

## Приамурье и Приморье, Сахалин и Курило-Охотский регион

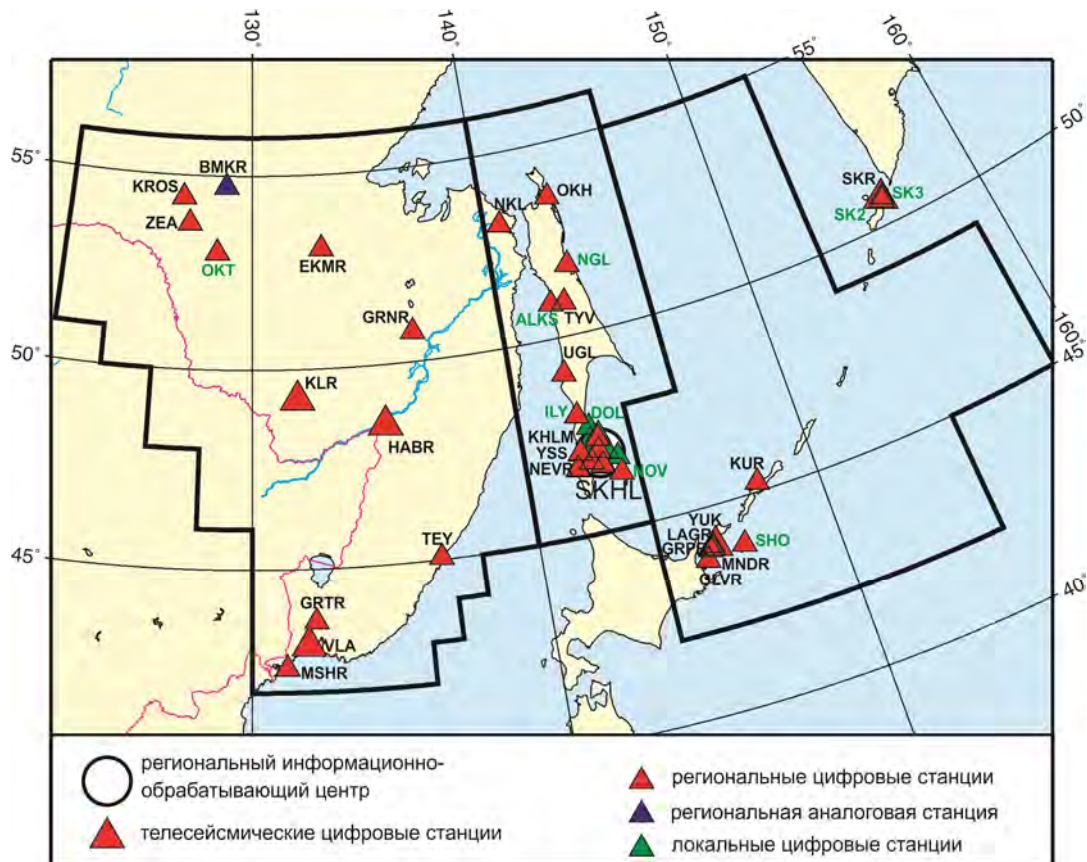
<sup>1</sup>Т.А. Фокина, <sup>1</sup>Н.С. Коваленко, <sup>1</sup>В.И. Михайлов, <sup>2</sup>Д.А. Сафонов, <sup>1</sup>Ю.Н. Левин, <sup>1</sup>О.Н. Лихачёва

<sup>1</sup>Сахалинский филиал ГС РАН, г. Южно-Сахалинск;

<sup>2</sup>Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск

Инструментальные сейсмологические наблюдения в зоне ответственности Сахалинского филиала (СФ) ГС РАН (код сети – SKHL) проводились в 45 пунктах непрерывных наблюдений (35 стационарных и десять автономных полевых), расположенных на Сахалине, Курильских островах, в Приамурье и Приморье и Хабаровском крае (рис. I.19, табл. I.15 и I.16). Из 35 стационарных наблюдательных пунктов 19 работали с обслуживающим персоналом, 16 – автоматических, с передачей данных в режиме, близком к реальному времени, в центры сбора и обработки сейсмологических данных. 14 автоматических стационарных станций являются выносными пунктами опорных станций, в т.ч. восемь пунктов – «Южно-Сахалинск», четыре – «Южно-Курильск» и два – «Северо-Курильск». Выносные пункты установлены в рамках Федеральных целевых программ «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (табл. I.15).

