

Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на период IX 2013-VIII 2018 гг. Высокая опасность в районе г. Петропавловск-Камчатский

**С.А. Федотов
А.В. Соломатин
С.Д. Чернышев
ИВиС ДВО РАН и ИФЗ РАН
сентябрь 2013 г.**



Данный апробированный метод долгосрочного сейсмического прогноза основан на закономерностях размещения очагов сильнейших землетрясений (сейсмические бреши) и сейсмического цикла.

Основы метода, способы расчета и его важные применения приведены в работах С.А. Федотова и др. [1-6].

Последнее изложение метода, дополнений к нему и прогноз на IX 2011 - VIII 2016 гг. приведены в работе [6].

Прогнозы даются для наиболее активной полосы сейсмогенной зоны Курило-Камчатской дуги, которая вытянута вдоль Курило-Камчатской дуги, имеет длину 2100 км. и ширину 100 км., рис. 1.

Параметры, характеризующие интенсивность сейсмического процесса, и расчетные параметры

A_{10}^*	Нормированное число слабых землетрясений энергетического класса $K_S=10$ ($M=3.6$), в расчете на год на площади 1 тыс. кв. км.
D^*	Относительная величина выделяемой сейсмической энергии. $D=E_2/E_1$, где E_2 - нормированная величина сейсмической энергии, выделяющейся за пять лет в исследуемом участке, а E_1 - ее долговременная средняя нормированная величина.
A_{11}^{**}	Параметр, построенный аналогично A_{10} для землетрясений класса $K_S=11$ ($M=4.3$) и выше.
Δ, t_0	Длина участка полосы прогноза и время предыдущего землетрясения ($M \geq 7.7$) в нем.
$P_1=P(A_{10}),$ $P_2=P(D)$	Вероятности случайного превышения значениями A_{10} и D соответствующих средних значений, характерных для II стадии сейсмического цикла.
$P_3^{11}=P(A_{11})$	Аналогичная вероятность для параметра A_{11} .
$V=(P_1 \cdot P_2)$ или $V=(P_1 \cdot P_2 \cdot P_3^{11})$	Вероятность случайного достижения текущих значений одновременно двумя (тремя) параметрами независимо друг от друга.

* Определяется по участкам площадью 10-15 тыс. кв. км. за период длительностью 5 лет.

** То же, но за период длительностью 15 лет.

Прогнозируемые на следующие 5 лет* параметры (табл. 1-3, рис. 1)

Стадии сейсмического цикла землетрясений с $M \geq 7.7$ (I, II, III)	<p>Стадии характеризуют степень опасности участка полосы прогноза сейсмогенной зоны и определяются по времени последнего сильнейшего ($M \geq 7.7$) землетрясения.</p> <p>I – афтершоковая стадия (15-20 лет), характеризующаяся спаданием сейсмичности, возросшей после сильнейшего землетрясения в области его очага;</p> <p>II – стадия (ок. 80-100 лет) стабильного течения сейсмического процесса.</p> <p>III – форшоковая стадия (ок. 15 лет), характеризующаяся сейсмической активизацией, а также высокой нестабильностью сейсмического процесса.</p>
$A_{10}(P=0.7) = A_{10} \pm \sigma(A_{10})$	<p>Среднее значение и границы параметра A_{10} для текущей стадии сейсмического цикла.</p>
$M(P=0.8, 0.5, 0.15)$	<p>Максимальные магнитуды ожидаемых с вероятностью $P=0.8, 0.5, 0.15$ землетрясений, соответствующие D на текущей стадии цикла.</p>
M_{MAX}	<p>Максимальная для данного участка магнитуда ожидаемого землетрясения, определяемая размерами участка.</p>
$P(M \geq 7.7)\%$	<p>Вероятность сильнейшего ($M \geq 7.7$) землетрясения на данном участке полосы прогноза в следующие 5 лет: пропорциональна величине $1 - B$ и длине участка, являющегося “сейсмической брешью”, или определяется по времени предыдущего землетрясения на основе нормальных распределений длительностей цикла $T_1 = 140 \pm 60$ или $T_2 = 120 \pm 50$ лет, для остальных участков.</p> <p>Общая сумма вероятностей $P(M \geq 7.7)$ во всех участках условно приравнивается равной 100% в соответствии с их средней повторяемостью на дуге.</p>
Вероятная очередность	<p>Порядок по степени опасности для “сейсмических брешей”.</p>

В случае возникновения сильнейших землетрясений рассчитывается параметр $N(t, M \geq 6)$ - суммарное ожидаемое за период t количество его афтершоков с магнитудой $M \geq 6$.

