

ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ БАЛТИЙСКОГО ЩИТА**А.С. Коломиец, В.Э. Асминг**

Территория восточной части Балтийского щита, условно ограниченная контуром 60° - 75° N и 25° - 42° E (рис. 1), включает Кольский полуостров, Карелию, большую часть Финляндии, северную часть Норвегии, сопредельные районы Ленинградской, Вологодской и Архангельской областей, а также прибрежные акватории Баренцева и Белого морей. В 1996 г. регистрация сейсмических событий продолжалась тремя сейсмическими станциями Кольского регионального сейсмологического центра КНЦ РАН (КРСЦ): "Апатиты", "Амдерма", "Полярный Круг" и сейсмической группой "Апатитский ARRAY" (рис. 1).

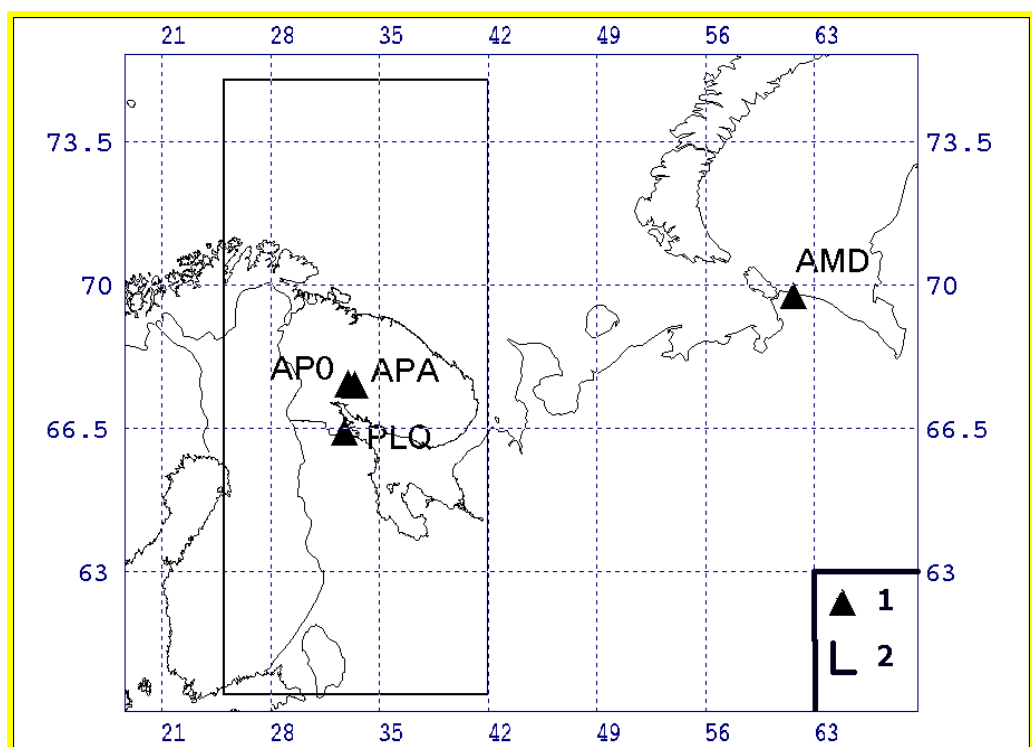


Рис. 1. Сейсмические станции КРСЦ за 1996 г.

1 – сейсмическая станция; 2 – граница района.

По сравнению с предыдущим годом [1] сокращен объем гальванометрической регистрации. На сейсмической станции "Апатиты" сняты с регистрации каналы СХ, по существу дублировавшие записи приборов СКМ-3. На станции "Амдерма" 15 мая сняты каналы СКМ-3 и оставлена только цифровая регистрация комбинированной установкой группы из шести сейсмометров типа S-500 фирмы Teledyne Geotech, размещенных в горизонтальных горных выработках, пройденных в скальных породах на глубине 15 м от дневной поверхности. В этой группе четыре вертикальных сейсмометра расположены вдоль ломаной линии субмеридионального направления, обусловленной схемой горных выработок. Примерно в центральной части группы, рядом с вертикальным сейсмометром, установлены два горизонтальных сейсмометра, ориентированных в направлениях север-юг и восток-запад.

