

I.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 2011 г. инструментальные сейсмологические наблюдения в зоне ответственности Сахалинского филиала (СФ) ГС РАН (код сети SKHL) проводились в общей сложности в 41 пункте непрерывных наблюдений, расположенном на Сахалине, Курильских островах, в Приамурье и Приморье (рис. I.18, табл. I.13).

18 стационарных сейсмических станций сети SKHL (в т.ч. пять аналоговых (АС), 10 цифровых (СЦС)) и три с аналоговой и цифровой аппаратурой работали с постоянным обслуживающим персоналом (табл. I.13). Семь из них, а также 11 отдельных станций функционировали в рамках Федеральной целевой программы «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2010 года» (СПЦ), в том числе четыре станции, открытые в 2011 г. на о. Кунашир: «Головнино», «Лагунное», «Менделеево» и «Туман» (табл. I.13).

Кроме того, в Приморском крае работали станции сети OBN (табл. I.13): «Кульдур» (в Еврейской автономной области), «Мыс Шульца» и «Владивосток» (в Приморском крае). Две последние входили также в состав сейсмической подсистемы Системы предупреждения о цунами.

В южной части Сахалина действовала локальная сеть из девяти автономных полевых станций (табл. I.14, см. также раздел III.1.2).

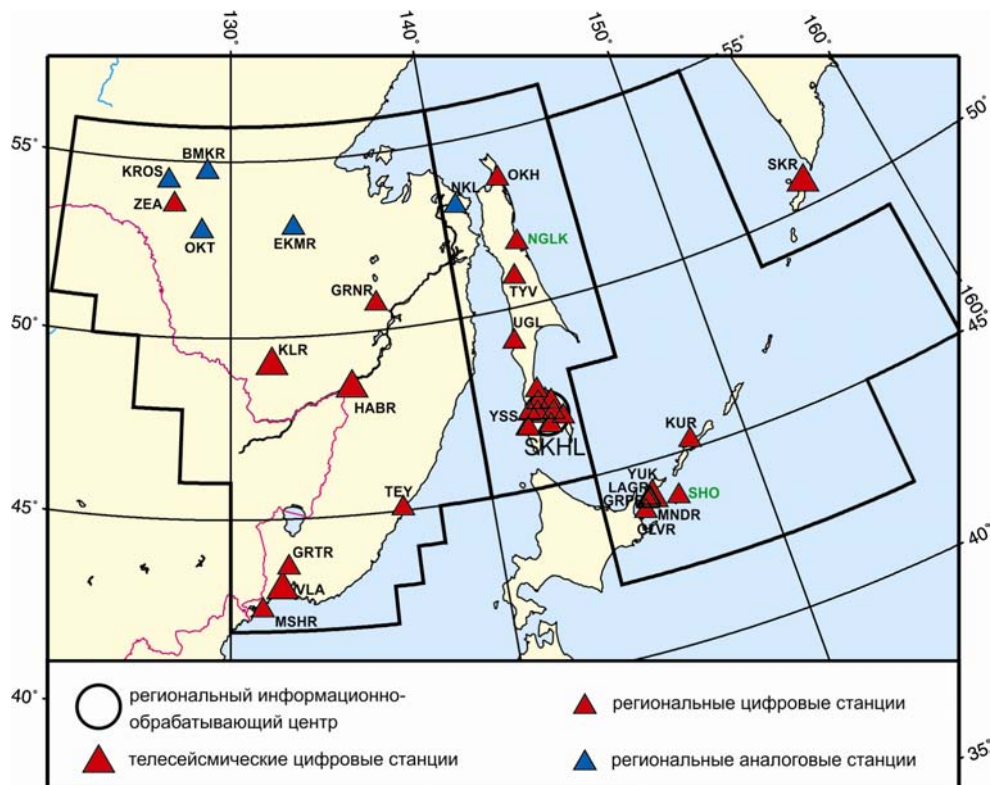


Рис. I.18. Стационарные сейсмические станции в Приамурье и Приморье, на Сахалине и в Курило-Охотском регионе в 2011 г.:
черный шрифт – международные коды сети (центра) и станций,
зеленый шрифт – региональные коды станций