* Прогноз обновляется дважды в год или чаще - при существенных изменениях сейсмической обстановки.

Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на IX 2013 – VIII 2018 гг. (по оценкам на сентябрь 2013 г.)

Предыдущий долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги по этому методу был дан 4.IV 2013 г. на 5 лет, IV 2013 – III 2018 гг.

По этому прогнозу наиболее вероятными местами следующих сильнейших землетрясений с $M \geq 7.7$ во всей дуге являются районы Авачинского залива и Южной Камчатки (участки 116 и 126), рис. 1.

Наиболее опасными районами Курильских островов являются участки сейсмофокальной зоны 8 и 9 возле о-вов Матуа и Онекотан, а также участок 6 возле мыса Кастрикум и пр. Буссоль, рис. 1.

Повышенная опасность отмечалась по указанному прогнозу также в участках п-ова Немуро и Камчатского залива, 1 и 15, рис. 1.

Ниже приведен долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на следующие 5 лет, на IX 2013 – VIII 2018 гг. по данным региональных каталогов КФ и СФ ГС РАН до 9.IX 2013 г. Для анализа сейсмической обстановки на основе сильных землетрясений с $M \geq 5$ использовался также каталог NEIC.

Результаты прогнозов восьми характеристик сейсмичности даны в трех таблицах, 1-3 и на рис. 1. Табл. 1 рассчитана по графикам параметров A_{10} и D , [6 и др.]. Табл. 2 построена на основе параметра A_{11} . В табл. 3, обобщающей табл. 1 и 2, приведены данные о вероятностях землетрясений с $M \geq 7.7$ для сейсмических брешей сейсмогенной зоны Курило-Камчатской дуги, определенные по параметрам A_{10} , D и A_{11} , [6 и др.]. Погрешность определения указанных вероятностей для сейсмических брешей оценивается величиной 2-3%.

Таблица 1. Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на IX 2013 – VIII 2018 гг. ($H \leq 80$ км), построенный по параметрам A_{10} и D

Участок, №	Δ , км	Район	Стадия цикла и ее оценка по данным 2008-2013 гг. (IX 2008 г. – IX 2013 г.)				Прогноз на IX 2013 – VIII 2018 гг.									
			Стадия	P(A)	P(D)	B = P(A)*P(D)	$A_{10}(P \sim 0.7)$		M						Вероятная очередность	
							A_{10}	$A_{10} \pm \sigma$	P~0.8	P~0.5	P~0.15	M_{MAX}	$P(M \geq 7.7)\%$			
1	0 - 100	Мыс Сириха - п-ов Немуро	III	0.62	0.89	0.55	1.2 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.5	7.0	7.8	5.6	(4.8)	6-7	(7)
2	100 - 200	П-ов Немуро - о-в Зелёный	II				1.2	0.8 - 1.9	5.8	6.3	6.8		0.8	(0.8)		
3а	200 - 300	О-в Шикотан, Ю-В	II				1.2	0.8 - 1.9	5.7	6.2	6.7		1.0	(1.0)		
3б	200 - 300	О-в Шикотан, С-З	II				1.2	0.8 - 1.9	5.7	6.2	6.7		0.4	(0.4)		
4	300 - 450	О-в Итуруп	II				1.2	0.8 - 1.9	5.9	6.4	6.9		2.0	(2.0)		
5	450 - 600	Пролив Фриза - о-в Уруп	II				1.2	0.8 - 1.9	5.9	6.4	6.9		1.7	(1.7)		
6	600 - 750	Мыс Кастрикум - пр. Буссоль	III?	0.79	0.45	0.36	1.2 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.5	7.0	8.0	12.0?	(12.7?)	3-4?	(3)
7	750 - 950	О-в Симушир - пролив Крузенштерна	I				7.5→2.6	1.2 - 2.7	6.2	6.7	7.2		0.5	(0.5)		
8	950 - 1100	О-в Шиащкотан	III?	0.62	0.23	0.14	1.2 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.5	7.0	8.0	16.0?	(16.5?)	2?	(2)
9	1100 - 1200	О-в Онекотан - пролив 3-й Курильский	III	0.33	0.04	0.01	1.2 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.4	7.0	7.9	12.3	(11.9)	3-4	(4)
10	1200 - 1350	О-в Парамушир - мыс Лопатка	II				1.2	0.8 - 1.9	5.9	6.4	6.9		2.4	(2.4)		
11а	1350 - 1550	Юг Камчатки, Ю-В	II				0.8	0.6 - 1.1	5.8	6.3	6.8		3.2	(3.2)		
11б	1350 - 1550	Юг Камчатки, С-З	III	0.53	0.01	0.01	1.3 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.5	7.0	8.0	24.6	(24.0)	1	(1)
12а	1550 - 1700	Зал. Авачинский - п-ов Шипунский, Ю-В	II				1.2	0.8 - 1.9	5.7	6.2	6.7		2.4	(2.4)		
12б	1550 - 1700	Зал. Авачинский - п-ов Шипунский, С-З	III	0.70	0.89	0.62	1.2 - 3	0.8 - 4.5	5.9	6.4	6.9	8.0	7.0	(6.2)	5	(5-6)
13а	1700 - 1850	Залив Кроноцкий, Ю-В	III?	0.997	0.996	0.99	1.2 - 3	0.8 - 4.5	5.9	6.4	6.9	8.0	0.1	(0.2)	8	(8)
13б	1700 - 1850	Залив Кроноцкий, С-З	II				1.2	0.8 - 1.9	5.9	6.4	6.9		2.0	(2.0)		
14	1850 - 1950	П-ов Кроноцкий	II				1.2	0.8 - 1.9	5.8	6.3	6.8		0.3	(0.3)		
15	1950 - 2050	Зал. Камчатский	III?	0.67	0.86	0.58	1.2 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.5	7.0	7.9	5.2	(6.4)	6-7	(5-6)
16	2050 - 2100	П-ов Камчатский	II				0.8	0.6 - 1.1	5.7	6.2	6.7		0.5	(0.5)		
Оценка критических значений вероятностей				0.062	0.308	0.019							$\Sigma = 100$			

