

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

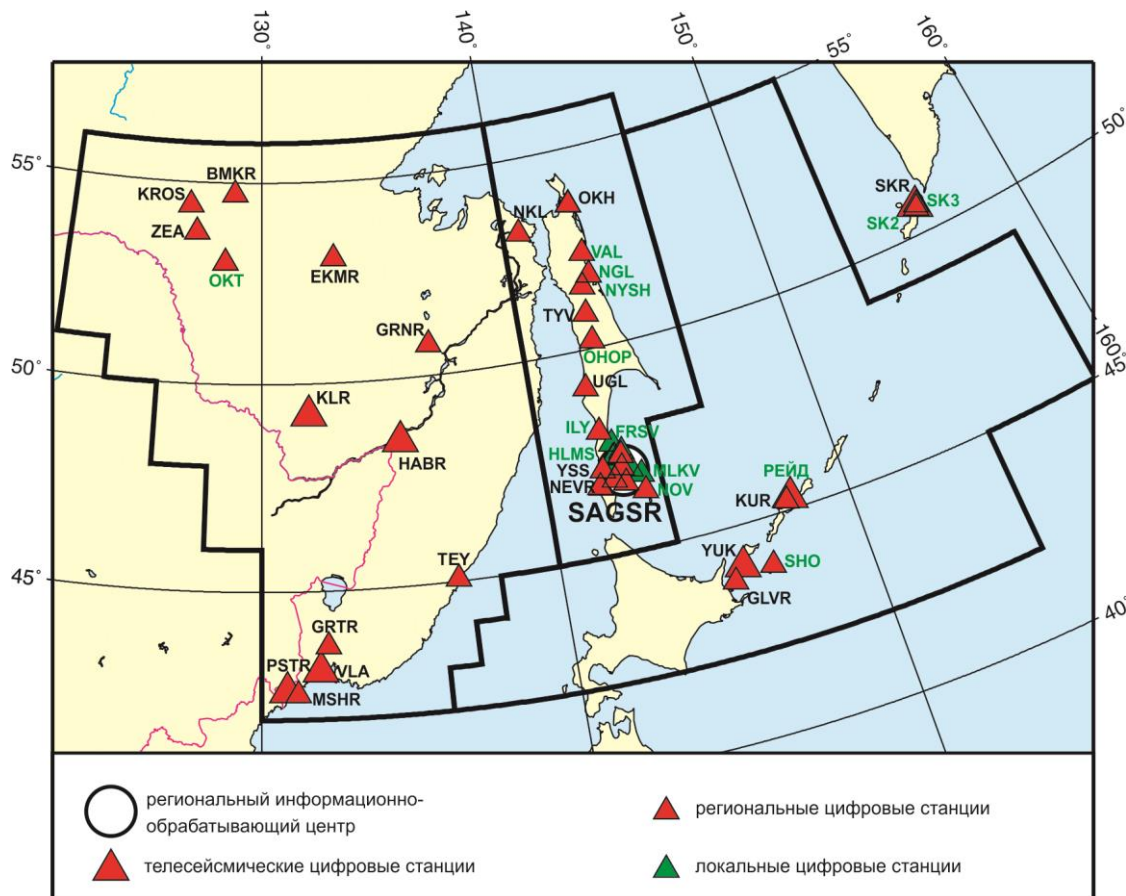
Т.А. Фокина, Н.С. Коваленко, Д.В. Костылев, Ю.Н. Левин, В.И. Михайлов

СФ ФИЦ ЕГС РАН, г. Южно-Сахалинск

Инструментальные сейсмологические наблюдения в зоне ответственности Сахалинского филиала (СФ) ФИЦ ЕГС РАН (код сети – SAGSR) проводились в общей сложности в 44 пунктах непрерывных наблюдений (34 стационарных и десять автономных полевых), расположенных на Сахалине, Курильских островах, в Приамурье и Приморье. Из 34 стационарных наблюдательных пунктов 18 – с обслуживающим персоналом и 16 – автоматических, с передачей данных в режиме, близком к реальному времени, на серверы сбора опорных станций. Десять автоматических стационарных станций являлись выносными пунктами опорных станций: «Южно-Сахалинск» (8), «Южно-Курильск» (1) и «Северо-Курильск» (1) (рис. I.19, табл. I.16, I.17).