Каталог землетрясений за 1996 г. составлен, в основном, по материалам наблюдений на сейсмических станциях КРСЦ (сейсмограммы, сейсмологический бюллетень). Кроме того, были использованы результаты наблюдений сейсмических станций Финляндии, Норвегии и Швеции, опубликованные в предварительных и окончательных бюллетенях, выпускаемых Институтом сейсмологии Университета в Хельсинки [2,3]. В этих бюллетенях содержатся сведения, как о параметрах очагов землетрясений, так и исходные данные – времена вступлений и амплитуды смещений почвы, зарегистрированные сейсмическими станциями, расположенными на территории Балтийского щита, в том числе и станциями КРСЦ. Поэтому для землетрясений, происшедших на территории Финляндии и Северной Норвегии, параметры очагов, вычисленные по данным от 4 до 14 станций, взяты из бюллетеней Финляндии и внесены в каталог без изменения, за исключением значений магнитуды. Для землетрясений на территории Российской части Балтийского щита параметры очагов определены по данным станций КРСЦ, расположенных ближе к эпицентрам.

В 1996 г. на территории Восточной части Балтийского щита зарегистрировано 19 землетрясений с энергетическим классом $K=3.8-8.3$ [4]. Значения энергетических классов $K=lgE$ (Дж) вычислены по магнитудам M_L , определяемым по максимальным амплитудам смещений почвы в группах волн S , зарегистрированных короткопериодными сейсмографами на расстояниях до 600 км (метод Рихтера [5]).

Для перехода от значений магнитуд к энергии использовалось уравнение, предложенное М. Ботом [6]:

$$lgE \text{ (Дж)} = 5.24 + 1.44 M_s \quad (1)$$

Для преобразования M_L в M_s использовались уравнение Гутенберга [7]:

$$m_b = 1.7 + 0.8 M_L - 0.01 M_L^2 \quad (2)$$

и уравнение из [8]:

$$m_b = 2.9 + 0.56 M_s \quad (3)$$

Анализ применимости этой методики определения энергетических характеристик землетрясений для нашего региона изложен в [1].

Карта эпицентров землетрясений представлена на рис. 2. Землетрясения находятся, в основном, в пределах сейсмических зон, установленных ранее по многолетним инструментальным наблюдениям и макросейсмическим сведениям [9,10]. Распределение событий по энергетическим классам дано в табл. 2.

Таблица 2. Распределение числа землетрясений по энергетическим классам K и суммарная сейсмическая энергия ΣE по районам.

№	Район	K_p					N_{Σ}	$\Sigma E \cdot 10^8$, Дж
		4	5	6	7	8		
1	Кандалакшский залив					1	1	1.240
2	Северная Карелия			1			1	0.009
3	Хибинский массив	1				1	2	0.516
4	Ловозерский массив	4	3	3			10	0.031
5	Северная Норвегия				1		1	0.056
6	Центральная Финляндия	1	1	1	1		4	0.217
	Всего	6	4	5	2	2	19	2.069

Суммарная высвобожденная энергия от всех зарегистрированных за год землетрясений составила $2.07 \cdot 10^8$ Дж. Незначительная ее величина, а также относительно небольшое число, к тому же, очень слабых землетрясений, происшедших на большой площади региона, свидетельствуют о весьма низком уровне сейсмической активности Восточной части Балтийского щита в 1996 г.