Кроме того, в регионе работали станции сети OBN (табл. I.15) «Кульдур» (в Еврейской автономной области), «Мыс Шульца» и «Владивосток» (в Приморском крае). Две последние входили также в состав сейсмической подсистемы СПЦ.



**Рис. I.19. Стационарные сейсмические станции в Приамурье и Приморье, на Сахалине и в Курило-Охотском регионе в 2014 г.**

Черный шрифт – международные коды сети (центра) и станций,  
зеленый шрифт – региональные коды станций

Таблица I.15. Сведения о стационарных сейсмических станциях  
СФ ГС РАН (сеть SKHL) и ГС РАН (сеть OBN)

№	Сейсмическая станция		Дата открытия–закрытия (установки нового оборудования) [перерыв в работе]	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования	
	Название станции, код сети	Код		φ, °N	λ, °E	h, м			
международный		региональный							
1	Александровск-Сахалинский** SKHL	–	ALKS	03.07.2014	50.892	142.135	7	3 кат. <sup>1</sup>	CMG-5TDE
2	Бомнак SKHL	BMKR	БМН	01.11.1974	54.710	128.849	342	Суглинок	СКМ-3, С5С, ОСП-2М
3	Владивосток* OBN	VLA	– VLAR	01.01.1929 (03.07.2005) (01.06.2014)	43.120 43.120	131.893 131.885	73 61	Кварцит-порфиры	CM-3OC+SDAS CMG-40T+Q330
4	Головнино** SKHL	GLVR	ГЛВ	01.10.2011	43.739	145.519	10	3 кат.	CMG-5TD
5	Горнотаёжное SKHL	GRTR	GRT	23.08.2006	43.701	132.163	256	2 кат.	L4C-3D, STS-2+LS7000XT
6	Горный SKHL	GRNR	ГРН	01.12.1978 (13.08.2005)	50.763	136.449	470	Гравий	L4C-3D, STS-2+LS7000XT
7	Долинск** SKHL	–	DOL	10.10.2008	47.321	142.787	9	3 кат.	CMG-5T+GSR-24
8	Зея SKHL	ZEA	ЗЕЯ	01.06.1976 (29.07.2006) (06.11.2012) (06.08.2014)	53.757	127.286	273	Супесь	L4C-3D, STS-2+LS7000XT; CM-3KB+UGRA; CMG-5TDE
9	Ильинское** SKHL	–	ILY	06.07.2013	47.986	142.206	11	3 кат.	CMG-5TDE
10	Кировский SKHL	KROS	КРС	01.04.1974 (09.08.2014)	54.429	126.976	472	2 кат.	СКМ-3, С5С, ОСП-2М; CMG-5TDE
11	Корсаков** SKHL	–	KOR	10.10.2008	46.646	142.765	34	2 кат.	CMG-5T+GSR-24
12	Кульдур OBN, IMS СТВТО	KLR	–	15.09.1954 (06.10.2010)	49.236	131.738	486	Мраморо-видный известняк	STS-2+EVROPA
13	Курильск* SKHL	KUR	КУР	01.01.1950 (01.06.2009) (05.09.2010)	45.231	147.873	40	1 кат.	CM-3OC+UGRA; CMG-5TD, CMG-3+GSR-24
14	Лагунное** SKHL	LAGR	ЛГН	01.10.2011	44.056	145.786	28	2 кат.	CMG-5TD
15	Малокурильское* SKHL	–	SHO	30.11.2009 [22.03.2014– 06.12.2015]	43.870	146.834	30	1 кат.	CMG-5T+GSR-24; CMG-3+GSR-24
16	Менделеево** SKHL	MNDR	МНД	01.10.2011 [13.05.2013– 01.02.2016]	43.972	145.693	220	2 кат.	CMG-5TD
17	Мыс Шульца* OBN	MSHR	MSH	01.10.2008	42.580	131.157	84		CMG-3ESP
18	Невельск** SKHL	NEVR	NEV	10.10.2008	46.676	141.858	26	2 кат.	CMG-5T+GSR-24
19	Николаевск-на-Амуре SKHL	NKL	НКЛ	01.07.1970 (21.06.2013) (12.10.2013)	53.146	140.681	15	2 кат.	CM-3OC+UGRA, CMG-5TD

<sup>1</sup> категории грунтов приведены согласно [СНП II-7-81, 1995].