Кроме того, в регионе работали четыре станции сети OBGSR (табл. I.16): «Кульдур» (в Еврейской автономной области), «Посъет» (с 01.12.2016 г.), «Мыс Шульца» и «Владивосток» (в Приморском крае). Две последние входили также в состав сейсмической подсистемы СПЦ.

В южной части Сахалина действовала локальная сеть из десяти автономных полевых станций, сведения о которых приведены в табл. I.17 и [1].



**Рис. I.19. Стационарные сейсмические станции в Приамурье и Приморье, на Сахалине и в Курило-Охотском регионе в 2017 г.**  
Черный шрифт – международные коды центра и станций,  
зеленый шрифт – региональные коды станций

**Таблица 1.16. Сведения о стационарных сейсмических станциях  
СФ ФИЦ ЕГС РАН (сеть SAGSR) и ЦО ФИЦ ЕГС РАН (сеть OBGSR)**

№	Сейсмическая станция		Дата открытия– закрытия (модерни- зации <sup>1</sup> ) [перерыв в работе]	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва <sup>2</sup>	Тип оборудования	
	название станции, код сети	код		φ, °N	λ, °E	h, м			
между- народ- ный		регио- наль- ный							
1	Бомнак SAGSR	BMKR	БМН	01.11.1974 (17.10.2015)	54.710	128.849	342	Суглинок	CMG-5TDE
2	Вал SAGSR	–	VAL	25.08.2017	52.349	143.052	8	2 кат.	Lennartz LE- 3Dlite+ Дельта-03M
3	Владивосток* <sup>3</sup> OBGSR	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** SAGSR	GLVR	ГЛВ	01.10.2011	43.739	145.519	10	3 кат.	CMG-5TD
5	Горнотаёжное SAGSR	GRTR	GRT	23.08.2006	43.701	132.163	256	2 кат.	L4C-3D, STS-2+ LS7000XT
6	Горный SAGSR	GRNR	ГРН	01.12.1978 (13.08.2005)	50.763	136.449	470	Гравий	L4C-3D, STS-2+ LS7000XT
7	Долинск*** <sup>4</sup> SAGSR	–	DOL	10.10.2008	47.321	142.787	9	3 кат.	CMG-5T+GSR-24
8	Зея SAGSR	ZEA	ЗЕЯ	01.06.1976 (06.11.2012)	53.757	127.286	273	Супесь	L4C-3D, STS-2+ LS7000XT; CM-3KB+UGRA
9	Ильинское** SAGSR	–	ILY	06.07.2013	47.986	142.206	11	3 кат.	CMG-5TD
10	Кировский SAGSR	KROS	KPC	01.04.1974 (09.08.2014)	54.429	126.976	472	2 кат.	CMG-5TDE
11	Корсаков** SAGSR	–	KOR	10.10.2008	46.646	142.765	34	2 кат.	CMG-5T+GSR-24
12	Кульдур OBGSR, IMS СТВТО	KLR	–	15.09.1954 (06.10.2010)	49.236	131.738	486	Мраморо- видный из- вестняк	STS-2+EVROPA
13	Курильск* SAGSR	KUR	KYP	01.01.1950 (05.09.2010)	45.231	147.873	40	1 кат.	CMG-5TD, CMG-3+GSR-24
14	Малокурильское SAGSR	–	SHO	30.11.2009	43.870	146.834	30	1 кат.	CMG-5T+GSR-24; CMG-3+GSR-24
15	Мыс Шульца* OBGSR	MSHR	MSH	01.10.2008	42.580	131.157	84		CMG-3ESP
16	Невельск** SAGSR	NEVR	NEV	10.10.2008	46.676	141.858	26	2 кат.	CMG-5T+GSR-24
17	Николаевск- на-Амуре SAGSR	NKL	НКЛ	01.07.1970 (12.08.2016– 13.11.2017); (22.12.2016)	53.146	140.681	15	2 кат.	L4C-3D, STS-2+ LS7000XT; L4C-3D, CMG-6TD+ LS7000XT
18	Новиково** SAGSR	–	NOV	27.09.2013	46.365	143.365	9	3 кат.	CMG-5TD

<sup>1</sup> Показана дата последней модернизации, предыдущие см. в [2].

