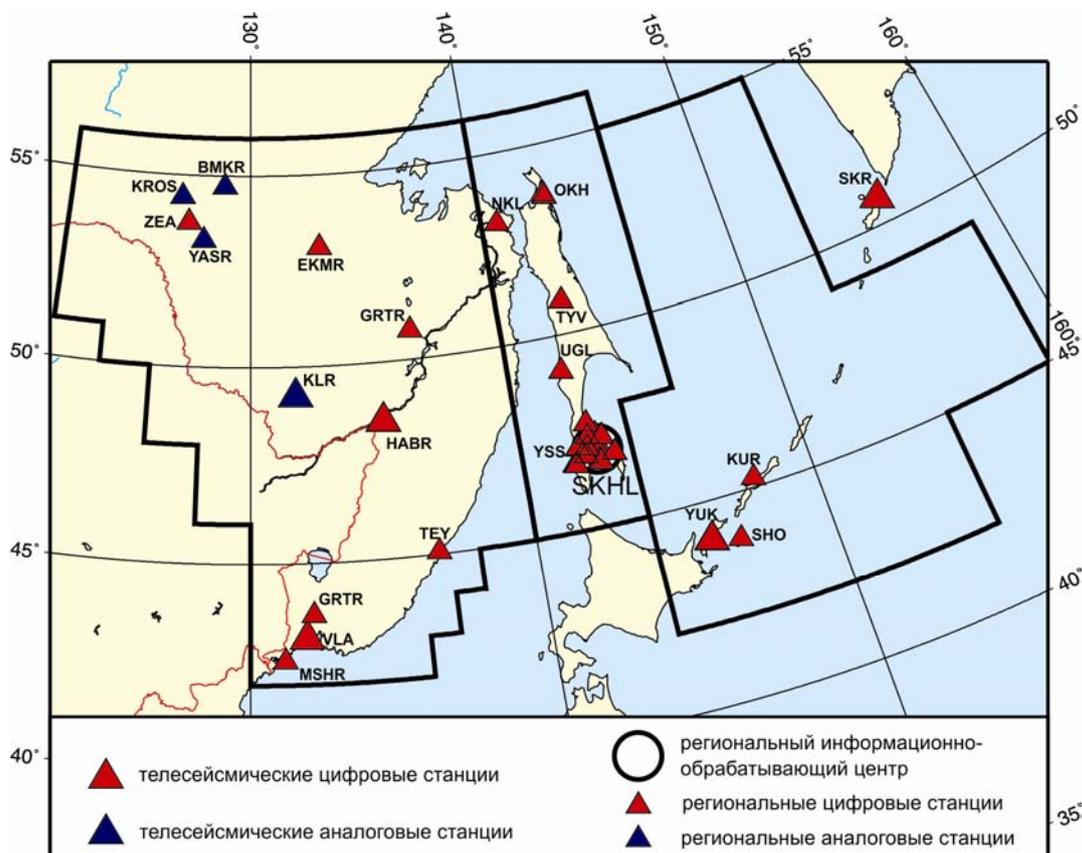


## 1.7. Приамурье и Приморье, Сахалин и Курило-Охотский регион

*Т.А. Фокина, Е.Н. Дорошкевич, И.П. Кислицына,  
Н.С. Коваленко, Ю.Н. Левин, В.И. Михайлов*

В 2009 г. инструментальные сейсмологические наблюдения в зоне ответственности СФ ГС РАН проводились в общей сложности в 35 пунктах, расположенных на Сахалине, Курильских островах, в Приамурье и Приморье (рис. 1.18), из них: 18 стационарных сейсмостанций с постоянным обслуживающим персоналом (табл. 1.14); девять автономных полевых станций (локальная сеть в южной части Сахалина, подробное описание см. в разделе III.1.2); семь станций, работающих в рамках ФЦП «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2010 года» (табл. 1.15), в том числе две станции, оборудованные в 2009 г. («Оха» на о. Сахалин и «Малокурильское» на о. Шикотан). Кроме того, в Приморском крае в составе Системы предупреждения о цунами работала станция «Мыс Шульца» сети OBN. Также в Приморском крае работала телесеismicическая станция «Владивосток», а в Еврейской автономной области – станция «Кульдур» сети OBN.

