

Арктика

¹С.Г. Пойгина, ¹Н.В. Болдырева, ²С.В. Баранов, ^{3,4}В.И. Французова

¹ЦО ФИЦ ЕГС РАН, г. Обнинск; ²Кольский филиал ФИЦ ЕГС РАН, г. Апатиты;

³ФИЦ ЕГС РАН, г. Архангельск; ⁴ФГБУН ФИЦКИА РАН, г. Архангельск

Сейсмический мониторинг Арктики осуществляли все российские станции, расположенные вблизи границ региона. Расположение станций в Арктическом регионе и на континентальной части России показано на рис. I.1 и I.10. Непосредственно на территории региона в 2015 г. работали девять станций сетей KOGSR и FCIAR (табл. I.12).

В западной части Арктики сейсмический мониторинг проводился двумя локальными сетями станций:

– объединенной сетью станций Кольского филиала ФИЦ ЕГС РАН (код центра KOGSR, станции BRBA, BRBB, PYR, PRYB, TER) и Геоинформационного центра Норвегии (NORSAR, станции KBS, SPA0, HSPB) в районе архипелага Шпицберген и в прибрежных районах Баренцева моря;

– сетью станций ФИЦ Комплексного исследования Арктики РАН (код сети FCIAR, станции ZFI, ZFI2, ZFI3, OMEGA и AMDE) на архипелаге Земля Франца-Иосифа и побережье Карского моря.

В течение года в составе сетей KOGSR и FCIAR произошли изменения. На архипелаге Шпицберген 25 июня начала работу сейсмо-инфразвуковая станция «Пирамида» (PYR), в прибрежном районе Баренцева моря 1 ноября открыта станция «Полуостров Рыбачий» (PRYB). На архипелаге Земля Франца-Иосифа 29 апреля была закрыта станция ZFI3, а 25 августа в 3 км от станции ZFI на арктической базе «Русская Арктика» открыта станция «Омега» (OMEGA). Станция OMEGA оснащена широкополосным датчиком CMG-3T модификации «Polar», предназначенного для эксплуатации в арктических условиях [1].

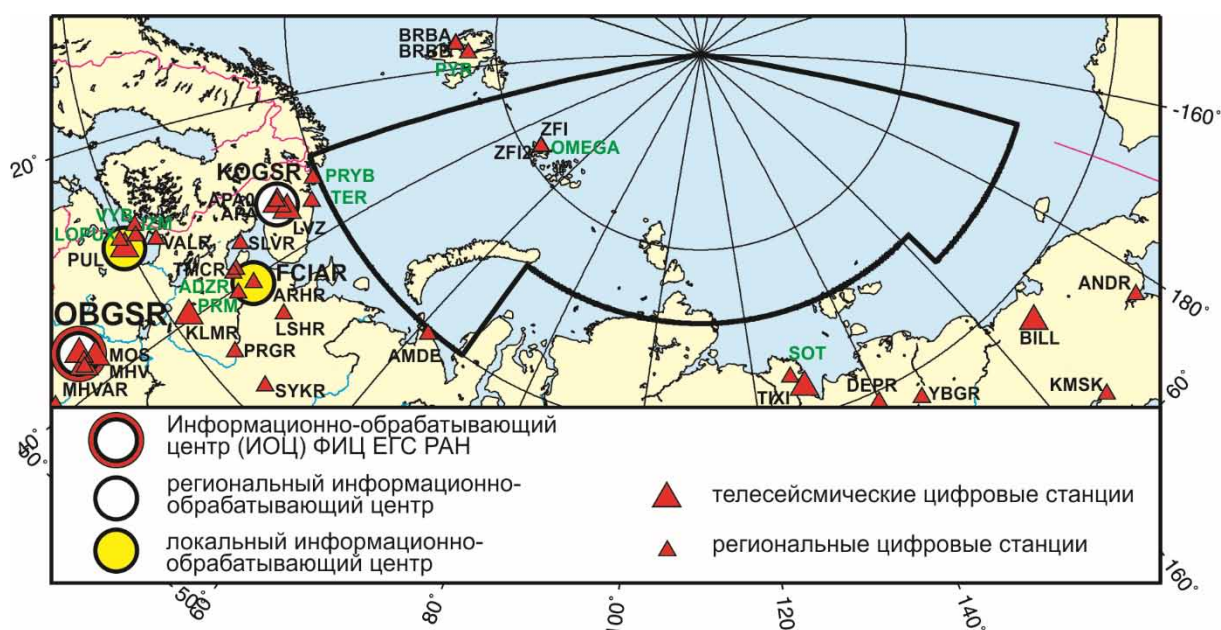


Рис. I.10. Сейсмические станции Арктического региона и севера РФ в 2015 г.