<sup>2</sup> Категории грунтов приведены согласно СНиП II-7-81 [3].

<sup>3</sup> \* – опорные станции сейсмической подсистемы Системы предупреждения о цунами.

<sup>4</sup> \*\* – автоматические выносные пункты опорных сейсмических станций.

№	Сейсмическая станция			Дата открытия–закрытия (модернизации) [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							
19	Новоалександровск** SAGSR	–	NVA	26.10.2010	47.032	142.720	45	3 кат.	CMG-6TD, CMG-5T+ CMG-DAS-S6
20	Ноглики SAGSR	–	NGL	18.09.2010	51.783	143.126	9	Мелкозернистый глинистый песок	CMG-6TD, CMG-5TD
21	Ныш SAGSR	–	NYSH	26.08.2017	51.541	142.778	12	2 кат.	Lennartz LE-3Dlite+ Дельта-03M
22	Огоньки** SAGSR	–	OGK	07.07.2013	46.777	142.399	34	2 кат.	CMG-5TD
23	Октябрьский SAGSR	–	OKT	14.01.2010 (14.08.2014)	53.000	128.500	386	2 кат.	CMG-5TDE
24	Оноп SAGSR	ONOR	ОНОР	24.08.2016	50.191	142.680	188		CMG-5TDE
25	Оха SAGSR	OKH	OXA	01.12.1958 (28.11.2009)	53.602	142.946	20	Мелкозернистый глинистый песок	CMG-5T, CMG-3 +GSR-24
26	Охотск SAGSR	OKHT	OXT	15.08.2007	59.360	143.236	5	3 кат.	L4C-3D, STS-2+ LS7000XT
27	Плато** SAGSR	–	SK2	19.12.2013	50.621	156.135	148	2 кат.	CMG-6TD, CMG-5TD
28	Посъет OBGSR	PSTR	PSTR	01.12.2016	42.651	130.804	41		CMG-40T+ Q330-HRS
29	Рейдово SAGSR	–	РЕЙД	29.06.2015	45.283	148.021	1	2 кат.	CMG-5TDE
30	Северо-Курильск* SAGSR	SKR	СВК	01.03.1958 (02.06.2008)	50.670	156.116	23	Рыхлый песчаник	CMG-3, CMG-5T +CMG-DAS-S6
31	Терней SAGSR	TEY	ТРН	01.02.1982 (30.09.2005)	45.062	136.601	45	2 кат.	L4C-3D, STS-2+ LS7000XT
32	Тымовское SAGSR	TYV	ТМС	01.04.1969 (21.09.2010)	50.865	142.675	150	Алевролиты	L4C-3D; STS-2+ LS7000XT; CMG-5TD, CMG-6TD
33	Углегорск SAGSR	UGL	УГЛ	01.12.1950 (12.09.2010)	49.077	142.066	31	Глина	CMG-5TD, CMG-6TD
34	Хабаровск OBGSR SAGSR	HABR KHBR	ХБР	01.04.2005 (11.08.2005)	48.473	135.052	58	2 кат.	CM-30C+SDAS; L4C-3D, STS-2+ LS7000XT
35	Холмск** SAGSR	KHLM	KHL	10.10.2008	47.055	142.052	34	2 кат.	CMG-5T+GSR-24
36	Шумшу** SAGSR	–	SK3	19.12.2013– 24.09.2017 [01.01.2016– 24.09.2017]	50.689	156.188	6	2 кат.	CMG-5TD, CMG-6TD
37	Экимчан SAGSR	EKMR	ЭКМ	01.12.1979 (21.09.2015)	53.073	132.949	530	1 кат.	L4C-3D; STS-2+ LS7000XT
38	Южно-Курильск* SAGSR	YUK	ЮКР	01.10.1960 (18.02.2016)	44.035	145.861	23	Глина с валунами	CMG-5TD, CMG-6TD

