

Северо-Восток России и Чукотка

Е.И. Алёшина, С.В. Курткин

Магаданский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Магадан

Сейсмический мониторинг территории Северо-Востока России, Чукотки и шельфов прилегающих морей (Охотского, Чукотского, Берингова и Восточно-Сибирского) в 2015 г. осуществлялся сетью сейсмических станций Магаданского филиала (МФ) ФИЦ ЕГС РАН. Сеть состояла из 14 станций, одна из которых (NMA2) – временная. В Магаданской области действовали десять станций, три (ANDR, BILL, PVDR) – в Чукотском автономном округе (ЧАО) и одна (OKHR) – в Хабаровском крае. Для определения параметров землетрясений, произошедших в приграничных с Республикой Саха (Якутия) районах, использовались данные станций Якутского филиала ФИЦ ЕГС РАН.

Вблизи побережья Охотского моря для записи землетрясений в районе Примагаданья 23 октября была запущена в эксплуатацию станция «Гадля» (GALA). В ЧАО с 1 ноября после длительного перерыва возобновили работу станции «Провидения» (PVDR) и «Анадыр» (ANDR), которые были законсервированы по техническим причинам в 2012 и 2013 гг. соответственно (табл. I.20).

Все сейсмические станции Северо-Востока России оснащены цифровой аппаратурой. Сеть сейсмических станций МФ ФИЦ ЕГС РАН показана на рис. I.27, информация о станциях приведена в табл. I.20.

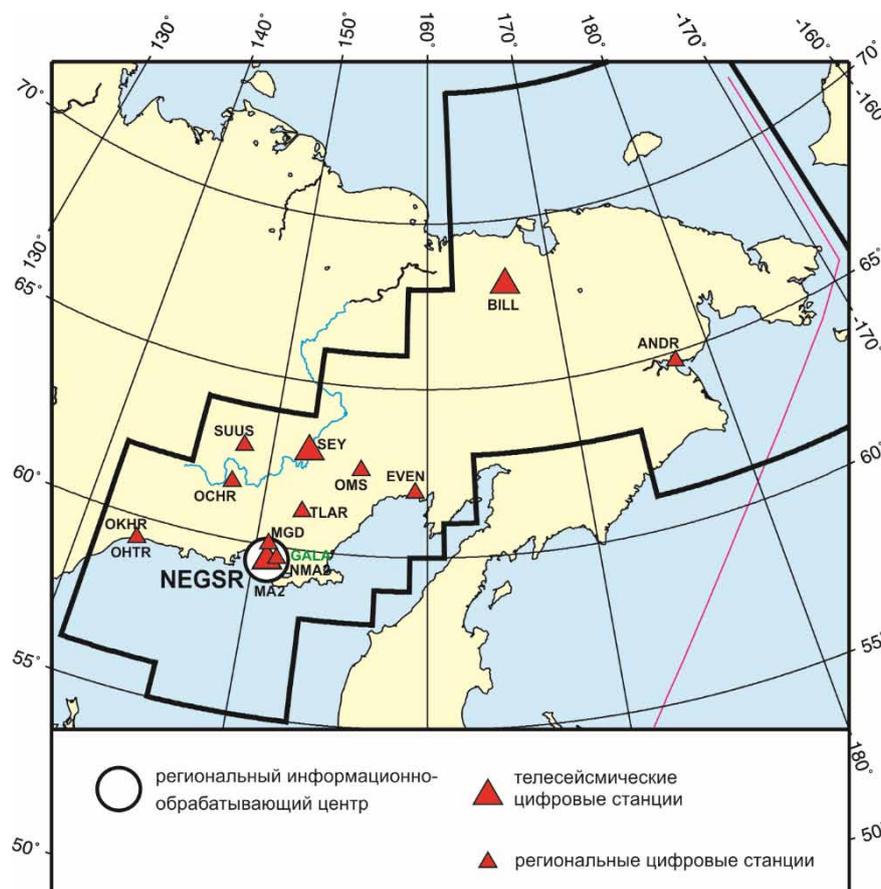


Рис. I.27. Сейсмические станции на Северо-Востоке России и Чукотке в 2015 г.