Таблица 1.13. Сведения о станциях СФ ГС РАН (сеть SKHL) и ГС РАН (сеть OBN)

| № | Сейсмическая станция | | | Дата открытия–закрытия (установки нового оборудования) | Координаты и высота над уровнем моря | | | Подпочва | Тип оборудования |
|----|---|---------------|--------------|--|--------------------------------------|--------------------|----------|--------------------------|--|
| | Название, код сети (тип станции) | Код | | | φ, °N | λ, °E | h, м | | |
| | | международный | региональный | | | | | | |
| 1 | Бомнак SKHL (АС ¹ +ССД ²) | BMKR | БМН | 01.11.1974 | 54.710 | 128.849 | 342 | Суглинок | СКМ-3, С5С, ОСП-2М |
| 2 | Владивосток OBN (СЦС ³ +СПЦ ⁴) | VLA | – | 01.01.1929 (03.07.2005) | 43.120 43.120 | 131.893 131.885 | 73 61 | Кварцит-порфиры | СМ-3ОС SDAS |
| 3 | Головнино SKHL (СПЦ) | GLVR | ГЛВ | 20.09.2011 | 43.739 | 145.519 | 10 | 3 кат. | СМГ-5ТД ЕАМ |
| 4 | Горнотаёжное SKHL (СЦС) | GRTR | GRT | 23.08.2006 | 43.707 | 132.156 | 263 | 2 кат. | L4C-3D; STS-2, LS7000XT |
| 5 | Горный SKHL (СЦС+АС+ССД) | GRNR | ГРН | 01.12.1978 (12.05.2006) | 50.757 | 136.440 | 512 | Гравий | СКМ-3, С5С, ОСП-2М; L4C-3D; STS-2, LS7000XT |
| 6 | Долинск SKHL (СПЦ) | – | DOLd0 | 14.10.2008 | 47.320 | 142.786 | 18 | 3 кат. | СМГ-5Т GSR-24 |
| 7 | Зея SKHL (СЦС+АС+ССД) | ZEA | ЗЕЯ | 01.06.1976 (29.07.2006) | 53.757 | 127.290 | 273 | Супесь | СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М L4C-3D; STS-2, LS7000XT |
| 8 | Кировский SKHL (АС+ССД) | KROS | КРС | 01.04.1974 | 54.429 | 126.976 | 472 | 2 кат. | СКМ-3, С5С, ОСП-2М |
| 9 | Корсаков SKHL (СПЦ) | – | KORd0 | 13.10.2008 | 46.646 | 142.766 | 41 | 2 кат. | СМГ-5Т GSR-24 |
| 10 | Кульдур OBN (СЦС) | KLR | – | 15.09.1954 (06.10.2010) | 49.236 | 131.738 | 486 | Мраморо-видный известняк | STS-2 EVROPA |
| 11 | Курильск SKHL (СЦС+СПЦ) | KUR | КУР | 01.01.1950 (01.06.2009) (05.09.2010) | 45.230 | 147.870 | 40 | 1 кат. | СМ-3ОС, UGRA; СМГ-5ТД, СМГ-3, GSR-24 |
| 12 | Лагунное SKHL (СПЦ) | LAGR | ЛГН | 20.09.2011 | 44.056 | 145.786 | 28 | 2 кат. | СМГ-5ТД ЕАМ |
| 13 | Малокурильское SKHL (СПЦ) | – | SHOd0 | 30.11.2009 | 43.870 | 146.834 | 31 | 1 кат. | СМГ-5Т, СМГ-3, GSR-24 |
| 14 | Менделеево SKHL (СПЦ) | MNDR | МНД | 20.09.2011 | 43.972 | 145.693 | 220 | 2 кат. | СМГ-5ТД ЕАМ |
| 15 | Мыс Шульца OBN (СПЦ) | MSHR | MSH | 01.10.2008 | 42.580 | 131.157 | 84 | | СМГ-5Т GSR-24 |
| 16 | Невельск SKHL (СПЦ) | NEVR | NEVd0 | 12.10.2008 | 46.675 | 141.858 | 25 | 2 кат. | СМГ-5Т GSR-24 |
| 17 | Николаевск-на-Амуре, SKHL (АС+ССД) | NKL | НКЛ | 01.07.1970 | 53.150 | 140.680 | 15 | 2 кат. | СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М |