На станции «Южно-Сахалинск» создан Информационно-обрабатывающий центр сейсмической подсистемы Системы предупреждения о цунами.



**Рис. 1.18. Стационарные сейсмические станции в Приамурье и Приморье, на Сахалине и в Курило-Охотском регионе в 2009 г.**

Таблица 1.14. Сведения о стационарных станциях СФ ГС РАН и ГС РАН

№	Сейсмическая станция			Дата открытия–закрытия	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования и станции
	Название и код сети	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Бомнак* SKHL	BMKR	БМН	01.11.1974	54.710	128.849	342	Суглинок	СКМ-3, С5С, ОСП-2М
2	Владивосток ОВН	VLA	–	01.01.1929; 03.07.2005	43.120 43.120	131.893 131.885	73 61	Кварцит-порфиры	СМ-30С SDAS
3	Горнотаёжное SKHL	GRTR	GRT	01.08.2006	43.707	132.156	263	2 кат.	STS-2, L4C-3D LS7000XT
4	Горный* SKHL	GRNR	ГРН	01.12.1978	50.757	136.440	512	Гравий	STS-2, L4C-3D LS7000XT; СКМ-3, С5С, ОСП-2М
5	Зея* SKHL	ZEA	ЗЕЯ	01.06.1976	53.757	127.290	273	Супесь	STS-2, L4C-3D LS7000XT; СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М; СКД-Р33
6	Кировский* SKHL	KROS	КРС	01.04.1974	54.429	126.976	472	2 кат.	СКМ-3, С5С, ОСП-2М
7	Кульдур ОВН	KLR	–	15.09.1954	49.236	131.738	486	Мраморовидный известняк	СКМ-3, СКД
8	Курильск* SKHL	KUR	КУР	01.01.1950	45.230	147.870	40	1 кат.	СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М; СКД-КПЧ
9	Николаевск-на-Амуре*, SKHL	NKL	НКЛ	01.07.1970	53.150	140.680	15	2 кат.	СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М
10	Оха* SKHL	OKH	ОХА	01.12.1958	53.674	142.923	36	Мелкозернистый глинистый песок	STS-2, L4C-3D LS7000XT; СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М
11	Охотск SKHL	OKHR	ОХТ	15.08.2007	59.361	143.248	8	Неконсолидированные галечники с гравием	STS-2, L4C-3D LS7000XT
12	Северо-Курильск* SKHL	SKR	СВК	01.03.1958	50.670	156.117	22	Рыхлый песчаник	СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М, СКД-КПЧ; СМ-3; УБОПЭ-2; СМП-2
13	Терней* SKHL	TEY	ТРН	01.02.1982	45.062	136.601	44	2 кат.	STS-2, L4C-3D LS7000XT; СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М, С5С
14	Тымовское* SKHL	TYV	ТМС	01.04.1969	50.857	142.673	160	Алевролиты	STS-2, L4C-3D LS7000XT; СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М, С5С
15	Углегорск* SKHL	UGL	УГЛ	01.12.1950	49.077	142.065	40	Глина	СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М, СМ-3КВ
16	Хабаровск ОВН SKHL	HABR	ХБР	01.04.2005	48.473	135.051	81	2 кат.	СМ-30С, SDAS; STS-2, L4C-3D LS7000XT
17	Экимчан* SKHL	EKMR	ЭКМ	01.12.1979	53.073	132.949	551	1 кат.	СКМ-3, С5С, ОСП-2М

№	Сейсмическая станция		Дата открытия–закрытия	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования и станции	
	Название и код сети	Код		φ, °N	λ, °E	h, м			
		международный							региональный
18	Южно-Курильск* SKHL	YUK	ЮКР	01.10.1960	44.035	145.861	28	Глина с валунами	СКМ-3, СКД, С5С, АСЗ; СМ-30С, UGRA
19	Южно-Сахалинск* SKHL	YSS	ЮСХ	01.03.1957	46.954	142.755	98	Сланцы	STS-1, GS-13, FBA-23, IRIS-2; СКМ-3, СКД, СКД-КПЧ, С5С, ОСП-2М
20	Ясный SKHL	YASR	ЯСН	01.12.1974–08.04.2009	53.290	127.980	330	2 кат.	СКМ-3

\* – на станциях установлены приборы сильных движений.