№	Сейсмическая станция		Дата открытия–закрытия (модернизации) [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							
39	Южно-Сахалинск* SAGSR, GSN	YSS	ЮСХ	01.03.1957 (10.10.2008) (28.11.2017)	46.959	142.760	110	Сланцы	CMG-5TD, CMG-3+GSR-24, STS-1, STS-2+ Q330-HR

**Таблица I.17. Сведения о сейсмических станциях локальной сети СФ ФИЦ ЕГС РАН на юге о. Сахалин (сеть SAGSR)**

№	Сейсмическая станция		Дата открытия (модернизации) [перерыв в работе]	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования	
	название	код		φ, °N	λ, °E	h, м			
международный		региональный							
1	Быков	–	BKV	10.11.2015 [31.05.– 03.11.2017]	47.325	142.553	98	2 кат.	LE-3DLite+DAT-4
	Загорское	–	ZGR	05.06.2001 [03.11.2016– 31.05.2017] [03.11.– 31.12.2017]	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	47.031	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	47.032	142.066	60	3 кат.	LE-3DLite+DAT-4
10	Южно-Сахалинск	–	YSSR	01.01.2013	46.959	142.760	110	Сланцы	LE-3DLite+ LS7000XT

Примечание – Все станции локальной сети полевые, т.е. временные, поэтому у них только региональные коды; из-за отсутствия в зимнее время проезда в пос. Загорское станция «Загорское» переносилась на это время на окраину пгт Быков под названием «Быков» (BKV).

Регистрируемые данные выносных пунктов наблюдений «Долинск», «Корсаков», «Невельск», «Новоалександровск», «Холмск», «Новиково» и «Огоньки» обрабатывались в режиме, близком к реальному времени, на станции «Южно-Сахалинск».

Сеть станций претерпела небольшие изменения относительно 2016 г. [2]. 24 сентября была закрыта станция «Шумшу» – выносной пункт станции «Северо-Курильск», все ее оборудование деформировалось в суровых климатических условиях. 13 ноября на станции «Николаевск-на-Амуре» вышел из строя сейсмометр STS-2.

25–26 августа в рамках договора о сотрудничестве между СФ ФИЦ ЕГС РАН и ИМГиГ ДВО РАН были открыты два наблюдательных пункта на севере Сахалина в поселках Вал и Ныш (Ногликский район).

В РИОЦ «Южно-Сахалинск» принимались и использовались в обработке в режиме, близком к реальному времени, данные всех стационарных наблюдательных пунктов



– в Камень-Рыболове (43 км). Через 19 мин после основного толчка был зарегистрирован афтершок с  $M=2.6$  ( $K_p=8.7$ ), который ощущался на базе отдыха озера Ханка (3 км) с интенсивностью 3 балла, в Спасском и Новосельском – 2–3 балла, в Спасск-Дальнем – 2 балла [7].

К концу 2017 г. сейсмическая активность в регионе значительно возросла. Эпицентр самого сильного корового землетрясения с  $M$  ( $MS$ )=4.3 ( $K_p=13.2$ ), произошедшего 26 октября в 16<sup>h</sup>26<sup>m</sup>, располагался восточнее Зейского водохранилища, в районе хребта Соктахан, и был приурочен к активному Северо-Тукурингскому разлому, пересекающему Зейское водохранилище в широтном направлении. Землетрясение ощущалось жителями поселка Огорон (34 км) с интенсивностью 4–5 баллов, в Снежногорском (53 км) – 4 балла, еще в 12 населенных пунктах – от 3–4 до 1–2 баллов [7]. Землетрясение сопровождалось тремя форшоками с  $K_p=9.0\div 10.3$  и шестью афтершоками с  $K_p=9.0\div 10.5$ .

