

I. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России

I.1. Общие сведения о сейсмичности России

В 2009 г. непрерывный сейсмический мониторинг на территории России проводился с использованием 308 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 организационной принадлежности. Географические координаты границ регионов приведены в Приложении 1.

Таблица I.1. Перечень организаций, проводивших в 2009 г. сейсмический мониторинг на территории Российской Федерации

№	Регион, территория	Код сети	Число сейсмических станций	Организации, проводившие мониторинговые наблюдения
1	Северный Кавказ	OBN CMWS NORS DRS	10 11 11 16	Геофизическая служба РАН (ГС РАН), Лаборатория сейсмического мониторинга Кавказских Минеральных Вод (ЛСМ КМВ) ГС РАН Северо-Осетинский филиал ГС РАН (С-ОФ ГС РАН), Дагестанский филиал ГС РАН (ДФ ГС РАН)
2	Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь, в т.ч.:			
	Восточно-Европейская платформа (ВЕП)	OBN OBN-A VKMS IDG RAS — —	6 4 7 2 1 1	ГС РАН, ГС РАН совместно с Институтом экологических проблем (ИЭП) Севера УрО РАН и Воронежским госуниверситетом (ВорГУ), Институт динамики геосфер (ИДГ) РАН, Институт геологии Коми НЦ (ИГ КНЦ) УрО РАН, Институт геологии Карельского НЦ (ИГ КарНЦ) РАН
	Восточная часть Балтийского щита	KORS OBN	6 6	Кольский филиал ГС РАН (КоФ ГС РАН), ГС РАН
	Урал	OBN PERM	7 5	ГС РАН, ГС РАН совместно с Горным институтом УрО РАН
	Западная Сибирь	OBN ASRS	1 (станция в ХМАО)	ГС РАН, Алтае-Саянский филиал ГС СО РАН (А-СФ ГС СО РАН)
3	Арктика	OBN KORS YARS NERS		ГС РАН, КоФ ГС РАН, Якутский филиал ГС СО РАН (ЯФ ГС СО РАН), Магаданский филиал ГС РАН (МФ ГС РАН)
4	Алтай и Саяны	ASRS KRAR	30 13	А-СФ ГС СО РАН, Государственное предприятие Красноярского края «Красноярский научно-исследовательский институт геологии и минерального сырья» (ГПКК КНИИГиМС)

№	Регион, территория	Код сети	Число сейсмических станций	Организации, проводившие мониторинговые наблюдения
5	Прибайкалье и Забайкалье	BYKL BURS OBN	22 8 1	Байкальский филиал ГС СО РАН (БФ ГС СО РАН), Бурятский филиал ГС СО РАН, ГС РАН
6	Приамурье и Приморье, Сахалин и Курило-Охотский регион	SKHL OBN	27 +6 сильн. дв. 2 +1 сильн. дв.	Сахалинский филиал ГС РАН (СФ ГС РАН), ГС РАН
7	Якутия	YARS	19	ЯФ ГС СО РАН
8	Северо-Восток России и Чукотка	NERS	19	МФ ГС РАН
9	Камчатка и Командорские острова	KRSC	51 +14 сильн. дв.	Камчатский филиал ГС РАН (КФ ГС РАН)
Всего станций			308	

В 2009 г. ГС РАН было открыто 17 сейсмических станций (табл. I.2), в т.ч. три станции РТС на Камчатке, две станции сильных движений в составе Системы предупреждения о цунами на Камчатке и Курильских островах, семь временных станций и одна временная сейсмическая группа на северо-востоке России, одна станция на Северном Кавказе, две станции на Воронежском кристаллическом массиве и одна на Кольском полуострове. Улучшены условия регистрации за счет переноса в менее «шумные» места для пяти станций (табл. I.3). Шесть действующих станций (табл. I.4) дооснащены цифровым оборудованием (в т.ч. пять – для регистрации сильных движений и работы в службе предупреждения о цунами). Закрыта, как технически устаревшая, радиотелеметрическая система сбора информации РТС на Северном Кавказе с пунктами наблюдений: «Шиджатмаз» и «Куба-Таба». Закрыты станции «Петрозаводск» в Карелии и «Ясный» в Амурской области.

Сейсмические станции «Южно-Сахалинск» и «Петропавловск-Камчатский» выполняли функции центральных станций в сейсмической подсистеме Системы предупреждения о цунами.

Таблица I.2. Сведения о цифровых станциях, открытых в 2009 г.