Черный шрифт – международные коды центров и станций,
зеленый шрифт – региональные коды станций

Таблица I.12. Сведения о сейсмических станциях в Арктическом регионе

№	Сейсмическая станция			Дата открытия–закрытия (установки нового оборудования)	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	Название станции и код сети	Код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Амдерма FCIAR	AMDE	AMD	01.11.2010 (12.09.2012)	69.761	61.678	48		CMG-40T-1+GSR-24
2	Баренцбург А КОGSR	BRBA	BRBA	01.01.2001; 12.06.2010	78.059	14.217	58	Скальные метасадочные породы	CMG-3ESPC
3	Баренцбург Б КОGSR	BRBB	BRBB	01.01.2001	78.094	14.208	80	Скальные метасадочные породы	CMG-3ESPC
4	Земля Франца-Иосифа*, FCIAR	ZFI	ZFI	03.09.2011	80.807	47.659	17		CMG-6TD
5	Земля Франца-Иосифа-2*, FCIAR	ZFI2	ZFI2	08.09.2011	80.809	47.655	18		CMG-40T-1+GSR-24
6	Земля Франца-Иосифа-3, FCIAR	–	ZFI3	25.08.2012–29.04.2015	80.809	47.613	18		CMG-6TD
7	Омега FCIAR	–	OMEGA	25.08.2015	80.780	47.732	24		CMG-3T-Polar+ CMG-DM24
8	Пирамида КОGSR	–	PYR	25.06.2015	78.656	16.353	80	Скальные метасадочные породы	CMG-6T+Байкал-8
9	Полуостров Рыбачий КОGSR	–	PRYB	01.11.2015	69.746	32.183	180	Псаммиты (песчаники)	SeisMonitor GS-3+Байкал-8
10	Териберка КОGSR	–	TER	01.06.2009	69.202	35.108	25	Граниты	Guralp-40T

* – станции на архипелаге Земля Франца-Иосифа работают в стационарном режиме.

Сводная обработка результатов наблюдений российских станций с привлечением данных сети IMS СТВТО проводилась в ИОЦ ФИЦ ЕГС РАН (код центра GSRAS, г. Обнинск). Параметры наиболее значительных землетрясений Арктики с $MPSP \geq 4.0$ опубликованы в ежедекадных Сейсмологических бюллетенях [2].

Сводная обработка результатов мониторинга сейсмичности западной части Арктики проводилась в региональном центре КОGSR (г. Апатиты) и локальном центре FCIAR (г. Архангельск). В центре КОGSR проводилась совместная обработка данных станций Кольского филиала ФИЦ ЕГС РАН, ЦО ФИЦ ЕГС РАН, а также станций норвежского центра NOR SAR (KBS, SPA0, HSPB). В центре FCIAR к обработке привлекались данные сейсмических станций ЦО ФИЦ ЕГС РАН и станций ФГБУН ФИЦКИА РАН в Архангельской области (см. табл. I.9), а также одной–четырёх норвежских станций (KBS, SPA0, HSPB, NOPEN).

Всего в каталог сейсмических событий Арктики за 2015 г. включено 14 землетрясений с $M=3.0–4.8$, из них три наиболее сильных с $M=3.5, 3.7, 4.8$ ($MPSP=4.5–5.3$) – по данным центра GSRAS, остальные – по данным FCIAR с $M=3.0–3.6$ ($ML=3.0–3.6$).

Большая часть очагов землетрясений Арктики располагалась в Северном Ледовитом океане в верхней части земной коры вдоль подводного хребта Гаккеля. Девять событий локализовано к северу и востоку от архипелага Шпицберген, три – севернее и восточнее архипелага Земля Франца-Иосифа, два – в районе архипелага Северная Земля. Положение всех эпицентров показано на рис. I.11, каталог представлен в [3, 4].

Наиболее сильное землетрясение региона с $M=4.8$ ($MPSP=5.3$) произошло к северу от архипелага Шпицберген 1 июня в 12^h57^m в районе подводного хребта Гаккеля.