¹ АС – стационарная аналоговая станция;

² ССД – на станции установлены приборы сильных движений;

³ СЦС – стационарная цифровая станция;

⁴ СПЦ – станция участвует в службе предупреждения о цунами.

| № | Сейсмическая станция | | | Дата открытия–закрытия (установки нового оборудования) | Координаты и высота над уровнем моря | | | Подпочва | Тип оборудования |
|----|----------------------------------|---------------|--------------|--|--------------------------------------|---------|------|---|--|
| | Название, код сети (тип станции) | Код | | | φ, °N | λ, °E | h, м | | |
| | | международный | региональный | | | | | | |
| 18 | Новоалександровск SKHL (СПЦ) | – | NVAd0 | 26.10.2010 | 47.032 | 142.720 | 44 | 3 кат. | CMG-6TD; CMG-5T, CMG-DAS-S6 |
| 19 | Ноглики SKHL (СПЦ) | – | NGLd0 | 18.09.2010 | 51.783 | 143.125 | 18 | Мелкозернистый глинистый песок | CMG-6TD, CMG-5TD |
| 20 | Октябрьский SKHL (АС) | – | ОКТ | 14.01.2010 | 53.018 | 128.644 | 370 | 2 кат. | СКМ-3 |
| 21 | Оха SKHL (СЦС+СПЦ) | ОКН | ОХА | 01.12.1958 (12.05.2006) | 53.674 | 142.923 | 36 | Мелкозернистый глинистый песок | L4C-3D; STS-2, LS7000XT; CMG-5T, CMG-3, GSR-24 |
| | | | ОКНd0 | (28.11.2009) | | | | | |
| 22 | Охотск СФ SKHL (СЦС) | ОКНР | ОХТ | 15.08.2007 | 59.361 | 143.248 | 8 | Неконсолидированные галечники с гравием | L4C-3D; STS-2, LS7000XT |
| 23 | Северо-Курильск SKHL (СЦС+СПЦ) | SKR | СВК | 01.03.1958 (02.06.2008) | 50.670 | 156.117 | 22 | Рыхлый песчаник | CMG-3, CMG-5T, GSR-24 |
| 24 | Терней SKHL (СЦС+АС+ССД) | TEY | ТРН | 01.02.1982 (10.05.2006) | 45.062 | 136.601 | 44 | 2 кат. | СКМ-3, СКД, С5С, ОСП-2М; L4C-3D; STS-2, LS7000XT |
| 25 | Туман SKHL (СПЦ) | GRPR | ТМН | 20.09.2011 | 43.993 | 145.772 | 140 | 2 кат. | CMG-5TD EAM |
| 26 | Тымовское SKHL (СЦС+СПЦ) | TYV | ТМС | 01.04.1969 (17.05.2006) (21.09.2010) | 50.857 | 142.673 | 160 | Алевролиты | L4C-3D; STS-2, LS7000XT; CMG-5TD, CMG-6TD |
| 27 | Углегорск SKHL (СЦС+СПЦ) | UGL | УГЛ | 01.12.1950 (12.09.2010) | 49.077 | 142.065 | 40 | Глина | CMG-5TD, CMG-6TD |
| 28 | Хабаровск OBN SKHL (СЦС) | HABR | ХБР | 01.04.2005 (17.05.2006) | 48.473 | 135.051 | 81 | 2 кат. | CM-3OC, SDAS; L4C-3D; STS-2, LS7000XT |
| 29 | Холмск SKHL (СПЦ) | KHLM | KHLd0 | 11.10.2008 | 47.055 | 142.051 | 46 | 2 кат. | CMG-5T GSR-24 |
| 30 | Экимчан SKHL (АС+ССД) | EKMR | ЭКМ | 01.12.1979 | 53.073 | 132.949 | 551 | 1 кат. | СКМ-3, С5С, ОСП-2М |
| 31 | Южно-Курильск SKHL (СЦС+СПЦ) | YUK | ЮКР | 01.10.1960 (01.06.2008) (20.08.2010) | 44.035 | 145.861 | 28 | Глина с валунами | CM-3OC, UGRA; CMG-5TD; CMG-3, GSR-24 |
| 32 | Южно-Сахалинск SKHL (СЦС+СПЦ) | YSS | ЮСХ | 01.03.1957 (01.07.1992) | 46.954 | 142.755 | 98 | Сланцы | STS-1, GS-13, FBA-23, IRIS-2; CMG-5TD; CMG-3, GSR-24 |
| | | | SSHd0 | (10.10.2008) | 46.958 | 142.760 | 98 | | |