Таблица I.15. Сведения о станциях Системы предупреждения о цунами

№	Сейсмическая станция		Дата открытия	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования и станции	
	Название и код сети	Код		φ, °N	λ, °E	h, м			
		международный							региональный
1	Южно-Сахалинск SKHL	–	SSHd0	10.10.2008	46.958	142.760	98	Сланцы	CMG-3ESPC
2	Долинск SKHL	–	DOLd0	14.10.2008	47.320	142.786	18	3 кат.	CMG-5T Guralp
3	Корсаков SKHL	–	KORd0	13.10.2008	46.646	142.766	41	2 кат.	CMG-5T Guralp
4	Малокурильское SKHL	–	SHOd0	30.11.2009	43.870	146.834	31	1 кат.	CMG-3ESPC, CMG-5T
5	Невельск SKHL	–	NEVd0	12.10.2008	46.675	141.858	25	2 кат.	CMG-5T Guralp
6	Оха SKHL	–	OKNd0	28.11.2009	53.674	142.923	36	Мелкозернистый глинистый песок	CMG-3ESPC, CMG-5T
7	Холмск SKHL	–	KHLd0	11.10.2008	47.055	142.051	46	2 кат.	CMG-5T Guralp
8	Мыс Шульца OBN	MSHR	MSH	01.10.2008	42.580	131.157	84		CMG-5T Guralp

Три станции («Горнотаёжное», «Хабаровск», «Охотск») оснащены цифровой аппаратурой. Цифровые комплекты оборудования, помимо аналогового, установлены еще на пяти станциях: «Зея», «Горный», «Терней», «Оха», «Тымовское». Цифровое оборудование на этих станциях установлено в рамках Соглашения о научном сотрудничестве по проекту «Исследования сейсмотектоники Охотоморской плиты» между Сообществом университетов Японии, ГС РАН и рядом институтов Российской академии наук.

На всех стационарных пунктах наблюдений, где в последние годы была установлена цифровая регистрирующая аппаратура, продолжали функционировать гальванометрические регистрационные каналы. Исключение составляет сеймостанция «Южно-Курильск», где после установки цифровой станции UGRA и окончания периода ее

опытной эксплуатации решением научно-технического совета СФ ГС РАН с 11 июля 2009 г. прекращены наблюдения аппаратурой с аналоговой формой записи. Оставлена только аппаратура, регистрирующая сильные землетрясения и работающая в ждущем режиме. На станции «Южно-Сахалинск» параллельно с аналоговым оборудованием производится регистрация землетрясений цифровым комплексом IRIS/USGS (Геологическая служба США).

На сейсмостанциях второго класса «Николаевск-на-Амуре» и «Углегорск» Институтом морской геологии и геофизики ДВО РАН установлены и запущены в опытную эксплуатацию цифровые регистраторы «Рэфтэк».

Таким образом, оснащенными исключительно аналоговой регистрирующей аппаратурой остаются только сейсмостанции третьего класса Зейского куста («Кировский», «Бомнак» и «Ясный»).

8 апреля, в связи с закрытием поселка Ясный Амурской области, прекратила работу станция «Ясный». Принято решение о переносе ее в 2010 г. в пос. Октябрьский.

В 2009 г., по данным станций СФ ГС РАН, ГС РАН и КФ ГС РАН, в каталоги СФ ГС РАН внесены параметры 881 землетрясения: 83 – в Приамурье и Приморье, 166 – на Сахалине, 632 – в Курило-Охотском регионе (см. раздел V на CD-ROM). Карта эпицентров землетрясений показана на рис. I.19.

В печатном варианте каталогов (раздел V.6–V.8) опубликованы сведения о 83 землетрясениях в Приамурье и Приморье с  $M \geq 2.4$ , 138 – на Сахалине с  $M \geq 2.3$ , 615 – в Курило-Охотском регионе с  $M \geq 2.8$ .