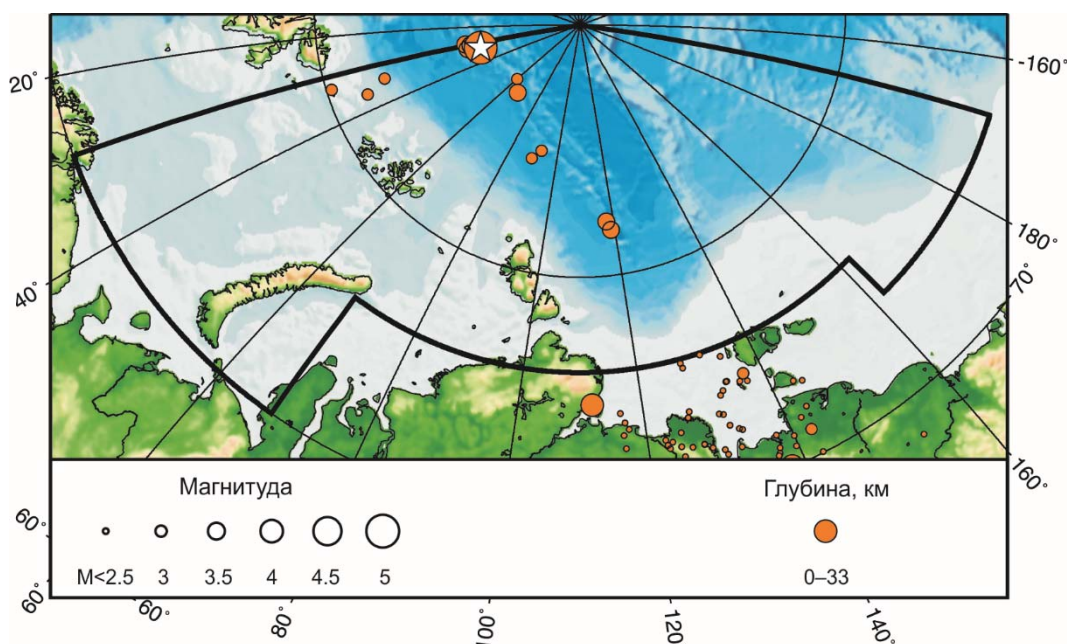


Рис. 1.11. Карта эпицентров землетрясений в районе Арктики в 2015 г.
Звездочкой показано самое сильное землетрясение в регионе

На рис. 1.12 показана гистограмма суммарной сейсмической энергии, выделившейся в Арктическом регионе в 2011–2015 гг. (по данным [2, 3]). Уровень сейсмичности региона в 2015 г. согласно шкале «СОУС'09» [5] оценен как «фоновый средний» за 51-летний период наблюдений (с 1965 по 2015 г.) [6].

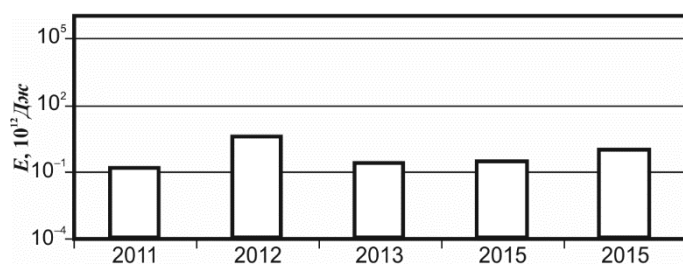


Рис. 1.12. Распределение сейсмической энергии, выделившейся в районе Арктики в 2011–2015 гг.

Литература

1. Французова В.И., Конечная Я.В., Антоновская Г.Н. Результаты работы Архангельской сейсмической сети в 2015 году // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы XI Международной сейсмологической школы / Отв. ред. А.А. Маловичко. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2016. – С. 357–360.
2. Болдырева Н.В., Баранов С.В., Пойгина С.Г., Французова В.И. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Арктика // Землетрясения России в 2014 году. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 28–29.
3. Part_IV-2014. 03_Arctic-Basin_2015.xls // Землетрясения России в 2015 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – Приложение на CD-ROM.
4. Французова В.И., Конечная Я.В., Болдырева Н.В. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Арктика // Землетрясения России в 2015 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – С. 121.
5. 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.
6. Салтыков В.А., Кравченко Н.М., Пойгина С.Г., Воропаев П.В. Качественный анализ сейсмичности. Оценка уровня сейсмической активности регионов России // Землетрясения России в 2015 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – С. 81–87.