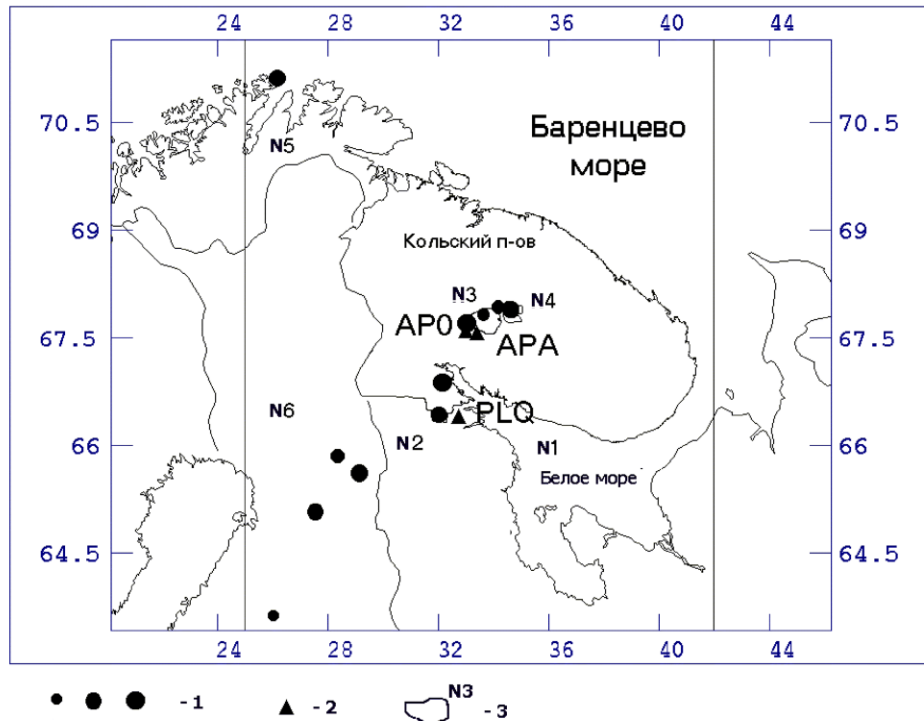


Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений Восточной части Балтийского щита за 1996 г.

1 – энергетический класс $K \leq 4.5$, 4.6-7.5 и ≥ 7.6 , соответственно; 2 – сейсмическая станция; 3 – граница и номер района.

В то же время особого внимания заслуживает заметное повышение сейсмической активности в Ловозерском массиве (№4) (рис. 2, табл. 2). В 1996 г. здесь зарегистрировано станциями КРСЦ 10 слабых землетрясений с $K=4-6$ ($M_L=0.8-2.0$), в 5 раз больше по сравнению с их числом в 1995 г. [1]. Судя по сгущению эпицентров, а также учитывая тенденцию роста их числа, можно полагать, что они находятся в одной очаговой области и обусловлены разрывами и смещениями в ослабленных зонах массива (с наименьшей прочностью горных пород) под действием нарастающих напряжений.

Л и т е р а т у р а

1. Коломиец А.С., Петров С.И. 2001. Восточная часть Балтийского щита // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. М.: Изд-во ОИФЗ РАН. С. 140-142.
2. Uski M., Pelkonen E. (отв.соств.). 1997. Earthquakes in Northern Europe in 1996. Helsinki: Изд-во University of Helsinki Institute of Seismology. P. 76.
3. Heikkinen P., Pelkonen E., Franssila M., Mustila L., Karilas M. 1996. Seismic events in Northern Europe. January 1996. Helsinki: Изд-во University of Helsinki Institute of Seismology. P. 56.
4. Коломиец А.С., Нахшина Л.П. Восточная часть Балтийского щита. См. раздел Ш (Каталоги землетрясений) в наст. сб.
5. Рихтер К.Ф. 1961. Инструментальная шкала для магнитуд землетрясений // Слабые землетрясения. М.: Изд-во ИЛ. С. 13-44.
6. Bath M. 1973. Introduction to seismology. Basel and Stuttgart: Birkhauser Verlag.
7. Рихтер Ч.Ф. 1963. Элементарная сейсмология. М.: Изд-во ИЛ. 670 с.
8. Рекомендации Комиссии по сейсмологической практике (Брашов, сентябрь, 1972). 1974 // Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. Т. II. С. 221.
9. Панасенко Г.Д. 1980. Сейсмичность восточной части Балтийского щита // Сейсмичность и современные движения земной коры восточной части Балтийского щита. Апатиты: Изд-во Кольского филиала АН СССР. С. 7-24.
10. Панасенко Г.Д. 1993. Основные черты сейсмичности Фенноскандии в 1951-1985 г.г. // Физика Земли. № 2. С. 57-62.