Примечание. В табл. даны прогнозы восьми характеристик сейсмичности на IX 2013 – VIII 2018 гг. Для всех 20 участков дуги указываются вероятные стадии сейсмического цикла. Индексом III отмечены те участки, в которых землетрясения с $M \geq 7.7$ не происходили в течение последних 80 лет и где значительна вероятность прихода заключительной, III стадии сейсмического цикла. Знаками вопроса отмечены те из участков, в которых вероятность такого события меньше. 1-B – параметр, показывающий относительную опасность «сейсмических брешей»; A_{10} – сейсмическая активность; P ~ 0.8, 0.5, 0.15 – вероятности землетрясений с $M = 5.7-7.2$; M_{MAX} – максимальная возможная магнитуда; $P(M \geq 7.7)$ – прогнозируемые вероятности сильнейших землетрясений. Значения вероятности $P(M \geq 7.7)$ в скобках соответствуют их величинам на IV 2013 – III 2018 гг. Средняя долговременная величина $P(M \geq 7.7) = 3.6-4.2\%$.

Таблица 2. Оценки вероятности P_{11} землетрясений с магнитудой $M \geq 7.7$ Курило-Камчатской дуги на IX 2013 – VIII 2018 гг. ($H \leq 80$ км), полученные по параметру A_{11} для «сейсмических брешей»

Участок №	Δ , км	Район	$P_{3^{11}}(M \geq 7.7)\%$	Вероятная Очередность
1	0 - 100	Мыс Сириха - п-ов Немуро	10.7 (5.6)	3-4 (6-7)
6	600 - 750	Мыс Кастрикум - пр. Буссоль	7.0 (12.0?)	6 (3-4?)
8	950 - 1100	О-в Шиашкотан	5.4 (16.0?)	7 (2?)
9	1100 - 1200	О-в Онекотан - пролив 3-й Курильский	10.8 (12.3)	3-4 (3-4)
11б	1350 - 1550	Юг Камчатки, С-3	18.0 (24.6)	2 (1)
12б	1550 - 1700	Зал. Авачинский - п-ов Шипунский, С-3	18.9 (7.0)	1 (5)
13а	1700 - 1850	Залив Кроноцкий, Ю-В	1.7 (0.1)	8 (8)
15	1950 - 2050	Зал. Камчатский	10.3 (5.2)	5 (6-7)
			$\Sigma = 82.8$ (82.8)	

Примечание. Цифры в скобках - соответствующие оценки $P(M \geq 7.7)$ а также вероятная очередность, определенные по параметрам A_{10} и D , из табл. 1. Средняя долговременная величина $P(M \geq 7.7) = 3.6-4.2\%$. Разница в оценках вероятности P и очередности зависит от того, что параметры A_{10} и D определяются по данным за предыдущие 5 лет, а параметр A_{11} – за предыдущие 15 лет. Значения $P_{3^{11}}(M \geq 7.7)$ могут быть завышены в участках 6 и 8 из-за влияния происшедших в них форшоковых и афтершоковых процессов Средне-Курильского (Симуширского) землетрясения 15.XI 2006 г., $M=8.2$.