Таблица I.14. Сведения о станциях локальной сети
СФ ГС РАН на юге о. Сахалин (сеть SKHL)

| № | Сейсмическая станция | | Дата открытия–закрытия | Координаты и высота над уровнем моря | | | Подпочва | Тип оборудования и станции | |
|---|----------------------|------|------------------------|--------------------------------------|--------|---------|----------|----------------------------|-------------------------------------|
| | Название | Код | | φ, °N | λ, °E | h, м | | | |
| 1 | Загорское | – | ZGR | 05.06.2001 | 47.305 | 142.489 | 120 | 2 кат. | LE-3Dlite DAT |
| 2 | Колхозное | – | KKHR | 14.08.2006 | 46.658 | 141.903 | 18 | 2 кат. | LE-3Dlite DAT; JEP 6A3 DAT-5A |
| 3 | Корсаков | – | KSKV | 25.07.2002 | 46.611 | 142.798 | 100 | 2 кат. | LE-3Dlite DAT |
| 4 | Лесное | – | LSNR | 02.06.2010 | 46.960 | 143.027 | 15 | 2 кат. | LE-3Dlite DAT |
| 5 | Мальково | – | MLKV | 04.07.2003 | 46.771 | 143.350 | 10 | 3 кат. | LE-3Dlite DAT |
| 6 | Ожидаево | – | OJD | 02.06.1999 | 47.031 | 142.395 | 230 | 2 кат. | LE-3Dlite DAT |
| 7 | Остромысовка | OSMR | OSMR | 10.11.2004 | 47.247 | 143.006 | 30 | 2 кат. | LE-3Dlite DAT |
| 8 | Фирсово | – | FRSV | 01.11.2008 | 47.640 | 142.558 | 10 | 3 кат. | LE-3Dlite DAT |
| 9 | Холмск | – | KHLM | 29.06.2006 | 47.079 | 142.080 | 10 | 3 кат. | LE-3Dlite DAT |

В 2011 г., по данным СФ ГС РАН (сеть SKHL), КФ ГС РАН (сеть KRSC) и ГС РАН (сеть OBN), в каталоги регионов ответственности СФ ГС РАН внесены параметры 1139 сейсмических событий: 105 – в Приамурье и Приморье (в т.ч. три «возможно взрыв» и 11 землетрясений с $M=1.8-2.3$ по данным сети YARS), 385 – на Сахалине (в т.ч. 37 «возможно взрыв»), 808 – в Курило-Охотском регионе (в т.ч. 45 землетрясений по данным сети KRSC и шесть – по данным сети OBN) (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 91 землетрясении в Приамурье и Приморье с $M \geq 2.6$, 348 – на Сахалине с $M \geq 2.3$, 727 – в Курило-Охотском регионе с $M \geq 3.3$.

В регионе **Приамурья и Приморья** определены параметры 102 землетрясений с $M=1.8-5.9$, в том числе трех глубокофокусных ($h > 390$ км) и 99 – мелкофокусных ($h \leq 24$ км) (см. раздел V на CD-ROM, а также раздел V.6). Эпицентры глубоких землетрясений были приурочены к югу Приморского края и акватории Японского моря.