№	Сейсмическая станция		Дата открытия–закрытия	Координаты и высота над уровнем моря			Тип оборудования	Код сети	
	Название	Код		φ, °N	λ, °E	h, м			
		международный	региональный						
1	Арик	KRX	KRX	19.08.2009	53.359	158.649	1410	CM-3, PTCC	KRSC
2	Аркагала*	–	SS60	23.07.2009	63.042	147.202	793	KS-2000	NERS
3	ArGRES*	–	GRESU	23.10.2009	63.044	147.204	795	A-1638	NERS
		–	GRESR	23.10.2009	63.042	147.202	793		
		–	GRESL	23.10.2009	63.038	147.196	796		
4	Дальний**	DALK	DAL	28.06.2009	53.031	158.754	60	CMG-5TD CMG-6TD	KRSC
5	Дракон*	–	DRAK	25.03.2009	59.575	150.768	339	STS-1	NERS
6	Еремизино-Борисовская	–	ERB	07.10.2009	45.715	40.484	286	Kinematics, SDAS	CMWS

№	Сейсмическая станция			Дата открытия– закрытия	Координаты и высота над уровнем моря			Тип оборудования	Код сети
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
7	Каменно-Верховка	–	AUB1	24.09.2009	51.361	39.151	104	CM-3KB, UGRA	VKMS
8	Кизимен	KZV	KZV	28.09.2009	55.113	160.294	1500	CM-3, PTCC	KRSC
9	Клёпка*	–	KLEP	28.12.2009	59.751	151.492	400	CMG-6TD	NERS
10	Коряка-Восток	KRER	KRE	11.02.2009	53.304	158.749	1845	CM-3, PTCC	KRSC
11	Малокурульское**	–	SHOd0	28.11.2009	43.870	146.834	36	CMG-3ESPCB, CMG-5TD, GSR-24A	SKHL
12	Ольский перевал*	–	OLAR	27.12.2009	59.608	150.999	350	CMG-6TD	NERS
13	Осинки	–	AUA1	17.09.2009	51.245	39.260	124	CM-3KB, UGRA	VKMS
14	Орбита*	–	ORBT	27.12.2009	59.723	151.008	148	CM-3KB	NERS
15	Тал-Юрх*	–	SS62	19.08.2009	63.328	146.281	940	CM-3KB	NERS
16	Териберка	–	MET	01.06.2009	69.202	35.108	25	OYO Geospace	KORS
17	ТЭЦ плотина*	–	TEC1	18.01.2009– 25.11.2009	59.590	150.794	89	CM-3KB	NERS

* – временные станции;

** – станции Системы предупреждения о цунами.

Таблица I.3. Сведения о цифровых станциях, перенесенных на новое место в 2009 г.

№	Сейсмическая станция			Дата открытия– закрытия	Координаты и высота над уровнем моря			Тип оборудования	Код сети
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Арти	ARU	–	01.11.1970; 27.09.2009	56.430 56.429	58.563 58.562	250 260	STS-1, GS-13, FBA-23; IRIS/IDA MK-8	OBN
2	Калининград	– KLNK	KLN KLN	15.12.2005 10.04.2009	54.953 54.604	20.185 20.209	6 8	CM-3OC, SDAS	OBN
3	Комсомольская Ставд-Дурт	KMSR STDR	KMS STDR	11.08.2005; 04.03.2009	43.371 43.369	44.292 44.063	352 353	CM-3KB, SDAS	NORS
4	Лац	LACR	LAC	23.07.2004; 29.09.2009	42.826 42.827	44.296 44.296	1287 1271	CM-3KB, SDAS	NORS
5	Шиджатмаз	SHAR –	sha SHA1	21.09.1995 13.06.2009	43.743 43.738	42.669 42.657	2096 2120	CM-3KB, PTC; K34000, UGRA	CMWS

Таблица I.4. Сведения о цифровых станциях, оснащенных новым оборудованием в 2009 г.

№	Сейсмическая станция			Дата открытия станции и установки нового оборудования	Координаты и высота над уровнем моря			Тип оборудования	Код сети
	Название	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Беринг*	BKI	BKI	20.11.1962	55.194	165.984	15	CMG-3T, CMG-5T	KRSC
2	Колхозное*	–	KKHR	14.08.2006 20.09.2009 (доп. обор.)	46.658	141.903	18	LE-3Dlite, Datamark, CMG-5T; JEP-6A3, ЦСС DAT-5A	SKHL