Еще одно ощутимое коровое землетрясение с  $M=4.1$  ( $K_p=11.4$ ) произошло 25 декабря в 18<sup>h</sup>17<sup>m</sup>, эпицентр располагался западнее поселка Софийск, в районе хребта Туран. Землетрясение ощущалось в Огодже (53 км) с интенсивностью 2–3 балла [7].

Для 67 землетрясений Приамурья и Приморья с  $M\geq 2.6$  ( $K_p\geq 8.6$ ) в [12] помещен бюллетень региональной сети станций за 2017 г. в формате ISF.

На рис. 1.21 показана гистограмма суммарной сейсмической энергии, выделившейся в очагах землетрясений Приамурья и Приморья в 2013–2017 гг. (по данным [2, 13]). Уровень сейсмичности региона в 2017 г. согласно шкале «СОУС'09» [14] оценен как «фоновый средний» за 44-летний период наблюдений (с 1974 по 2017 г.) [15].

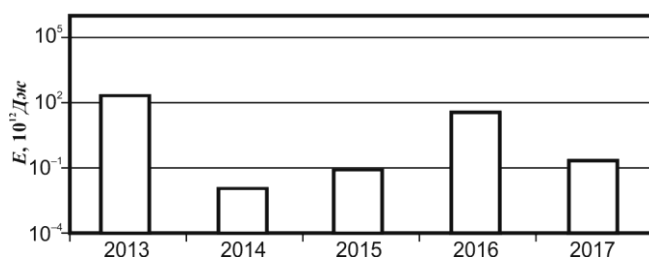


Рис. 1.21. Распределение сейсмической энергии, выделившейся в Приамурье и Приморье в 2013–2017 гг.

Сейсмичность **Сахалина**, испытывавшая в 2016 г. [2] всплеск, заметный на фоне ее снижения в 2013–2015 гг., в 2017 г. снова снизилась. Региональный каталог содержит параметры 544 землетрясений, в том числе 14 – с глубиной очага  $h=252\text{--}398$  км. Глубины очагов остальных землетрясений не превышали 17 км [5]. Печатный вариант каталога содержит сведения о 231 землетрясении с  $M\geq 2.8$  и одном ощутимом землетрясении с  $M=2.7$  [8]. В каталог взрывов помещены параметры 34 событий с  $M=1.6\text{--}3.0$  ( $K_p=6.9\text{--}8.4$ ;  $K_c=6.2\text{--}7.2$ ), зарегистрированных на юге острова [10, 16], в печатный вариант каталога взрывов – 24 события с  $M\geq 2.0$  [11].

Параметры части сейсмических событий основного каталога Сахалинского региона (258 землетрясений с  $M\geq 2.2$ ) [5] были определены только по данным локальной сети станций на юге Сахалина [16]. Некоторые сейсмические события дублируются в основном каталоге и каталоге юга Сахалина [5, 16], 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.

Самым сильным сейсмическим событием региона стало Крильонское землетрясение, зарегистрированное 23 апреля в 06<sup>h</sup>37<sup>m</sup> с  $M$  ( $MLH$ )=5.0. Его эпицентр находился на южной оконечности о. Сахалин – мысе Крильон, глубина очага по инструментальным данным составила 5 км. Это землетрясение имело самый большой макросейсмический эффект – интенсивность сотрясений составила 4 балла на мысе Крильон (9 км), 3–4 балла

– в ближайших к эпицентру населенных пунктах Шебунино, Таранай и Анива (51, 76 и 88 км соответственно) и от 3 до 2 баллов в десяти населенных пунктах – от Горнозаводска (65 км) до Стародубского (168 км) [5, 8].

Всего в 2017 г. на Сахалине зафиксировано 24 ощутимых землетрясения, в том числе одно – на севере острова ( $I_{\max}=2-3$  балла), 17 – на юге ( $I_{\max}=4$  балла) и шесть – в центральной части ( $I_{\max}=3-4$  балла).