Таблица 3. Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на IX 2013 – VIII 2018 гг.
($H \leq 80$ км), полученный с использованием параметров A_{10} , D , A_{11}

Участок	Δ , км	Район	Стадия цикла и ее оценка по данным 2008-2013 гг. (IX 2008 г. – IX 2013 г.)					Прогноз на IX 2013 – VIII 2018 гг.										
			Стадия	$P_1=P(A_{10})$	$P_2=P(D)$	$P_3^{11}=P(A_{11})$	$B = (P_1 * P_2 * P_3)$	$A_{10}(P \sim 0.7)$		$P \sim 0.8$	$P \sim 0.5$	$P \sim 0.15$	M_{MAX}	$P(M \geq 7.7)\%$		Вероятная очередность		
								A_{10}	$A_{10} \pm \sigma$									
1	0 – 100	Мыс Сириха - п-ов Немуро	III	0.62	0.89	0.53	0.29	1.2 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.5	7.0	7.8	7.1	(6.6)	6-7	(7)	
2	100 – 200	П-ов Немуро - о-в Зелёный	II					1.2	0.8 - 1.9	5.8	6.3	6.8		0.8	(0.8)			
3а	200 – 300	О-в Шикотан, Ю-В	II					1.2	0.8 - 1.9	5.7	6.2	6.7		1.0	(1.0)			
3б	200 – 300	О-в Шикотан, С-З	II					1.2	0.8 - 1.9	5.7	6.2	6.7		0.4	(0.4)			
4	300 – 450	О-в Итуруп	II					1.2	0.8 - 1.9	5.9	6.4	6.9		2.0	(2.0)			
5	450 – 600	Пролив Фриза - о-в Уруп	II					1.2	0.8 - 1.9	5.9	6.4	6.9		1.7	(1.7)			
6	600 – 750	Мыс Кастрикум - пр. Буссоль	III?	0.79	0.45	0.69	0.25	1.2 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.5	7.0	8.0	11.3?	(11,5?)	4?	(4?)	
7	750 – 950	О-в Симушир - пр. Крузенштерна	I					7.5→2.6	1.2 - 2.7	6.2	6.7	7.2		0.5	(0,5)			
8	950 - 1100	О-в Шиащкотан	III?	0.62	0.23	0.76	0.11	1.2 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.5	7.0	8.0	13.3?	(13,5?)	2-3?	(2?)	
9	1100 - 1200	О-в Онекотан - пр. 3-й Курильский	III	0.33	0.04	0.53	0.01	1.2 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.4	7.0	7.9	9.9	(9.6)	5	(5)	
10	1200 - 1350	О-в Парамушир - мыс Лопатка	II					1.2	0.8 - 1.9	5.9	6.4	6.9		2.4	(2.4)			
11а	1350 - 1550	Юг Камчатки, Ю-В	II					0.8	0.6 - 1.1	5.8	6.3	6.8		3.2	(3,2)			
11б	1350 - 1550	Юг Камчатки, С-З	III	0.53	0.01	0.21	0.002	1.3 – 3	0.8 - 4.5	6.0	6.5	7.0	8.0	19.9	(19,3)	1	(1)	
12а	1550 - 1700	Зал. Авачинский - п-ов Шипунский, Ю-В	II					1.2	0.8 - 1.9	5.7	6.2	6.7		2.4	(2,4)			
12б	1550 - 1700	Зал. Авачинский - п-ов Шипунский, С-З	III	0.70	0.89	0.17	0.11	1.2 – 3	0.8 - 4.5	5.9	6.4	6.9	8.0	13.3	(12,9)	2-3	(3)	
13а	1700 - 1850	Залив Кроноцкий, Ю-В	III?	0.997	0.996	0.92	0.92	1.2 – 3	0.8 - 4.5	5.9	6.4	6.9	8.0	1.2	(1,9)	8	(8)	
13б	1700 - 1850	Залив Кроноцкий, С-З	II					1.2	0.8 - 1.9	5.9	6.4	6.9		2.0	(2.0)			
14	1850 - 1950	П-ов Кроноцкий	II					1.2	0.8 - 1.9	5.8	6.3	6.8		0.3	(0.3)			
15	1950 - 2050	Зал. Камчатский	III?	0.67	0.86	0.55	0.32	1.2 - 3	0.8 - 4.5	6.0	6.5	7.0	7.9	6.8	(7.5)	6-7	(6)	
16	2050 - 2100	П-ов Камчатский	II					0.8	0.6 - 1.1	5.7	6.2	6.7		0.5	(0.5)			
Оценка критических значений вероятностей					0.062	0.308	0.354	0.007							$\Sigma = 100.0$			