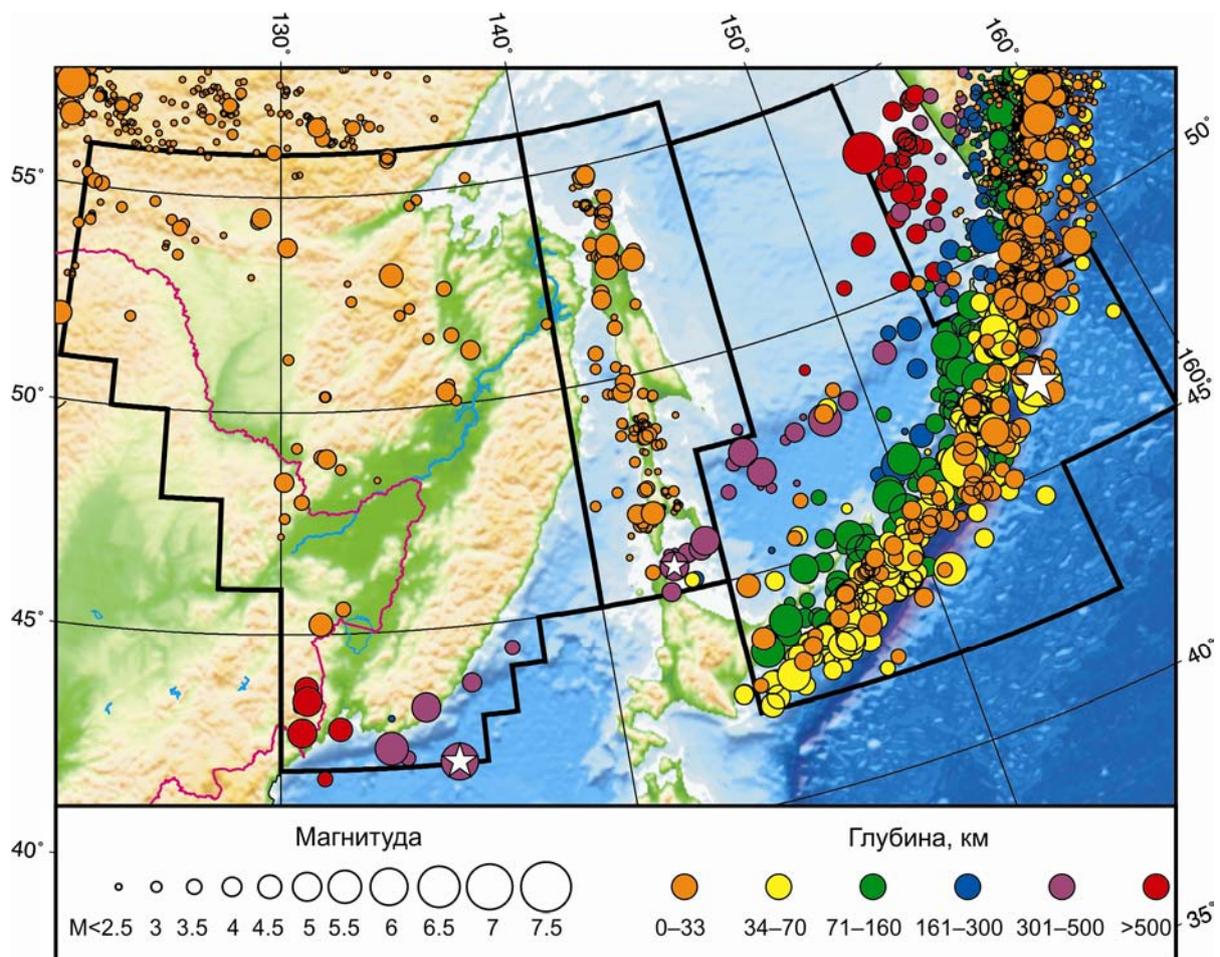


Рис. I.19. Карта эпицентров землетрясений в Приамурье и Приморье, на Сахалине и в Курило-Охотском регионе в 2009 г.

