CMG-40T-1 GSR-24; CMG-3ESP GSR-24	AH

Таблица 1.4. Сведения о сейсмических станциях, оснащенных новым оборудованием в 2012 г.

№	Сейсмическая станция			Дата открытия; установки нового оборудования	Координаты и высота над уровнем моря			Тип нового оборудования	Код сети
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Амдерма	AMDE	AMD	01.11.2010; 12.09.2012	69.761	61.678	48	CMG-40T-1 GSR-24	AH
2	Арти	ARU		01.11.1970; 19.12.2012	56.429	58.562	260	STS-1, GS-13 Q330HR	OBN
3	Артыбаш	ARTR	ART	26.07.1980 (10.05.2012)	51.798	87.281	511	CM-3KB, CMG-3T Байкал-8.1	ASRS
4	Быстровка-2	BSTK	BST	10.04.2002; (2012)	54.568	82.653	121	CMG-3ESPCD	ASRS
5	Железногорск*	GZL	GZL	29.08.2002; (2012)	56.265	93.542	165	CMG-5TC	ASRS
6	Закаменск	ZAK	ЗКМ	11.12.1960; 24.07.2012	50.382	103.281	1200	CMG-3ESPCD	BYKL
7	Зея	ZEA	ЗЕЯ	01.06.1976; (01.11.2012)	53.757	127.290	273	CM-3KB UGRA	SKHL
8	Киришева	KIRR	KIR	05.08.2006; 11.09.2012	55.953	160.342	1470	CMG-6TD	KRSC
9	Кзыл*	KZLR	KZL	15.03.2001; (2012)	51.705	94.453	654	CMG-5TC	ASRS

№	Сейсмическая станция			Дата открытия; установки нового оборудования	Координаты и высота над уровнем моря			Тип нового оборудования	Код сети
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
10	Ловозеро	LVZ		02.12.1992; 14.11.2012	67.898	34.651	630	STS-1, GS-13 Q330HR	OBN
11	Максимиha	MXMB	MXM	01.10.1997; 26.04.2012	53.263	108.745	510	CM-3 Байкал-7HR	BURS
12	Монды	MOY	МНД	01.10.1960; 14.09.2012	51.668	100.993	1349	CMG-3ESPCD	BYKL
13	Новохоперск	VRH		13.11.2003 13.07.2012	51.203	41.721	98	CM-3OC UGRA	VKMS
14	Обнинск	OBN		11.01.1964; 05.06.2012	55.114	36.569	130	STS-1, CMG-3ESP Q330HR	OBN
15	Орлик	ORL	ОПЛ	01.02.1967; 10.09.2012	52.535	99.808	1375	CMG-3ESPCD	BYKL
16	Улюнхан	YLYR	УЛХ	16.07.1989; 16.07.2012	54.875	111.163	582	CMG-3ESPCD	BYKL
17	Уркарах	URKR	URK	01.02.1998; 20.06.2012	42.165	47.631	1330	CM-3KB UGRA	DRS
18	Эрзин	ERNS	ERNS	03.06.1964; 2012	50.265	95.161	1110	CMG-3T PS6-24	ASRS
19	Южно-Сахалинск*	YSS	ЮСХ SSH1	01.03.1957; 01.09.2012	46.958	142.760	98	CMG-3TB CMG-DAS	SKHL

Примечание. В табл. I.2–I.4 в графе «Название» значком «*» помечены станции, оснащенные приборами сильных движений.

Распределение числа землетрясений в сводном каталоге России за 2012 г. по сейсмоактивным регионам приведено в табл. I.5.

Карта расположения сейсмических станций на территории России приведена на рис. I.1. Положение эпицентров землетрясений России за 2012 г. показано на рис. I.2.

Таблица I.5. Распределение числа землетрясений по магнитуде M в сводном каталоге России за 2012 г.