№	Сейсмическая станция		Дата открытия–закрытия (установки нового оборудования) [перерыв в работе]	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования	
	Название станции, код сети	Код		φ, °N	λ, °E	h, м			
международный		региональный							
20	Новиково** SKHL	–	NOV	27.09.2013	46.365	143.365	9	3 кат.	CMG-5TD
21	Новоалександровск** SKHL	–	NVA	26.10.2010	47.032	142.720	45	3 кат.	CMG-6TDE, CMG-5T+ CMG-DAS-S6
22	Ноглики** SKHL	–	NGL	18.09.2010	51.783	143.126	9	Мелкозернистый глинистый песок	CMG-6TD, CMG-5TD
23	Огоньки** SKHL	–	OGK	07.07.2013	46.777	142.399	34	2 кат.	CMG-5TD
24	Октябрьский SKHL	–	ОКТ	14.01.2010 (14.08.2014)	53.000	128.500	386	2 кат.	СКМ-3; CMG-5TDE
25	Оха* SKHL	ОКН	ОХА	01.12.1958 (29.06.2006) (28.11.2009)	53.602	142.946	20	Мелкозернистый глинистый песок	L4C-3D, STS-2+ LS7000XT; CMG-5T+GSR-24; CMG-3+GSR-24
26	Охотск SKHL	ОКНТ	ОХТ	15.08.2007	59.360	143.236	5	3 кат.	L4C-3D, STS-2+ LS7000XT
27	Плато** SKHL	–	SK2	19.12.2013	50.621	156.135	148	2 кат.	CMG-6TD, CMG-5TD
28	Северо-Курильск* SKHL	SKR	СВК	01.03.1958 (02.06.2008)	50.670	156.116	23	Рыхлый песчаник	CMG-3+GSR-24; CMG-5T+GSR-24
29	Терней SKHL	ТЕУ	ТРН	01.02.1982 (30.09.2005) (09.10.2011)	45.062	136.601	45	2 кат.	L4C-3D, STS-2+ LS7000XT; CMG-6TD; CMG-5T+ CMG-DAS-S6
30	Туман** SKHL	GRPR	ТМН	01.09.2011	43.993	145.772	140	2 кат.	CMG-5TD
31	Тымовское SKHL	ТУУ	ТМС	01.04.1969 (26.06.2006) (21.09.2010)	50.865	142.675	150	Алевролиты	L4C-3D; STS-2+ LS7000XT; CMG-5TD, CMG-6TD
32	Углегорск SKHL	УГЛ	УГЛ	01.12.1950 (12.09.2010)	49.077	142.066	31	Глина	CMG-5TD, CMG-6TD
33	Хабаровск OBN SKHL	HABR KHBR	ХБР	01.04.2005 (11.08.2005)	48.473	135.052	58	2 кат.	CM-3OC+SDAS; L4C-3D, STS-2+ LS7000XT
34	Холмск** SKHL	KHLM	KHL	10.10.2008	47.055	142.052	34	2 кат.	CMG-5T+GSR-24
35	Шумшу** SKHL	–	SK3	19.12.2013	50.689	156.188	6	2 кат.	CMG-5TD, CMG-6TD
36	Экимчан SKHL	EKMR	ЭКМ	01.12.1979  (24.10.2014)	53.073	132.949	530	1 кат.	СКМ-3, C5C, ОСП-2М; CMG-5TDE
37	Южно-Курильск* SKHL	YUK	ЮКР	01.10.1960 (01.06.2008– 01.06.2013) (20.08.2010)	44.035	145.861	23	Глина с валунами	CMG-5TD, CMG-3+GSR-24

№	Сейсмическая станция		Дата открытия– закрытия (установки нового оборудования) [перерыв в работе]	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования	
	Название станции, код сети	Код		φ, °N	λ, °E	h, м			
международный		региональный							
38	Южно-Сахалинск* SKHL	YSS	ЮСХ	01.03.1957 (01.07.1992) (10.10.2008) (22.10.2013)	46.959	142.760	110	Сланцы	CMG-5TD, CMG-3+GSR-24; STS-1, GS-13+ Q330HR

\* – опорные станции сейсмической подсистемы Системы предупреждения о цунами;

\*\* – стационарные автоматические станции.