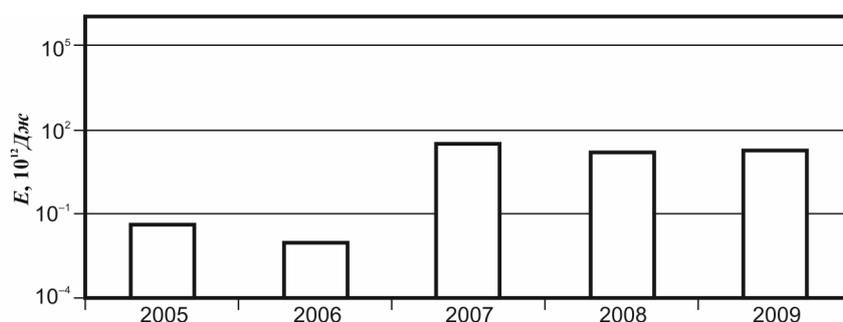
В регионе **Приамурья и Приморья** получены параметры 83 землетрясений с  $M=2.4-6.0$ , в т.ч. десять – глубокофокусные ( $h>390$  км), четыре – с промежуточной глубиной очага ( $70<h\leq 390$  км), остальные 69 – мелкофокусные ( $h\leq 70$  км). Самое сильное из заглубленных землетрясений с  $M=6.0$  ( $MSH=6.6$ ) произошло 24 декабря в 00<sup>h</sup>23<sup>m</sup> в акватории Японского моря, макросейсмический эффект в Приморском крае не отмечен.

Самое сильное мелкофокусное землетрясение с  $M=4.5$  ( $K_p=12.1$ ) произошло 13 апреля в 15<sup>h</sup>10<sup>m</sup> в Амурской области, макросейсмический эффект не отмечен.

В регионе отмечено шесть ощутимых землетрясений с интенсивностью сотрясений от 2 до 4 баллов (см. раздел V.6, а также раздел V на CD-ROM).

Для землетрясений Приамурья и Приморья с  $M\geq 2.8$  в разделе VII.3 на CD-ROM помещен бюллетень региональной сети станций за 2009 г. в формате ISF.

На рис. I.20 показана гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся в очагах землетрясений Приамурья и Приморья в 2005–2009 гг. (по данным Сейсмологических бюллетеней ГС РАН).



**Рис. I.20. Гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся в Приамурье и Приморье в 2005–2009 гг.**

В регионе **о. Сахалин** получены параметры 166 землетрясений с  $M=1.9-5.1$ , в т.ч. 11 – с промежуточной глубиной очага ( $70<h\leq 390$  км) и два – глубокофокусные ( $h>390$  км). Глубины очагов остальных 153 землетрясений не превышали 46 км. Зафиксировано 14 ощутимых землетрясений, максимальная интенсивность сотрясений составила 4–5 баллов. Кроме того, в каталог включены параметры 11 «возможно взрывов», зарегистрированных на юге острова.

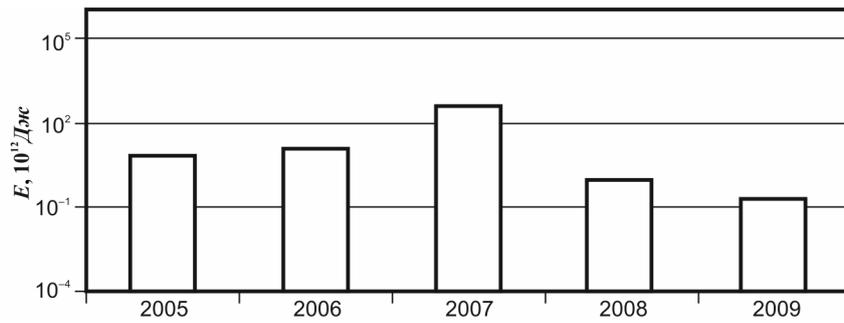
Самое сильное из заглубленных землетрясений с  $M=5.1$  ( $MSH=5.6$ ,  $MPVA=5.7$ ) зарегистрировано 21 ноября в 04<sup>h</sup>16<sup>m</sup> в заливе Анива (юг о. Сахалин), макросейсмический эффект не отмечен.