Для 250 землетрясений Сахалина с  $M \geq 2.4$  ( $K_c \geq 6.0$ ) в [17] помещен бюллетень региональной сети станций за 2017 г. в формате ISF, для одного сильного землетрясения в [18, 19] приведено решение механизма очага.

На рис. 1.22 показана гистограмма суммарной сейсмической энергии, выделившейся на Сахалине в 2013–2017 гг. (по данным [2, 13]). Уровень сейсмичности региона в 2017 г. согласно шкале «СОУС'09» [14] оценен как «фоновый средний» за 56-летний период наблюдений (с 1962 по 2017 г.) [15].

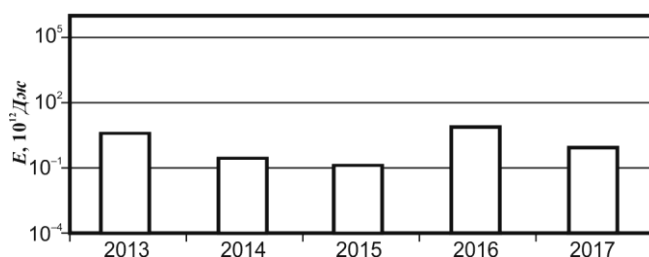


Рис. 1.22. Распределение сейсмической энергии, выделившейся на территории Сахалина в 2013–2017 гг.

Сейсмичность **Курило-Охотского региона** в 2017 г. находилась на сравнительно низком уровне. В электронный каталог включены параметры 1496 землетрясений с  $M=2.0-6.0$ , в том числе 1093 – мелкофокусных ( $h \leq 70$  км), 383 – с промежуточной глубиной гипоцентра ( $70 < h \leq 390$  км), 20 – глубокофокусных ( $390 < h \leq 577$  км) [6]. Печатный вариант каталога содержит сведения о 275 землетрясениях с  $M \geq 3.8$  [9].

Самое сильное землетрясение региона с  $M=6.0$  ( $MSH=6.2$ ) зарегистрировано 30 июля в 21<sup>h</sup>00<sup>m</sup> в промежуточном слое на глубине  $h=113$  км, ощущалось в Малокурильском (412 км) с интенсивностью 3 балла [6, 9].

Среди мелкофокусных землетрясений самые сильные с  $M$  ( $MLH$ )=5.2 и 5.5 произошли, соответственно, 28 июня в 12<sup>h</sup>07<sup>m</sup> на глубине  $h=70$  км и 29 ноября в 22<sup>h</sup>32<sup>m</sup> на глубине  $h=33$  км. Первое произошло в 110 км к юго-востоку от п-ова Часовой на о. Итуруп и ощущалось с интенсивностью 3 балла в поселках Малокурильское, Горячий Пляж, Южно-Курильск, Лагунное, Менделеево (98, 152, 177, 183, 189 км соответственно) и в г. Курильске (172 км). Второе отмечено в 70 км к северо-западу от мыса Итопирикаси на о. Итуруп, оно ощущалось в Курильске с интенсивностью 3 балла, в поселках Малокурильское, Южно-Курильск и Горячий Пляж – 2 балла.

Самое сильное глубокофокусное землетрясение с  $M=4.9$  ( $MSH=5.5$ ,  $h=558$  км) произошло 17 октября в Охотском море, макросейсмический эффект не отмечен.

Всего макросейсмический эффект проявился у 18 землетрясений, максимальная интенсивность сотрясений не превышала 4 баллов, что для Курило-Охотского региона соответствует невысокому уровню сейсмичности.

Для 1129 землетрясений Курило-Охотского региона с  $M \geq 3.2$  ( $K_c \geq 7.6$ ) в [20] помещен бюллетень региональной сети станций за 2017 г. в формате ISF, для трех сильных землетрясений в [18, 19] приведены решения механизмов очагов.