*Черный шрифт – международные коды центра и станций,
зеленый шрифт – региональные коды станций*

Таблица I.20. Сведения о сейсмических станциях МФ ФИЦ ЕГС РАН (сеть NEGSR)

№	Сейсмическая станция			Дата открытия–закрытия (установки нового оборудования)	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	Название, код сети	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
международный		региональный							
1	Анадырь	– ANDR	АНД –	10.11.1981– 24.04.1989; 01.04.1993; 01.09.1996– 01.05.2002; 24.01.2003– 07.09.2003; 22.12.2005– 02.07.2007; 20.12.2010– 29.06.2013; 01.11.2015	64.783 64.734 64.734	177.583 177.496 177.496	20 55 70	Неконсолидированная щебенка, сплошная мерзлота мощностью до 90–120 м	СМЕ-4011+ PAR-4СН
2	Билибино NEGSR, GSN	BILL	–	01.08.1995 (13.11.2014)	68.039	166.271	299	Многолетнемерзлые неконсолидированные пески со щебнем мощностью до 150–200 м	STS-1, GS-13+Q680
3	Гадля	–	GADL	23.10.2015	59.667	151.319	27	Скальные гранитоиды	СМ-3КВ+ PAR-4СН
4	Магадан NEGSR, IMS СТВТО	MA2	–	22.10.1993– 17.07.1995; 31.10.1995– 28.07.2007; 18.06.2010	59.575	150.768	339	Скальные гранодиориты	STS-1, GS-13+ Q330HR
5	Магадан I'	–	NMA2	17.09.2007	59.550	150.800	50	Гравийно-песчано-глинистые отложения (талые)	GS-13+ PAR-4СН
6	Омсукчан	OMS	ОМС	01.12.1967	62.515	155.774	527	Неконсолидированные аллювиальные галечники, талые, мощность более 200 м	СМЕ-4011+ PAR-4СН
7	Омчак	OCHR	ОМЧ	01.10.1999	61.665	147.867	820	Многолетнемерзлые ороговикованные сланцы мощностью более 300 м	СМЕ-4011+ PAR-4СН
8	Охотск	OHTR OKHR	OXT –	06.07.2000; 05.10.2005	59.359 59.361	143.331 143.248	40 8	Галечник с гравием. Неконсолидированные галечники с гравием	KS-2000+ PAR-4СН
9	Провидения	PROV PRVR –	– – PVDR	01.09.1980– 01.01.1994; 14.06.2006– 15.05.2007; 20.12.2010– 15.01.2012; 01.11.2015	64.427 64.447 64.428	–173.224 –173.175 –173.216	26 86 16	Галечники	СМ-3ОС+ GSR-24
10	Сеймчан NEGSR, IMS СТВТО	SEY	СМЧ	03.04.1969	62.934	152.384	218	Рыхлые аллювиальные галечники, район многолетней мерзлоты мощностью до 180–200 м	STS-1+ PAR-4СН

№	Сейсмическая станция			Дата открытия–закрытия (установки нового оборудования)	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	Название, код сети	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
11	Стекольный	MGD	СТК	26.03.1971	60.047	150.732	221	Неконсолидированные валунно-галечниковые отложения	СМ-3КВ+PAR-4СН
12	Сусуман	SUUS	СМН	01.08.1969; 01.06.1998	62.781 62.779	148.149 148.167	640 640	Многолетнемерзлые гравийно-щебнистые отложения до 100 м	СМ-3КВ+PAR-4СН
13	Талая	TLAR	ТЛА	20.01.1989; 22.09.2000– 21.02.2006; 04.04.2007	61.129 61.130	152.392 152.398	730 720	Неконсолидированные песчано-щебнистые отложения мощностью до 200 м	СМ-3КВ+PAR-4СН
14	Эвенск	– EVEN	EVN –	05.05.2006– 29.08.2007; 23.11.2008	61.924 61.914	159.267 159.229	75 17	Аллювиальные отложения (валунно-галечные)	СМГ-40Т+PAR-4СН

¹ – «Магадан1» – временная станция.