№	Сейсмическая станция		Дата открытия станции и установки нового оборудования	Координаты и высота над уровнем моря			Тип оборудования	Код сети	
	Название	Код		φ, °N	λ, °E	h, м			
		международный	региональный						
3	Крутоберегово*	KBG	KBG	10.04.1968	56.258	162.713	30	CMG-3T, CMG-5T	KRSC
4	Нейтрино	NEY	NEY	05.12.2008; 01.06.2009	43.249	42.722	1715	CM-3KB UGRA	CMWS
5	Тилички*	TILK	TL1	04.12.2008	60.446	166.145	25	CMG-3T, CMG-5T	KRSC
6	Оха*	OKH	OXA	01.12.1958; 18.11.2009	53.674	142.923	36	STS-2, L4C-3D, LS7000XT; СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М; CMG-3ESPC, CMG-5TD, GSR-24A	SKHL

* – станции сильных движений и сейсмической подсистемы Системы предупреждения о цунами.

Карта расположения стационарных сейсмических станций на территории России приведена на рис. I.1. Положение эпицентров землетрясений России за 2009 г. показано на рис. I.2.

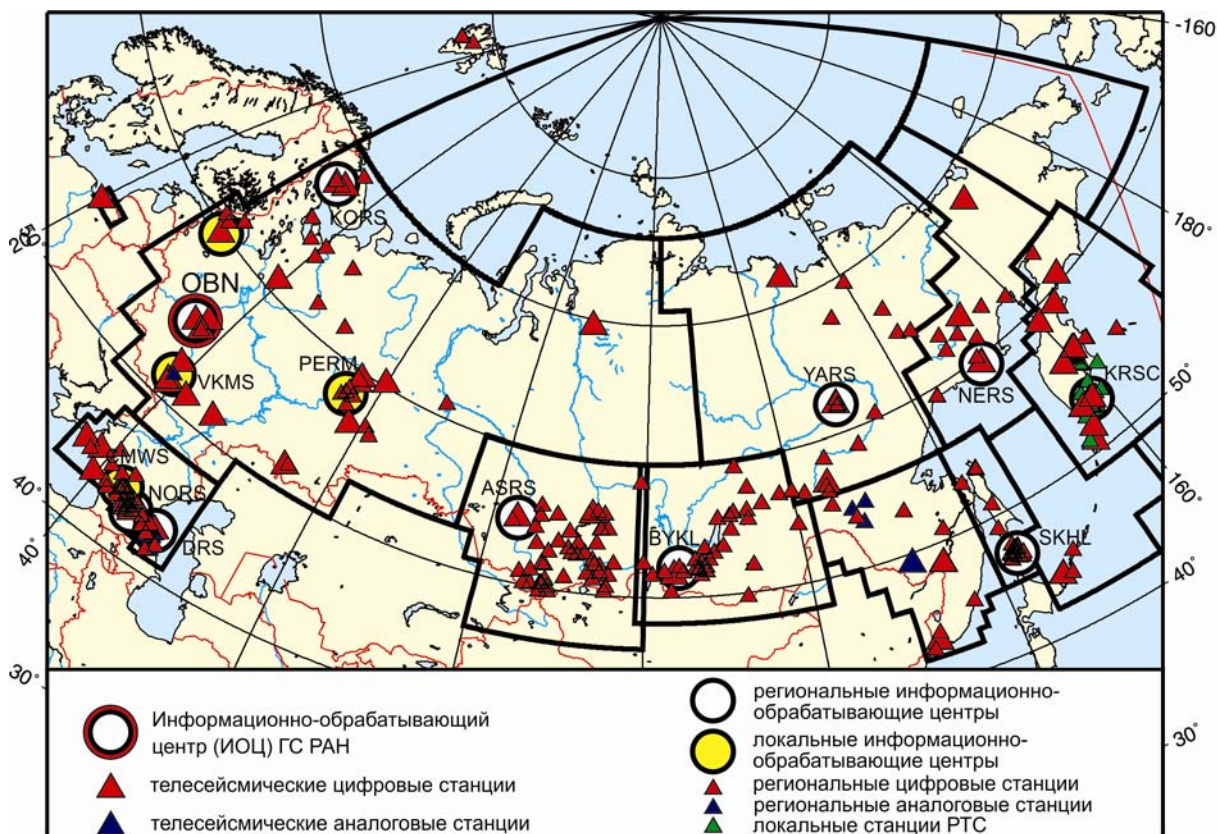


Рис. I.1. Сейсмические станции на территории России в 2009 г.:
черный шрифт – международные коды сейсмических сетей (центров);
черные контуры – границы сейсмоактивных регионов