На рис. 1.23 показана гистограмма суммарной сейсмической энергии, выделившейся в Курило-Охотском регионе в 2013–2017 гг. (по данным [2, 13]). Уровень сейсмичности региона в 2017 г. согласно шкале «СОУС'09» [14] оценен как «фоновый пониженный» за 56-летний период наблюдений (с 1962 по 2017 г.) [15].

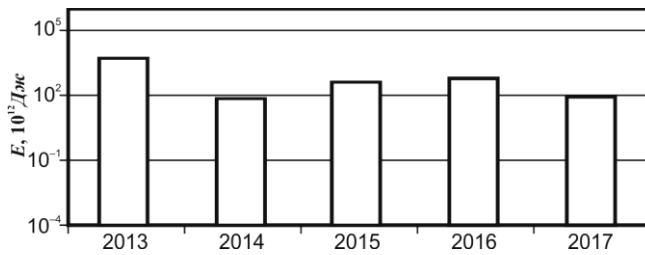


Рис. 1.23. Распределение сейсмической энергии, выделившейся в Курило-Охотском регионе в 2013–2017 гг.

## Литература

1. Михайлов В.И., Семёнова Е.П. Результаты детального сейсмического мониторинга. Юг о. Сахалин // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – С. 105–108.
2. Фокина Т.А., Коваленко Н.С., Костылев Д.В., Левин Ю.Н., Лихачёва О.Н., Михайлов В.И. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Приамурье и Приморье, Сахалин и Курило-Охотский регион // Землетрясения России в 2016 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – С. 45–53.
3. СНУП II-7-81\* Строительство в сейсмических районах [Электронный ресурс]. – М., 2016. – URL: <http://meganorm.ru/Data2/1/4293771/4293771293.htm>.
4. Part\_IV-2017. 06\_Priamurye-and-Primorye\_2017.xls // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
5. Part\_IV-2017. 07\_Sakhalin\_2017.xls // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
6. Part\_IV-2017. 08\_Kuril-Okhotsk-region\_2017.xls // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
7. Коваленко Н.С. (отв. сост.); Авдеева Л.И. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Приамурье и Приморье // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – С. 155–156.
8. Кругова И.П., Сохатюк А.С. (отв. сост.); Децик И.В., Паришина И.А., Ферчева В.Н. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Сахалин // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – С. 157–161.
9. 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 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – С. 162–166.
10. Part\_V-2017. Catalogs\_explosions\_2017.xls // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
11. Сведения о наиболее крупных промышленных взрывах // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – С. 193–203.
12. Part\_VII-2017. Seismological-bulletins\_2017. Priamurie-Primorie\_Region // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
13. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный) за 2013–2017 гг. [Электронный ресурс]. – Обнинск: ГС РАН, 2013–2015; ФИЦ ЕГС РАН, 2016–2018. – Режим доступа: [ftp://ftp.gsras.ru/pub/Teleseismic\\_Catalog/](ftp://ftp.gsras.ru/pub/Teleseismic_Catalog/).
14. Салтыков В.А. Статистическая оценка уровня сейсмичности: методика и результаты применения на примере Камчатки // Вулканология и сейсмология. – 2011. – № 2. – С. 53–59.
15. Салтыков В.А., Кравченко Н.М., Пойгина С.Г., Воропаев П.В. Качественный анализ сейсмичности. Оценка уровня сейсмичности регионов России // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – С. 79–84.
16. Part\_IV-2017. 13\_Southern-Sakhalin\_2017.xls // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
17. Part\_VII-2017. Seismological-bulletins\_2017. Sakhalin\_Region // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
18. Габсатарова И.П., Гилёва Н.А., Иванова Е.И., Малянова Л.С., Сафонов Д.А., Середкина А.И. Механизмы очагов отдельных землетрясений России // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – С. 204–207.
19. Part\_VI-2017. Mechanisms\_2017.xls // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
20. Part\_VII-2017. Seismological-bulletins\_2017. Kuril-Okhotsk\_Region // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.