Регион	Магнитуда M (MLH)														Всего
	≤1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	
Северный Кавказ	263	552	427	199	94	37	17	5	3	2					1599
ВЕП, Урал и Западная Сибирь	5	12	16	9	4	1									47
Арктика				1	1	1	1	2	1						7
Алтай и Саяны				6	187	140	83	34	13	1			1		465
Прибайкалье и Забайкалье			310	292	81	34	12	5							734
Приамурье и Приморье			19	19	23	3	2			1	1				68
Сахалин	7	7	9	202	163	78	21	2	2	1				1	493
Курило-Охотский регион			3	15	77	202	471	105	42	14	5				934
Якутия			261	101	32	5	1								400
Северо-Восток России и Чукотка	20	98	89	29	6	7	5		1						255
Камчатка и Командорские острова		1019	962	669	428	213	89	46	23	15	10	1			3475
Всего землетрясений	295	1688	2096	1542	1096	721	702	199	85	34	16	1	1	1	8477

Примечание. Жирным шрифтом выделены значения, соответствующие диапазонам представительной регистрации землетрясений.



Рис. 1.1. Сейсмические станции на территории России в 2012 г.

Черный шрифт – международные коды сейсмических сетей (центров),
 черные контуры – границы сейсмоактивных регионов

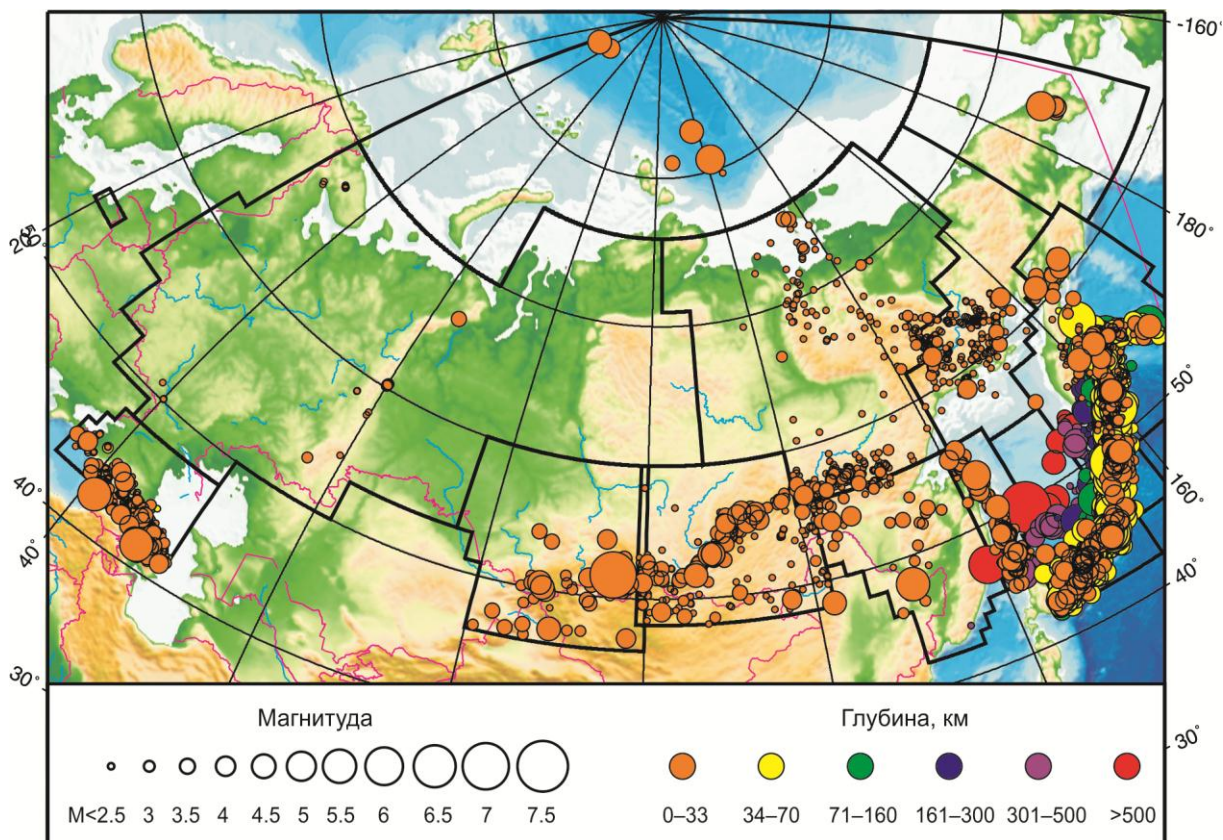


Рис. 1.2. Карта эпицентров землетрясений на территории России в 2012 г.

Приведенные в табл. I.5 сведения о распределении землетрясений по магнитуде использованы для построения кумулятивных графиков повторяемости как для отдельных регионов, так и в целом для территории России (рис. I.3).