**Таблица I.16. Сведения о станциях локальной сети  
СФ ГС РАН на юге о. Сахалин (сеть SKHL)**

№	Сейсмическая станция		Дата открытия (установки нового оборудования)	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования и станции	
	Название	Код		φ, °N	λ, °E	h, м			
международный		региональный							
1	Загорское	–	ZGR	05.06.2001	47.304	142.490	112	2 кат.	LE-3DLite+DAT-4
2	Колхозное	–	KKHR	14.08.2006 (20.09.2009)	46.658	141.903	24	2 кат.	LE-3DLite+DAT-4; JEP-6A3+DAT-5A
3	Корсаков	–	KSKV	25.07.2002	46.611	142.798	98	2 кат.	LE-3DLite+DAT-4
4	Лесное	–	LSNR	02.06.2010	46.960	143.028	32	2 кат.	LE-3DLite+DAT-4
5	Мальково	–	MLKV	04.07.2003	46.771	143.350	7	3 кат.	LE-3DLite+DAT-4
6	Ожидаево	–	OJD	02.06.1999	47.030	142.395	243	2 кат.	LE-3DLite+DAT-4
7	Стародубское	–	STRD	22.10.2012	47.410	142.838	9	3 кат.	LE-3DLite+DAT-4
8	Фирсово	–	FRSV	01.11.2008	47.640	142.558	11	3 кат.	LE-3DLite+DAT-4
9	Холмск	–	HLMS	26.07.2011	47.029	142.075	65	3 кат.	LE-3DLite+DAT-4
10	Южно-Сахалинск	YSS	YSSR	01.01.2013	46.959	142.760	110	Сланцы	LE-3DLite+LS7000XT

В южной части Сахалина действовала локальная сеть из десяти автономных станций, сведения о которых приведены в табл. I.16 и в [1].

В 2014 г. в СФ ГС РАН продолжались работы по развитию сети непрерывных сейсмологических наблюдений и модернизации приборного оснащения стационарных сейсмических станций. В июле был открыт новый стационарный пункт в г. Александровск-Сахалинский на малообеспеченной сейсмостанциями территории северной части о. Сахалин.

На станциях Зейского куста установлено цифровое регистрирующее оборудование: в августе – на станциях «Зея», «Кировский», «Октябрьский», в октябре – на станции «Экимчан». Данные всех цифровых станций Зейского куста передавались в режиме, близком к реальному времени, на сейсмостанцию «Зея», где обрабатывались в локальном информационно-обрабатывающем центре (ИОЦ). 30 сентября на станции «Зея» был остановлен последний работающий на этой станции аналоговый регистратор непрерывного режима работы СКД+ГК7. Таким образом, аналоговое регистрирующее оборудование на конец 2014 г. оставалось только на четырех станциях Зейского куста (KROS, BMKR, OKT, EKMR).

22 марта 2014 г. была полностью уничтожена пожаром сейсмостанция «Малокурильское» (SHO), работа которой была восстановлена только в декабре 2015 года.

В региональном ИОЦ «Южно-Сахалинск» в режиме, близком к реальному времени, принимались и использовались в обработке данные практически всех цифровых

станций СФ ГС РАН. Кроме того, для обработки использовались данные ряда сейсмических станций Дальневосточного отделения РАН, расположенных в зоне ответственности СФ ГС РАН, и данные семи станций Хоккайдского университета (Япония), расположенных на о. Хоккайдо.