В электронные каталоги сейсмических событий Северо-Востока России и Чукотки за 2015 г. включено 274 землетрясения с $M=0.2-4.8$ ($K_p=4.4-12.6$) [1] и 59 промышленных взрывов с $M=1.6-2.1$ ($K_p=6.8-7.7$) [2] по данным сети NEGSР. Очаги всех землетрясений Северо-Востока России расположены в пределах земной коры на глубинах $h \leq 33$ км. В печатном варианте каталога землетрясений [4] опубликованы данные 150 событий региона с $M \geq 1.8$.

Карта эпицентров землетрясений на Северо-Востоке России и Чукотке в 2015 г. представлена на рис. 1.28.

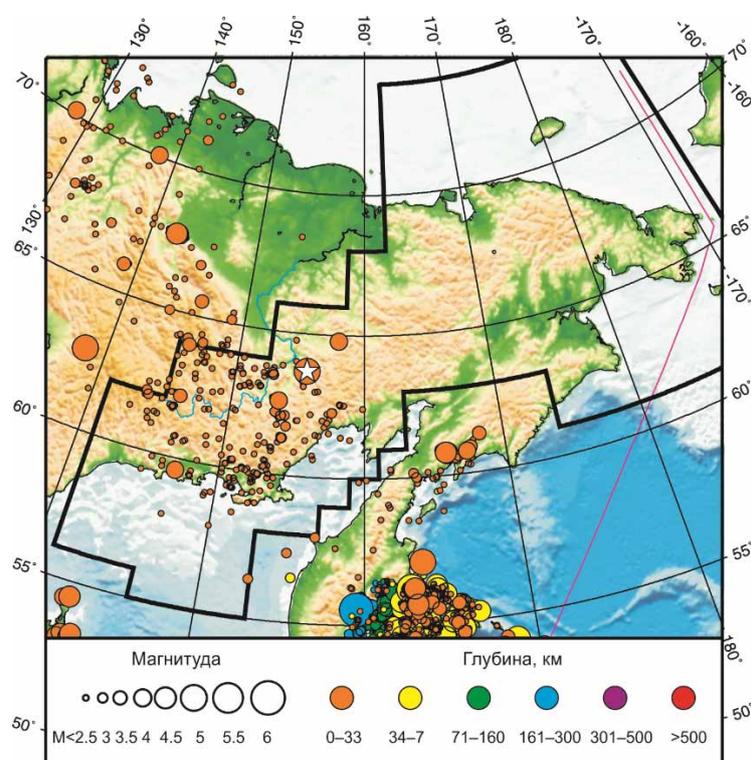


Рис. 1.28. Карта эпицентров землетрясений на Северо-Востоке России и Чукотке в 2015 г. Звездочкой показано самое сильное землетрясение в регионе

На соседних территориях центром NEGSР были определены параметры 23 землетрясений, которые добавлены в соответствующие каталоги: Якутия [3] – три события в качестве основных решений и 17 – в качестве альтернативных; Камчатка и Командорские острова [5] – три события в качестве альтернативных решений.

Параметры землетрясений рассчитывались по программе НУР2DT (версия 7.1), составленной в Отделе геологии и геофизики Университета штата Мичиган (Ист-Лансинг, США, разработчик К.Д. Мяки), с использованием времен пробега прямых и преломленных P - и S -волн.

На *Северо-Востоке России* самым сильным в 2015 г. стало землетрясение с $M=4.8$ ($K_p=12.6$), произошедшее 1 июня в $10^{\text{h}}53^{\text{m}}$. Оно ощущалось в Омсукчане (эпицентрально-ное расстояние $\Delta=133$ км) с интенсивностью 4 балла и Сеймчане (180 км) – 3 балла. Эпицентр землетрясения приурочен к Маратскому глубинному разлому северо-восточного простирания взбросового типа [6]. После главного толчка в июне было зарегистрировано восемь афтершоков с $M=1.9-3.4$ ($K_p=7.4-10.1$), область их эпицентров вытянута в субмеридиональном направлении на расстояние около 20 км.