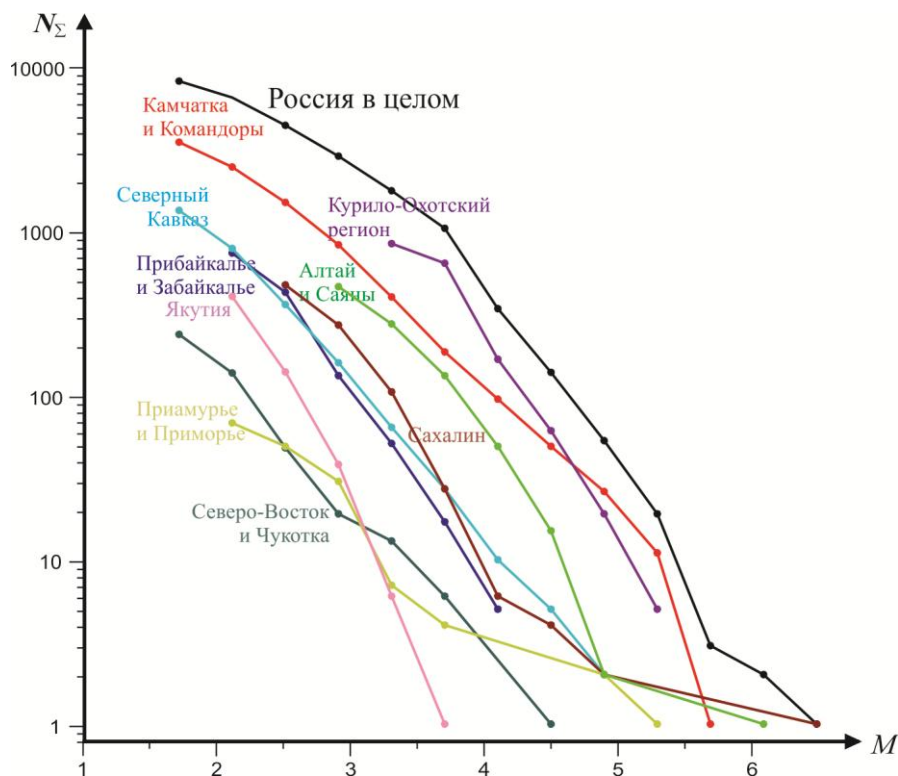


Рис. I.3. Кумулятивные графики повторяемости землетрясений для регионов России за 2012 г.

Как видно из графиков (рис. I.3), средний для России уровень представительной регистрации землетрясений соответствует примерно магнитуде $M=3.5-4.0$. В отдельных регионах уровень представительной регистрации снижается до магнитуд $M=2.0-2.5$.

Землетрясений с катастрофическими последствиями на территории России в 2012 г. не было. Сильнейшее глубокофокусное ($h=589$ км) землетрясение с магнитудой $M=7.7$ ($MPSP=6.8$) произошло 14 августа в Охотском море (см. раздел I.7) и максимально ощущалось с силой до 3–4 баллов в отдельных населенных пунктах Сахалина. Самое сильное землетрясение с очагом в верхней части земной коры и $MS=6.8$ произошло 26 февраля в Каа-Хемском районе Республики Тыва на южном окончании афтершоковой области Тувинского-I землетрясения 27.12.2011 г. с $M=6.6$ [Еманов А.Ф., Еманов А.А. и др., 2013]. Эпицентр находился примерно в 100 км к востоку от Кызыла в малонаселенной местности отрогов хребта Академика Обручева. Сильнее всего – до 7–8 баллов (здесь и далее в сборнике – по шкале MSK-64 [Медведев и др., 1965]) – землетрясение ощущалось в населенном пункте Сарыг-Сеп (40 км к юго-западу от эпицентра) (см. раздел I.5).

Сотрясения до 6 баллов вызвало землетрясение 24 июня с $M=6.1$ на Камчатке (см. раздел I.10).

Три землетрясения ощущались на территории России с силой до 5–6 баллов:

- на Сахалине 21 октября с $M=5.0$ (см. раздел I.7);
- на Черноморском побережье Кавказа 23 декабря с $M=5.6$ (см. раздел I.2);
- в Дагестане 7 мая с $M=5.6$, произошедшее на севере Азербайджана, в 18 км от границы с Дагестаном (см. раздел I.2).