Самое сильное землетрясение в регионе с $M=5.9$ ($MS=5.9$, $MSH=6.5$) ($h=18$ км) произошло 14 октября в 06^h10^m в Амурской области и названо «Сковородинское» по названию ближайшего к эпицентру крупного населенного пункта. Землетрясение ощущалось: Бам (8 км), Солнечный (10 км), Тахтамыгда (14 км) – 7 баллов; Сковородино (16 км), Невер (25 км) – 6–7 баллов; Соловьевск (43 км), Таёжный (50 км), Уруша (59 км), Джалинда (69 км) – 6 баллов; Ерофей Павлович (122 км) – 5–6 баллов; Тында (132 км), Магдагачи (148 км) – 5 баллов; Золотая Гора (182 км), Тыгда (196 км), Овсянка (212 км), Зeya (231 км) – 4 балла; Снежногорский (271 км), Нерюнгри (290 км), Бомнак (332 км), Шимановск (344 км) – 3 балла; Свободный (420 км), Благовещенск (490 км), Хэйхэ (499 км) – 2–3 балла; Комсомольск-на-Амуре (974 км) – 2 балла. Землетрясение сопровождалось афтершоками.

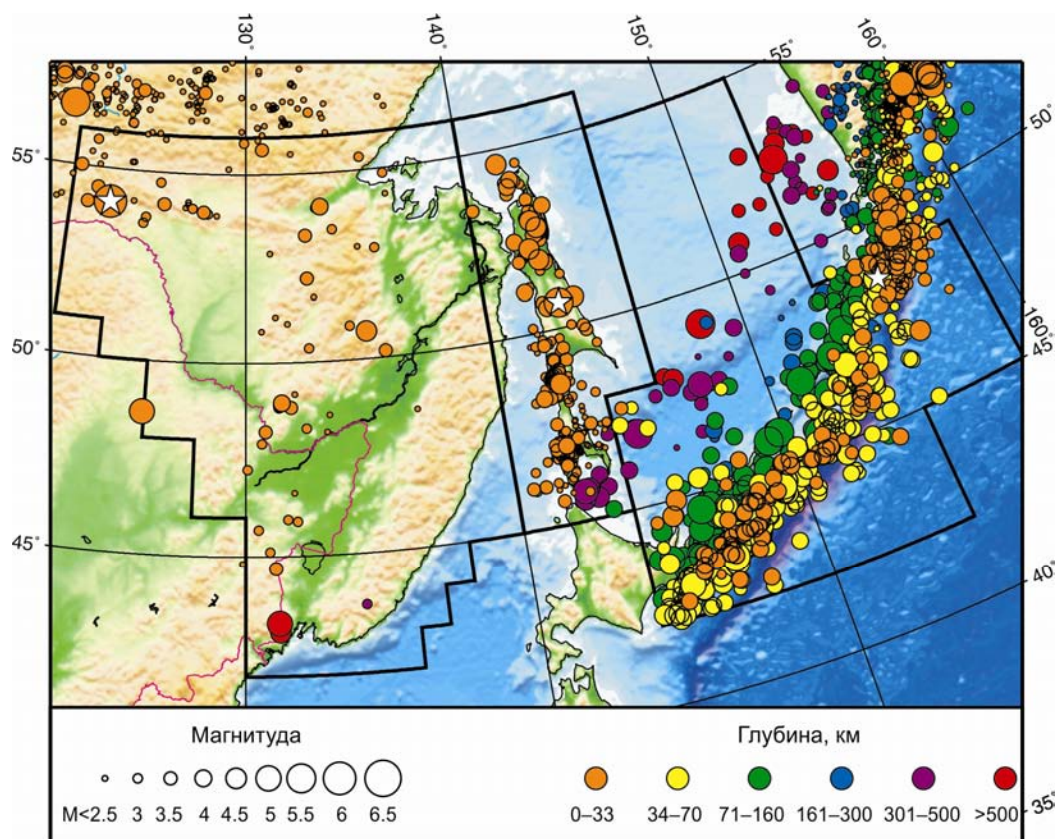


Рис. 1.19. Карта эпицентров землетрясений в Приамурье и Приморье, на Сахалине и в Курило-Охотском регионе в 2011 г.

Звездочками показаны самые сильные землетрясения в регионах

Еще шесть коровых землетрясений региона ощущалось с силой не более 3 баллов.