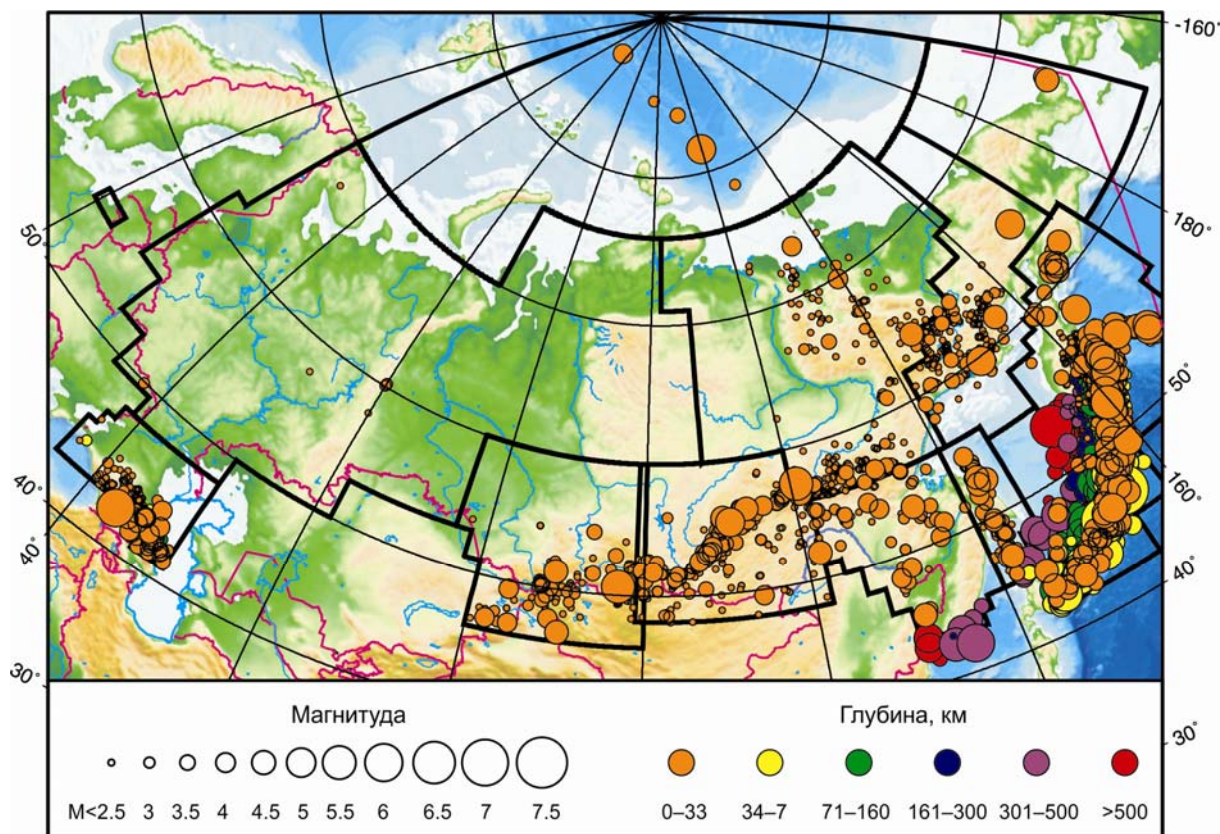


Рис. 1.2. Карта эпицентров землетрясений на территории России в 2009 г.

Распределение числа землетрясений в сводном каталоге России за 2009 г. по сейсмоактивным регионам приведено в табл. 1.5.

Таблица 1.5. Распределение числа землетрясений по магнитуде M в сводном каталоге России

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	634	618	451	189	78	36	14	1			1				2022
ВЕС, Урал и Западная Сибирь		3	9	2	4										18
Арктика			1	1	3	1	1		1						8
Алтай и Саяны			83	73	27	14	7	2		1					207
Прибайкалье и Забайкалье			379	299	96	34	9	3	1						821
Приамурье и Приморье				20	32	15	7	4	3	1	1				83
Сахалин	5	11	12	37	52	34	8	5	2						166
Курило-Охотский регион			4	13	63	137	247	124	26	13	2	1	1	1	632
Якутия			431	161	59	17	8	3		1					680
Северо-Восток России и Чукотка	19	78	94	42	12	9	1	2	2						259
Камчатка и Командорские острова		1529	1257	840	430	211	74	31	18	4	1	1			4396
Всего землетрясений	658	2239	2721	1677	856	508	376	175	53	20	5	2	1	1	9292

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

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). Как видно из графиков, средний для России уровень представительной регистрации землетрясений соответствует примерно магнитуде $M=3.5-4.0$. В отдельных регионах уровень представительной регистрации снижается до магнитуд $M=2$.