Юго-восточнее пос. Сеймчан (71 км) 11 декабря в $15^{\text{h}}53^{\text{m}}$ произошло землетрясение с $M=3.8$ ($K_p=10.9$). Жители поселка ощутили его с интенсивностью 3 балла. Эпицентр землетрясения располагается в районе Сеймчано-Буюндинской впадины, у юго-восточного окончания разлома Улахан [6].

Землетрясение с $M=4.1$ ($K_p=11.4$), произошедшее 12 января в $08^{\text{h}}48^{\text{m}}$, ощущалось в Магадане (202 км) и пос. Снежный (212 км) с интенсивностью 2 балла. Эпицентр приурочен к Кава-Ямскому разлому субширотного простирания, в районе, где он перекрыт отложениями Кавинской впадины [6].

На *Чукотке* в 2015 г. существующей сетью станций землетрясений не зарегистрировано.

В целом сейсмичность Северо-Востока России в 2015 г. снизилась по сравнению с предыдущими периодами, особенно в Охотском море и районе Примагаданья. Районы Чукотки в 2015 г. были асейсмичны. Очаги землетрясений Северо-Востока России традиционно сосредоточены в крупных сейсмогенных поясах Черского и Северо-Охотском.

Для 53 землетрясений Северо-Востока России с $M \geq 2.6$ в [7] помещен бюллетень региональной сети станций за 2015 г. в формате ISF.

На рис. I.29 показана гистограмма суммарной сейсмической энергии, выделившейся на Северо-Востоке России и в Чукотке в 2011–2015 гг. (по данным [1, 8]). Уровень сейсмичности региона в 2015 г. согласно шкале «СОУС'09» [9] оценен как «фоновый средний» за 48-летний период наблюдений (с 1968 по 2015 г.) [10].

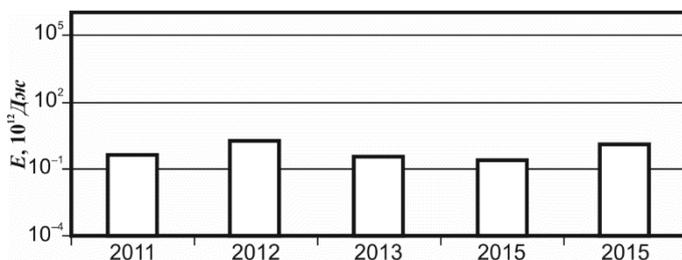


Рис. I.29. Распределение сейсмической энергии, выделившейся на территории Северо-Востока России в 2011–2015 гг.

Литература

1. Part_IV-2015. 10_North-East-region-of-Russia_2015.xls // Землетрясения России в 2015 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – Приложение на CD-ROM.
2. Part_V-2015. Catalogs_explosions_2015.xls // Землетрясения России в 2015 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – Приложение на CD-ROM.

3. *Part_IV-2014. 09_Yakutia_2015.xls* // Землетрясения России в 2015 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – Приложение на CD-ROM.

4. Алёшина Е.И. (отв. сост.), Комарова Р.С., Чернецова А.Г. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Северо-Восток России и Чукотка // Землетрясения России в 2015 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – С. 154–156.

5. *Part_IV-2015. 11_Kamchatka-and-Komandor-Islands_2015.xls* // Землетрясения России в 2015 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – Приложение на CD-ROM.

6. Кузнецов В.М. Схема тектонического районирования Охотско-Колымского водораздела. Масштаб 1:1 000 000. – Магадан: ФГУП «Магадангеология», 2001.

7. *Part_VII-2015. Seismological-bulletins_2015. N-East_Region* // Землетрясения России в 2015 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – Приложение на CD-ROM.

8. Алёшина Е.И., Гунбина Л.В., Курткин С.В. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Северо-Восток России и Чукотка // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 56–59.

9. Салтыков В.А. Формализованная оценка уровня сейсмичности на примере Камчатки и Байкальского региона // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Четвертой Международной сейсмологической школы. – Обнинск: ГС РАН, 2009. – С. 178–182.

10. Салтыков В.А., Кравченко Н.М., Пойгина С.Г., Воронаев П.В. Качественный анализ сейсмичности. Оценка уровня сейсмической активности регионов России // Землетрясения России в 2015 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – С. 81–87.