2014 г. был для зоны ответственности СФ ГС РАН сейсмически спокойным периодом. Максимальная магнитуда землетрясений не превышала  $M(MS)=5.9$  для Курило-Охотского региона,  $M=5.2$  ( $MSH=5.7$ ) – для Сахалина,  $M=4.5$  ( $MSH=5.1$ ) – для Приамурья и Приморья.

В 2014 г., по данным СФ ГС РАН (сеть SKHL), КФ ГС РАН (KRSC), ЯФ ГС СО РАН (YARS) и ГС РАН (OBN), в каталоги регионов зоны ответственности СФ ГС РАН внесены параметры 1574 землетрясений: 76 – в Приамурье и Приморье [2], 418 – на Сахалине [3], 1080 – в Курило-Охотском регионе [4]. В печатном варианте каталогов [5–7] опубликованы сведения о 61 землетрясении в Приамурье и Приморье с  $M \geq 2.3$ , 257 землетрясениях с  $M \geq 2.6$  и еще одном ощутимом с  $M=2.5$  – на Сахалине, 591 – в Курило-Охотском регионе с  $M \geq 3.8$ . Карта эпицентров землетрясений приведена на рис. 1.20.

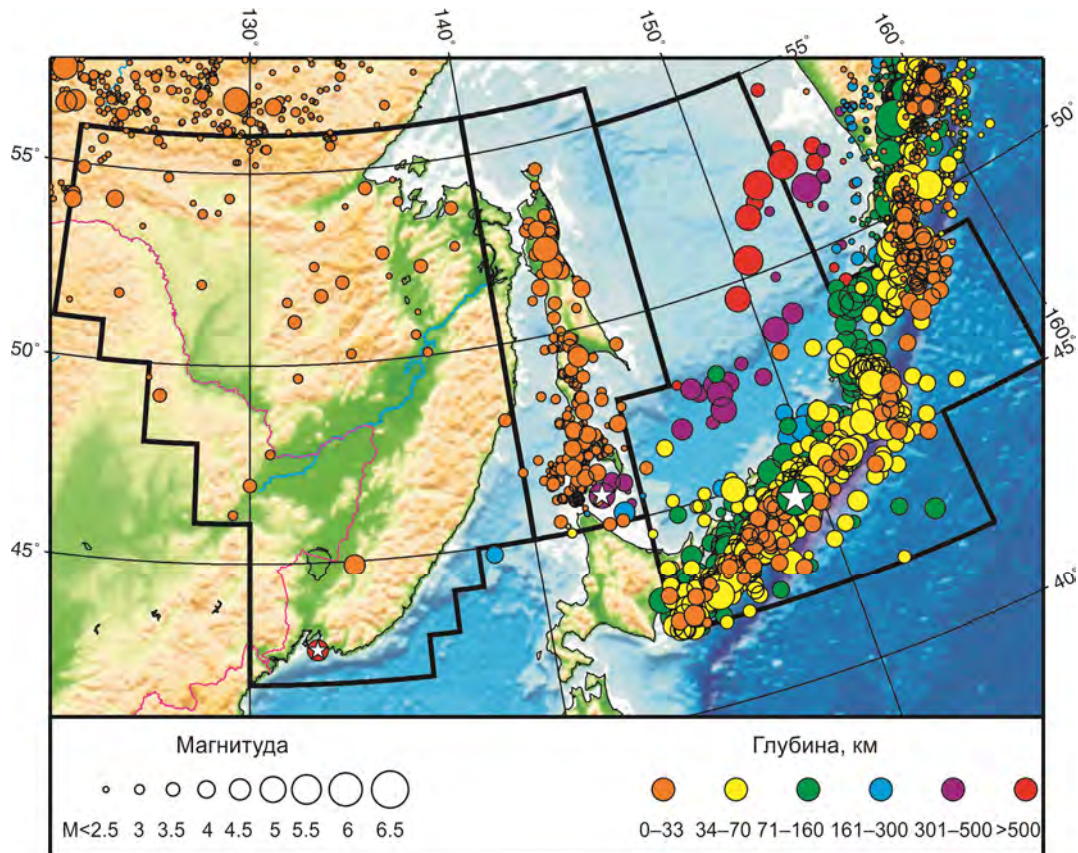


Рис. 1.20. Карта эпицентров землетрясений в Приамурье и Приморье, на Сахалине и в Курило-Охотском регионе в 2014 г.