Максимальный макросейсмический эффект в 4–5 баллов вызвали два землетрясения. Первое произошло 24 мая в 04<sup>h</sup>45<sup>m</sup> с  $M=4.4$  ( $MLH=4.1$ ,  $K_C=9.9$ ) на севере Сахалина вблизи пос. Сабо (28 км от эпицентра), где оно ощущалось до 4–5 баллов, в Охе (69 км) интенсивность сотрясений составила 2–3 балла.

Второе землетрясение произошло на юге Сахалина 13 сентября в 00<sup>h</sup>13<sup>m</sup> с  $M=4.3$  ( $MLH=4.4$ ,  $K_C=9.8$ ), его макросейсмический эффект составил 4–5 баллов в пос. Чапланово (18 км), 4 балла – в Пожарском (11 км) и Пятиречье (26 км), 3–4 балла – в Горнозаводском (38 км), 3 балла – в Холмске (29 км), Невельске (29 км) и Южно-Сахалинске (46 км).

Для землетрясений Сахалина с  $M\geq 1.7$  в разделе VII.3 на CD-ROM помещен бюллетень региональной сети станций за 2009 г. в формате ISF.

На рис. I.21 показана гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся на Сахалине в 2005–2009 гг. (по данным Сейсмологических бюллетеней ГС РАН).



**Рис. 1.21. Гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся на Сахалине в 2005–2009 гг.**

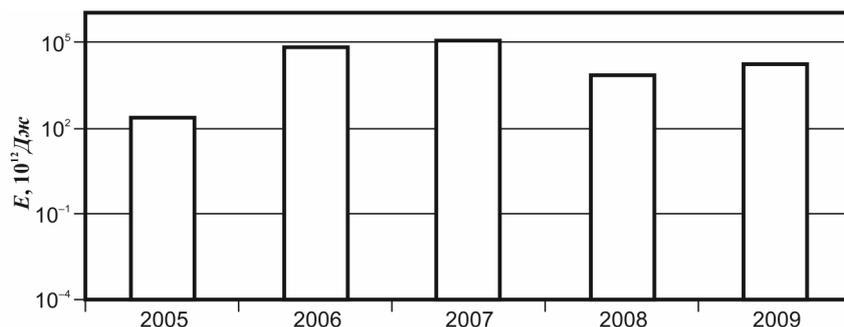
В каталог землетрясений **Курило-Охотского региона** включено 632 землетрясения с  $M=1.9-7.6$ , в т.ч. 450 – мелкофокусных ( $h \leq 70$  км), 169 – с промежуточной глубиной гипоцентра ( $70 < h \leq 390$  км), 13 – глубокофокусных ( $h > 390$  км). Макросейсмический эффект отмечен для 20 землетрясений.

Самое сильное в регионе и России землетрясение с  $M=7.6$  произошло восточнее о. Симушир (Средние Курилы) 15 января в 17<sup>h</sup>49<sup>m</sup>. Это землетрясение проявило на территории Курило-Охотского региона максимальный макросейсмический эффект, который составил в Северо-Курильске (423 км) 4–5 баллов; в Горном (643 км) и Горячих Ключах (625 км) – 4 балла; в Курильске (608 км) и Рейдовом (596 км) – 3–4 балла; в Южно-Курильске (808 км) – 2–3 балла.

Макросейсмический эффект остальных землетрясений региона не превышал 4 баллов. В целом сейсмическая активность Курило-Охотского региона была в 2009 г. невысока: наибольшее количество землетрясений зарегистрировано на Средних Курилах, где продолжался афтершоковый процесс Симуширских землетрясений, произошедших 15 ноября 2006 г. ( $M=8.0$ ) и 13 января 2007 г. ( $M=8.1$ ).

Для землетрясений Курило-Охотского региона с  $M \geq 2.3$  в разделе VII.3 на CD-ROM помещен бюллетень региональной сети станций за 2009 г. в формате ISF.

На рис. 1.22 показана гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся в пределах новых границ Курило-Охотского региона в 2005–2009 гг. (по данным Сейсмологических бюллетеней ГС РАН).



**Рис. 1.22. Гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся в Курило-Охотском регионе в 2005–2009 гг.**