

АРКТИЧЕСКИЙ БАССЕЙН

Г.П. Аветисов

ВНИИ геологии и минеральных ресурсов Мирового океана
Министерства природных ресурсов Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, avet@vniio.nw.ru

Рассматриваются землетрясения, попадающие в рамки шестиугольника со следующими координатами угловых точек: $\varphi=82^{\circ}\text{N}$, $\lambda=10^{\circ}\text{E}$; 82°N , 70°E ; 70°N , 70°E ; 70°E , 101°E ; 76°E , 101°E ; 76°E , 170°W . В этих пределах в 2001 г. не работало ни одной сейсмической станции, поэтому, как и в прошлые годы [1–7], представляемая информация о землетрясениях получена исключительно по данным [8] мировой сети, вводимым последовательно в Банк арктических сейсмологических данных (АРС), структура которого описана в [9].

Всего в течение 2001 г. мировой сетью в пределах указанного региона зарегистрировано 20 землетрясений [10], охарактеризованных магнитудами по данным ISC (m_b и M_s), NEIC (m_b и M_s), EIDC (m_b и M_s) и MOS ($MPSP$ и MS). Распределение их по магнитудам $m_b(\text{ISC})$ приведено в табл. 1 в сопоставлении с аналогичной информацией за 1990–2000 гг. из каталогов [11–17]. По этим данным среднее годовое число землетрясений с $m_b \geq 3.1$, если исключить наблюдения за 1999 г. с $N_{\Sigma}=267$, составляет $N_{\text{cp}}=20.6$ событий, что близко к наблюдаемому в 2001 г.

Таблица 1. Годовые числа землетрясений разных магнитуд m_b в Арктическом бассейне за 1990–2001 гг.

Год	m_b									N_{Σ}	N_{Σ} с $m_b \geq 3.1$
	1.6–2.0	2.1–2.5	2.6–3.0	3.1–3.5	3.6–4.0	4.1–4.5	4.6–5.0	5.1–5.5	5.6–6.0		
1990	1	2	2	3	5	4	5	1	–	23	18
1991	–	2	5	2	6	3	5	3	–	26	19
1992	1	1	9	9	3	4	1	1	1	30	19
1993	2	5	8	3	1	6	9	1	–	35	20
1994	3	21	3	7	2	1	3	–	–	40	13
1995	–	–	–	2	10	10	3	–	–	25	25
1996	–	–	–	3	7	2	–	–	–	12	12
1997	–	–	–	5	7	2	1	–	1	16	16
1998	–	–	–	3	14	8	3	–	–	28	28
1999	–	–	–	32	123	79	29	4	–	267	267
2000	–	–	–	3	17	7	–	10	–	37	37
2001	–	–	–	4	10	3	3	–	–	20	20
Сумма	7	31	27	76	205	129	62	20	2	559	494
Среднее за 1990–2001 гг.				6.909	18.636	11.727	5.636	1.818	0.182	46.6	41.167
Среднее без роя 1999 г.				4	7.454	4.545	3.0	1.454	0.182	26.5	20.6

Суммарные числа землетрясений в разных диапазонах магнитуд использованы для построения графика повторяемости землетрясений Арктического бассейна на рис. 1. Его наклон равен $b = -0.68 \pm 0.09$, что несколько ниже среднестатистических оценок в других регионах. Кроме того, на графике хорошо виден нижний уровень представительных землетрясений, регистрируемых без пропусков мировой сетью в исследуемом регионе, равный $m_b=4.5$. Этот вывод подтверждает ранее полученный в [1] результат.

Картина распределения эпицентров в 2001 г. типична для данного района Арктики (рис. 2). Большая часть зарегистрированных землетрясений (18 из 20) связаны с сейсмоактивной зоной, протягивающейся через глубоководную часть Арктического бассейна до шельфа

моря Лаптевых. Указанная зона является фрагментом глобального сейсмического пояса срединно-океанических хребтов, трассирующего дивергентные границы литосферных плит. В глубоководной части Северного Ледовитого океана она приурочена к гребню подводного хр. Гаккеля, являющегося продольной осью Евразийского суббассейна. По ней проходит граница Евразийской и Североамериканской литосферных плит [18–21].

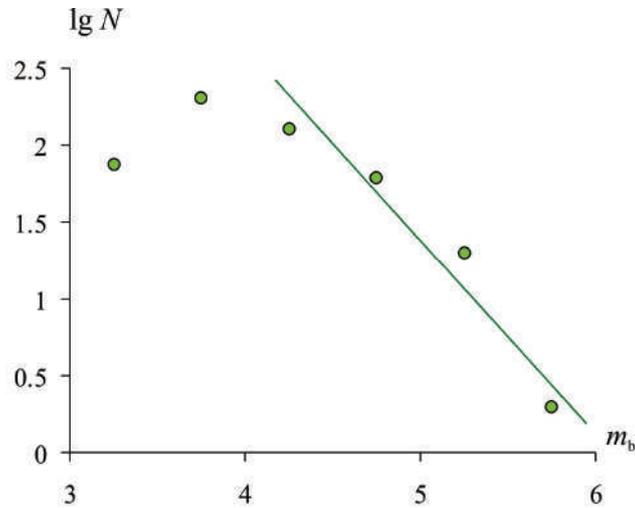


Рис. 1. График повторяемости землетрясений Арктического бассейна за 1990–2001 гг.