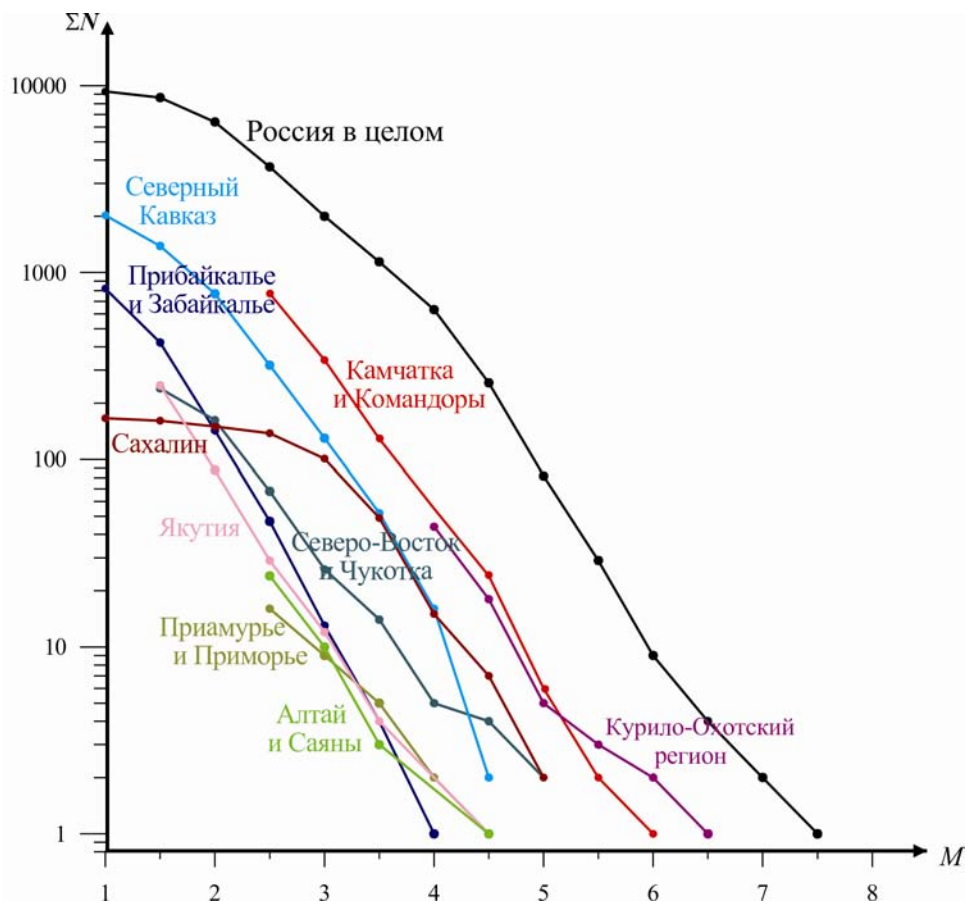


Рис. I.3. Кумулятивные графики повторяемости землетрясений для регионов России за 2009 г.

Самое сильное землетрясение на территории России в 2009 г. с очагом в земной коре и магнитудой $M=7.6$ ($MPLP=7.5$) произошло 15 января примерно в 230 км к востоку от острова Симушир (Курильские острова). Интенсивнее всего оно ощущалось в Северо-Курильске (423 км) — 4–5 баллов (см. раздел I.7).

Землетрясений с катастрофическими последствиями на территории России в 2009 г. не было. 7 сентября произошло разрушительное землетрясение с $M=5.8$ в пограничном с Россией Онийском районе Грузии. Его эпицентр находился примерно в 60 км к северо-востоку от г. Кутаиси и в 40 км от границы с Республикой Северная Осетия–Алания. На российской территории Северного Кавказа, по данным ИТАР-ТАСС, это землетрясение ощущалось во многих населенных пунктах (см. разделы I.2 и V.1).

Несколько землетрясений в 2009 г. вызвали на территории России интенсивность сотрясений от 5 до 6 баллов:

- на юге Якутии — 26 января с $M=5.4$;
- в районе восточного побережья юга Камчатки — 17 января с $M=4.3$, 15 сентября с $M=3.8$, 28 ноября с $M=4.9$, 11 декабря с $M=4.7$;
- в Магаданской области — Ланкучанское землетрясение 26 декабря с $M=5.0$.