Самое сильное глубокое $h=554$ км землетрясение с $M=5.2$ ($MPV=6.5$) произошло 10 мая в 15^h26^m на границе России с Китаем, в 60 км к северо-западу от Владивостока. Макросейсмический эффект от этого землетрясения на российской территории не наблюдался.

Для 86 землетрясений Приамурья и Приморья с $M \geq 2.6$ в разделе VII.3 на CD-ROM помещен бюллетень региональной сети станций за 2011 г. в формате ISF, для двух из них в разделе VI помещены решения механизмов очагов.

На рис. 1.20 показана гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся в очагах землетрясений Приамурья и Приморья в 2007–2011 гг. (по данным Сейсмологического бюллетеня ГС РАН). Сейсмическая энергия уменьшилась, по сравнению с 2010 годом.

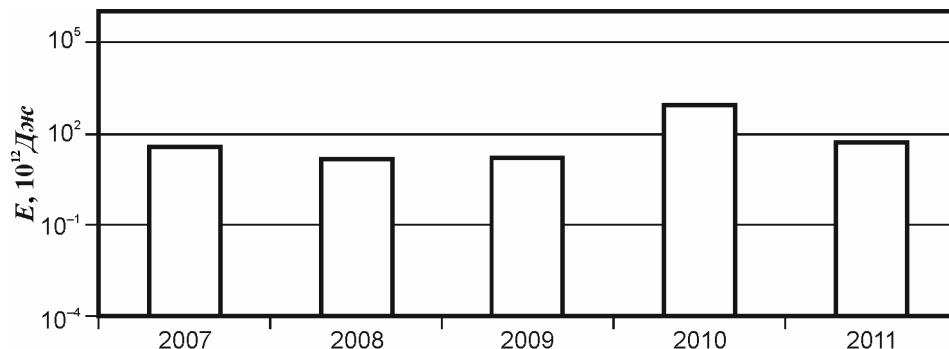


Рис. 1.20. Гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся в Приамурье и Приморье в 2007–2011 гг.

В регионе **о. Сахалин** определены параметры 348 землетрясений с $M=2.3-5.4$, в том числе семь – с промежуточной глубиной очага ($70 < h \leq 390$ км) и одно с $h > 390$ км. Глубины очагов остальных 340 землетрясений не превышали 17 км. В 2011 г. зафиксировано 14 ощутимых землетрясений. Кроме того, в сводный каталог включены параметры 37 «возможно взрыв» с $M=1.6-2.5$, зарегистрированных на юге острова (см. раздел V на CD-ROM и раздел V.7).

Параметры части сейсмических событий основного каталога Сахалинского региона (175 землетрясений с $M \geq 2.3$ и 25 «возможно взрыв» с $M \geq 1.6$) были определены по данным локальной сети станций на юге Сахалина.

Некоторые сейсмические события дублируются в основном каталоге и каталоге юга Сахалина (см. раздел V на CD-ROM), 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.

Самое сильное из заглубленных землетрясений ($h=316$ км) с $M=4.8$ ($MSH=5.2$) зарегистрировано 19 августа в 19^h10^m в проливе Лаперуза, макросейсмический эффект не отмечен.

Наибольший макросейсмический эффект в регионе вызвало неглубокое землетрясение ($h=10$ км), произошедшее 12 декабря в 09^h28^m с $M=5.0$ ($MLH=5.0$, $K_C=11.9$) в центральной части Сахалина в 32 км к юго-востоку от села Тымовское, где оно ощущалось с силой до 4–5 баллов. Землетрясение также ощущалось: Красная Тынь – 4–5 баллов; Восход, Кировское, Зональное, Ясное – 3–4 балла; Воскресеновка, Александровск-Сахалинский – 3 балла; Арги-Паги, Мгачи, Углегорск – 2–3 балла; Ноглики, Ныш – 2 балла.

Интенсивность сотрясений остальных землетрясений не превышала 4 баллов.

Для 150 землетрясений Сахалина с $M \geq 1.0$ в разделе VII.3 на CD-ROM помещен бюллетень региональной сети станций за 2011 г. в формате ISF.