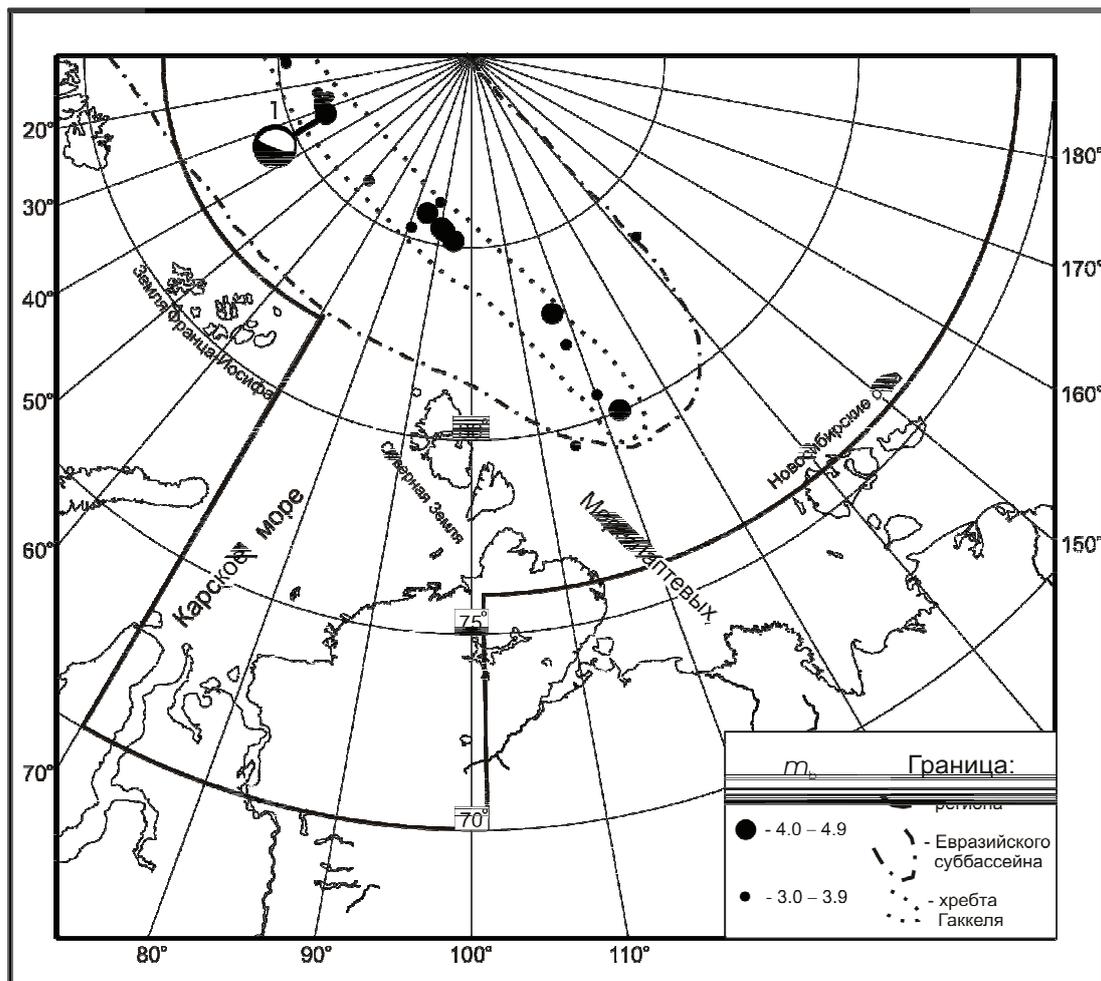


Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений Арктического бассейна за 2001 г. и диаграмма механизма очага 25 января с $m_b=4.5$

Распределение землетрясений вдоль сейсмоактивной зоны неравномерное (рис. 2): эпицентры образуют три сгущения. Одно из них традиционное и приурочено к зоне контакта Евразийского суббассейна с шельфом моря Лаптевых. Кроме того, после затишья в 2000 г. [7] отмечено усиление активности на участке между 70°N и 90°N , где в 1999 г. зарегистрирован сейсмический рой более чем из 200 событий (табл. 1 [6, 16]). Максимальное значение m_b в 2001 г., равное $m_b=4.6$, имеют три землетрясения, произошедшие 29 марта в $22^{\text{h}}35^{\text{m}}$, 30 мая в $15^{\text{h}}19^{\text{m}}$ и 7 ноября в $22^{\text{h}}28^{\text{m}}$ [10]. Первое и третье землетрясения локализованы в срединной части хр. Гаккеля ($\lambda=85.1-94.2^{\circ}\text{E}$), второе – на востоке ($\lambda=117.26^{\circ}$).