Звездочками показаны самые сильные землетрясения в регионах

Методом полярности первых вступлений определены механизмы очагов девяти землетрясений (SKHL), с использованием волновых форм сейсмостанций ГС РАН рассчитаны тензоры момента 45 землетрясений (IMGG) [8].

В регионе **Приамурья и Приморья** по данным сети SKHL определены параметры 55 землетрясений с  $K_p \geq 8.6$ , в том числе двух глубокофокусных ( $h=520$  и  $277$  км) и 53 – мелкофокусных ( $h \leq 28$  км). Эпицентры глубоких землетрясений были приурочены к югу Приморского края и акватории Японского моря. В каталог включены также параметры 21 корового землетрясения с  $K_p=7.2-8.6$  на севере региона, определенные по данным сети YARS [2].

Самое сильное глубокофокусное ( $h=520\pm 9$  км) землетрясение в регионе с  $M=4.5$  ( $MSH=5.1$ ) произошло 20 февраля в 01<sup>h</sup>32<sup>m</sup> в шельфовой зоне залива Петра Великого. Макросейсмических данных нет.

Самое сильное ощутимое землетрясение произошло 12 апреля 2014 г. в 21<sup>h</sup>22<sup>m</sup> с  $M=4.4$  ( $K_p=11.9$ ) на глубине  $h=14$  км. Эпицентр находился в Приморье, восточнее озера Ханка, в густонаселенном районе. Землетрясение ощущалось с интенсивностью: 5 баллов – в поселках Межгорье, Крыловка, Марьяновка; 4–5 баллов – Преображенка; 4 балла – Афанасьевка, Горный; 3–4 балла – Кировский, Руновка, Хвищанка; 3 балла – Горные Ключи; 2–3 балла – Лесозаводск; 2 балла – Дальнегорск.

В 2014 г. продолжалась регистрация землетрясений в очаговой зоне Сковородинского землетрясения 2011 г. – было зарегистрировано три афтершока с  $M=2.6, 3.0, 4.0$  ( $K_p=8.6, 9.4, 11.2$ ). Наиболее сильный из них произошел 1 июня в 02<sup>h</sup>55<sup>m</sup> с  $M=4.0$  ( $K_p=11.2$ ). Макросейсмические сведения по этому землетрясению отсутствуют.

Два ощутимых землетрясения произошли в конце года. Первое из них произошло 20 ноября в 19<sup>h</sup>46<sup>m</sup> с  $M=3.6$  ( $K_p=10.5$ ),  $h=11$  км и ощущалось в пос. Софийск с интенсивностью 3–4 балла. Второе землетрясение зарегистрировано 22 ноября в 12<sup>h</sup>35<sup>m</sup> южнее Комсомольска-на-Амуре с  $M=3.2$  ( $K_p=9.7$ ) и  $h=11$  км. Оно ощущалось жителями поселков Солнечный и Хурба с интенсивностью 2–3 балла, Горный – 2 балла.

В целом 2014 г. характеризуется увеличением числа ощутимых землетрясений, снижением глубокофокусной сейсмической активности и относительно умеренной, с отдельными всплесками в апреле и в конце года, коровой сейсмичностью всей территории Приамурья и Приморья.

Для 57 землетрясений Приамурья и Приморья с  $M\geq 2.6$  в [9] помещен бюллетень региональной сети станций за 2014 г. в формате ISF, для двух из них в [8] помещено решение механизма очага.

На рис. 1.21 показана гистограмма суммарной сейсмической энергии, выделившейся в очагах землетрясений Приамурья и Приморья в 2010–2014 гг. (по данным [10]).

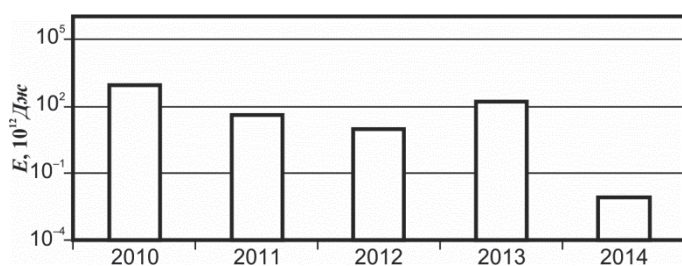


Рис. 1.21. Распределение сейсмической энергии, выделившейся в очагах землетрясений в Приамурье и Приморье в 2010–2014 гг.