На рис. I.21 показана гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся на Сахалине в 2007–2011 гг. (по данным Сейсмологического бюллетеня ГС РАН).

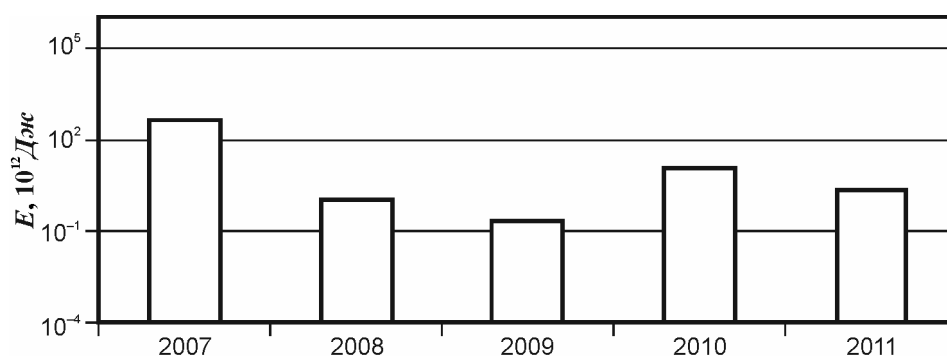


Рис. I.21. Гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся на Сахалине в 2007–2011 гг.

В каталог **Курило-Охотского региона** включено 808 землетрясений с $M=2.1-5.7$, в т.ч. 551 – мелкофокусных ($h \leq 70$ км), 239 – с промежуточной глубиной гипоцентра ($70 < h \leq 390$ км), 18 – глубокофокусных ($h > 390$ км). Макросейсмический эффект отмечен для 22 землетрясений (см. раздел V на CD-ROM и раздел V.8).

Самое сильное в регионе землетрясение с $M(MS)=5.7$ произошло 4 августа в 13^h51^m в Тихом океане в 100 км к востоку от острова Шиадокотан. Оно вызвало макросейсмический эффект 2–3 балла в Северо-Курильске (245 км от эпицентра).

Наибольший макросейсмический эффект наблюдался от землетрясения с промежуточной глубиной и $M=4.6$ ($K_C=12.4$), которое произошло 7 октября в 12^h44^m в Тихом океане в 65 км к югу от о. Шикотан. Оно ощущалось в Малокурильском (75 км) с силой 4 балла и Южно-Курильске (128 км) – 3 балла.

Для 746 землетрясений Курило-Охотского региона с $M \geq 2.7$ в разделе VII.3 на CD-ROM помещен бюллетень региональной сети станций за 2011 г. в формате ISF.

Сейсмическая активность Курило-Охотского региона была в 2011 г. одной из самых низких за всю историю инструментальных наблюдений. На рис. I.22 показана гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся в Курило-Охотском регионе в 2007–2011 гг. (по данным Сейсмологического бюллетеня ГС РАН).

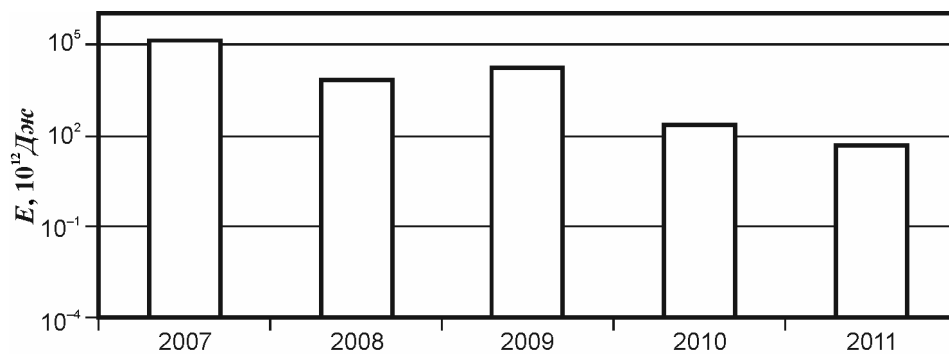


Рис. I.22. Гистограмма распределения сейсмической энергии, выделившейся в Курило-Охотском регионе в 2007–2011 гг.