Механизм очага определен лишь для одного землетрясения с $m_b=4.5$, произошедшего 25 января в $10^{\text{h}}01^{\text{m}}$ (рис. 2, [22]). Оси T и P имеют заметные углы (32 и 57°) с горизонтом. С плоскостью разрыва может быть отождествлена крутопадающая ($DP=77^{\circ}$) нодальная плоскость $NP1$, имеющая простирание $STK=43^{\circ}$, близкое к простиранию хр. Гаккеля. Вторая нодальная плоскость $NP2$ субгоризонтальна ($STK=18^{\circ}$).

Два слабых землетрясения с $m_b=3.4$ и 3.5 , возникшие 9 июля в $07^{\text{h}}29^{\text{m}}$ и 17 декабря в $14^{\text{h}}30^{\text{m}}$, эпицентры которых, правда, локализованы по данным лишь трех станций, имели место на окраинах Евразийского суббассейна: континентальном склоне восточнее архипелага Северная Земля и на хр. Ломоносова. Если на отдельных участках континентального склона землетрясения регистрировались и раньше [21], то на подводном хр. Ломоносова это произошло впервые. Следует отметить, что еще в [23] по совокупности геолого-геофизических и геоморфологических признаков в этом районе выделена зона возможного возникновения очагов землетрясений с магнитудами 3.8–4.2.

Л и т е р а т у р а

1. **Аветисов Г.П.** Арктический бассейн за 1990–1994 гг. // Землетрясения Северной Евразии в 1994 году. – М.: ГС РАН, 2000. – С. 117–121.
2. **Аветисов Г.П.** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. – М.: ГС РАН, 2001. – С. 151–153.
3. **Аветисов Г.П.** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. – М.: ГС РАН, 2002. – С. 158–159.
4. **Аветисов Г.П.** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1997 году. – Обнинск: ГС РАН, 2003. – С. 181–182.
5. **Аветисов Г.П.** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1998 году. – Обнинск: ГС РАН, 2004. – С. 195–197.
6. **Аветисов Г.П.** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1999 году. – Обнинск: ГС РАН, 2005. – С. 204–209.
7. **Аветисов Г.П.** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 2000 году. – Обнинск: ГС РАН, 2006. – С. 205–207.
8. **Internet:** <http://www/isc.ac.ur/Bulletin/htm>
9. **Аветисов Г.П., Винник А.А., Копылова А.В.** Модернизированный банк арктических сейсмологических данных // Российский геофизический журнал. – 2001. – № 23–24. – С. 42–48.
10. **Аветисов Г.П. (сост.).** Арктический бассейн. (См. раздел VI (Каталоги землетрясений) в наст. сб. на CD).
11. **Аветисов Г.П. (сост.).** Арктический бассейн (за 1990–1994 гг.) // Землетрясения Северной Евразии в 1994 году. – М.: ГС РАН, 2000. – С. 282–285.
12. **Аветисов Г.П. (сост.).** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1995 году. – М.: ГС РАН, 2001. – С. 360.
13. **Аветисов Г.П. (сост.).** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1996 году. – М.: ГС РАН, 2002. – С. 349.
14. **Аветисов Г.П. (сост.).** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1997 году. – Обнинск: ГС РАН, 2003. (На CD).

15. **Аветисов Г.П. (сост.).** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1998 году. – Обнинск: ГС РАН, 2004. (На CD).
16. **Аветисов Г.П. (сост.).** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 1999 году. – Обнинск: ГС РАН, 2005. – (На CD).
17. **Аветисов Г.П. (сост.).** Арктический бассейн // Землетрясения Северной Евразии в 2000 году. – Обнинск: ГС РАН, 2006. – (На CD).
18. **Sykes L.R.** The seismicity of the Arctic // Bull. Seismol. Soc. Am. – 1965. – **55**. – № 2. – P. 519–536.
19. **Карасик А.М.** Магнитные аномалии хребта Гаккеля и происхождение Евразийского суббассейна Северного Ледовитого океана // Геофизические методы разведки в Арктике. – Ленинград: НИИГА, 1968. – Вып. 5. – С. 8–19.
20. **The Arctic Ocean region / The Geology of North America.** (edited by Grantz A., Johnson L. and Sweeney J.F.). – Boulder: The Geological Society of America, 1990. – **L**. – 644 p.
21. **Аветисов Г.П.** Сейсмоактивные зоны Арктики. – Санкт-Петербург: ВНИИОкеангеология, 1996. – 185 с.
22. **Bulletin of the International Seismological Centre for 2001.** – Berkshire: ISC, 2002–2003.
23. **Аветисов Г.П., Зинченко А.Г., Мусатов Е.Е., Пискарев А.Л.** Сейсмическое районирование Арктического региона // Российская Арктика: геологическая история, минерагения, геоэкология. – Санкт-Петербург: ВНИИОкеангеология, 2002. – С. 162–175.