В регионе **о. Сахалин** определены параметры 418 землетрясений, в том числе 11 – с промежуточной глубиной очага ( $70 < h \leq 390$  км), одно – с  $h=64$  км и одно – с  $h=568$  км. Глубины очагов остальных 405 землетрясений не превышали 17 км [3]. Кроме того, в каталог включены параметры 25 взрывов с  $M=1.6–3.1$ , зарегистрированных на юге острова [11, 12].

Параметры части сейсмических событий основного каталога Сахалинского региона (221 землетрясений с  $M=2.3–3.5$ ) были определены по данным локальной сети станций на юге Сахалина.

Некоторые сейсмические события дублируются в основном каталоге [3] и каталоге юга Сахалина [13], но параметры их отличаются, так как, во-первых, рассчитывались по разному набору станций, во-вторых, по разным методикам (при составлении каталога Сахалина используется Сахалинский годограф, а каталога юга Сахалина – скоростной разрез). Расхождения наблюдаются и в магнитудных оценках.

В 2014 г. в регионе зафиксировано 21 ощутимое землетрясение: шесть – на севере острова ( $I_{\max}=3-4$  балла наблюдалось при четырех из них); 13 – на юге,  $I_{\max}=4-5$  баллов (16 декабря в  $13^{\text{h}}26^{\text{m}}$ ,  $M=4.7$ ,  $K_C=10.5$ ); два – в средней части Сахалина,  $I_{\max}=3-4$  балла.

Для 167 землетрясений Сахалина с  $M \geq 1.0$  в [14] помещен бюллетень региональной сети станций за 2014 г. в формате ISF, для четырех из них в [8] помещено решение механизма очага.

На рис. I.22 показана гистограмма суммарной сейсмической энергии, выделившейся на Сахалине в 2010–2014 гг. (по данным [10]).

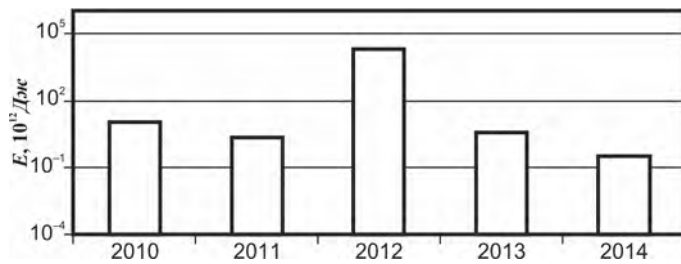


Рис. I.22. Распределение сейсмической энергии, выделившейся на Сахалине в 2010–2014 гг.

В каталог **Курило-Охотского региона** включено 1080 землетрясений (в т.ч. 120 – по данным сети KRSC), из них 838 – мелкофокусных ( $h \leq 70$  км), 225 – с промежуточной глубиной гипоцентра ( $70 < h \leq 390$  км), 17 – глубокофокусных ( $h > 390$  км) [4].

Самое сильное землетрясение региона с  $M=6.3$  ( $K_C=14.2$ ) произошло 20 июля в  $18^{\text{h}}32^{\text{m}}$  на глубине  $h=75$  км в Тихом океане, к востоку от о. Итуруп. Землетрясение ощущалось во многих населенных пунктах на Курильских островах: Курильск (138 км), Рейдово (139 км), Китовый (142 км), Горячие Ключи (132 км) – 5 баллов; Малокурильское (189 км), Южно-Курильск (263 км), Головинно (293 км), Лагунное (266 км) – 3 балла; Горячий Пляж (265 км), Менделеево (275 км) – 2 балла.

Всего макросейсмический эффект проявили 27 землетрясений: одно – на севере Курильской гряды (21 января в  $10^{\text{h}}49^{\text{m}}$ ,  $MLH=5.3$ ),  $I_{\max}=2$  балла; 26 – на юге,  $I_{\max}=5$  баллов (20 июля в  $18^{\text{h}}32^{\text{m}}$ ,  $K_C=14.2$ ). Землетрясения, произошедшие на Средних Курилах (необитаемых), на флангах гряды не ощущались. Еще 16 ощутимых северо-курильских землетрясений попали в зону ответственности Камчатского филиала ГС РАН [4, 15].

Для 1012 землетрясений Курило-Охотского региона с  $M \geq 2.7$  в [16] помещен бюллетень региональной сети станций за 2014 г. в формате ISF, для 32 из них в [8] помещено решение механизма очага.

На рис. I.23 показана гистограмма суммарной сейсмической энергии, выделившейся в Курило-Охотском регионе в 2010–2014 гг. (по данным [10]). 2014 г. отличается для Курило-Охотского региона низкой сейсмической активностью.

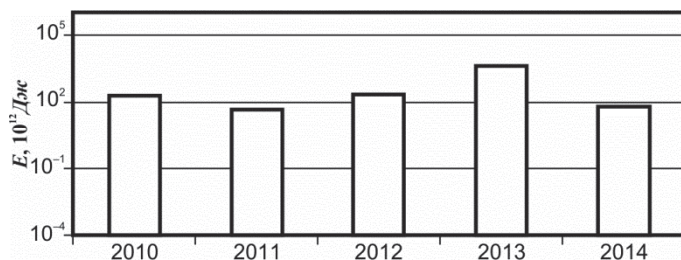


Рис. I.23. Распределение сейсмической энергии, выделившейся в Курило-Охотском регионе в 2010–2014 гг.

## Литература

1. Михайлов В.И. Результаты детального сейсмического мониторинга. Юг о. Сахалин // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 87–88.
2. Part\_IV-2014. 06\_Priamurye-and-Primorye\_2014.xls // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – Приложение на CD-ROM.

3. *Part\_IV-2014. 07\_Sakhalin\_2014.xls* // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – Приложение на CD-ROM.

4. *Part\_IV-2014. 08\_Kuril-Okhotsk-region\_2014.xls* // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – Приложение на CD-ROM.

5. Коваленко Н.С. (отв. сост.). Каталоги землетрясений по различным регионам России. Приамурье и Приморье // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 125–126.

6. Сохатюк А.С. (отв. сост.), Децик И.В., Богинская Н.В., Паршина И.А., Ферчева В.Н. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Сахалин // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 127–131.

7. Дорошкевич Е.Н. (отв. сост.), Пиневиц М.В., Швидская С.В., Величко Л.Ф. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Курило-Охотский регион // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 132–142.

8. Габсатарова И.П., Гилёва Н.А., Богинская Н.В., Иванова Е.И., Малянова Л.С., Сафонов Д.А., Серёдкина А.И. Механизмы очагов отдельных землетрясений России // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 186–193.

9. *Part\_VII-2014. Seismological-bulletins\_2014. Priamurie-Primorie\_Region* // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – Приложение на CD-ROM.

10. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 2010–2014 гг. [Электронный ресурс] / Отв. ред. О.Е. Старовойт. – Обнинск: ГС РАН, 2010–2015. – Режим доступа: [ftp://ftp.gsras.ru/pub/Teleseismic\\_Catalog](ftp://ftp.gsras.ru/pub/Teleseismic_Catalog).

11. Сведения о наиболее крупных промышленных взрывах // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 170–185.

12. *Part\_V-2014. Catalogs\_explosions\_2014.xls* // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – Приложение на CD-ROM.

13. *Part\_IV-2014. 17\_Southern-Sakhalin\_2014.xls* // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – Приложение на CD-ROM.

14. *Part\_VII-2014. Seismological-bulletins\_2014. Sakhalin\_Region* // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – Приложение на CD-ROM.

15. Дрознина С.Я. (отв. сост.), Карпенко Е.А., Леднёва Н.А., Назарова З.А., Нанылова Н.А., Должикова А.Н., Митюшкина С.В., Раевская А.А. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Камчатка и Командорские острова // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 151–158.

16. *Part\_VII-2014. Seismological-bulletins\_2014. Kuril-Okhotsk\_Region* // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – Приложение на CD-ROM.