Примечание. См. обозначения в табл. 1. Выделены оценки вероятности сильнейших землетрясений $P(M \geq 7.7)$ и их очередность. Значения вероятности $P(M \geq 7.7)$ в скобках соответствуют их предыдущим величинам на IV 2013 – III 2018 гг. Средняя вероятность возникновения Курило-Камчатских землетрясений с $M \geq 7.7$ в одном месте в течение 5 лет равна 3.6-4.2%. Фигурными скобками показаны наиболее опасные районы – район г. Петропавловск-Камчатский и район Средних Курильских островов. Серым фоном выделены наиболее опасные участки.

Основные результаты долгосрочного сейсмического прогноза на IX 2013–VIII 2018 гг. по всем 20 участкам, на которые разделена наиболее активная часть сейсмогенной зоны (табл. 3).

КАМЧАТКА

Наиболее вероятными местами следующих сильнейших землетрясений с $M \geq 7.7$ на период IX 2013–VIII 2018 гг. остаются участки, расположенные в районе г. Петропавловск-Камчатский:

- для южной Камчатки (участок 11б) вероятность землетрясения с $M \geq 7.7$, имеющего силу до 8 баллов в г. Петропавловск-Камчатский, равна 19.9% (выделен в круге на рис. 1.1);
- для Авачинского залива (участок 12б) вероятность землетрясения $M \geq 7.7$ на IX 2013–VIII 2018 гг., имеющего силу до 9 баллов в г. Петропавловск-Камчатский, - 13.3% (рис. 1.1).

Суммарная вероятность возникновения землетрясений с $M \geq 7.7$, имеющих силу 8-9 баллов в г. Петропавловск-Камчатский на ближайшие пять лет, в двух наиболее опасных

участках 11б, 12б, образующих протяженную сейсмическую брешь длиной 350 км, равна 33.2%.

Землетрясения, имеющие силу 7-8 баллов в г. Петропавловск-Камчатский, с меньшей вероятностью могут также произойти в участках 11а, 12а, 13а, 13б.



Гигантское глубокое землетрясение 24.V 2013г., $M = 8.3$ свидетельствует об исключительных по масштабу процессах, происходящих в зоне субдукции Камчатского участка Курило-Камчатской сейсмогенной зоны. В соответствии с данными Моги [7] после таких землетрясений возрастает вероятность сильнейших неглубоких землетрясений, и таким образом, реальная сейсмическая опасность в районе г. Петропавловск-Камчатский на ближайшие годы может быть значительно выше представленной в настоящем прогнозе.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

На следующие пять лет, IX 2013 – VIII 2018 гг., по-прежнему сохраняется очень высокая сейсмическая опасность в районе г. Петропавловск-Камчатский, где вероятность возникновения разрушительного землетрясения силой 7-9 баллов в эти годы достигает 42.0%. Вероятность того, что такое землетрясение будет иметь силу 9 баллов в г. Петропавловск-Камчатский и катастрофические последствия, по полученным оценкам равна 13.3%.

В полной мере сохраняется необходимость неотложных мер по сейсмобезопасности, повышению устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в Камчатском крае. Работы по сейсмоукреплению и новому сейсмостойкому строительству в г. Петропавловск-Камчатский, должны продолжаться и расширяться в 2013 и последующих годах.

Для сокращения и предотвращения грозящих тяжелых потерь населения в г. Петропавловск-Камчатский ежегодно должно существенно возрастать количество граждан, живущих в сейсмоустойчивых домах.

Необходимо продолжать и развивать работы по долгосрочному сейсмическому прогнозу, другим методам сейсмического прогноза и оценке сейсмического риска, а также исследованию механизма и закономерностей сейсмической деятельности в Курило-Камчатском и прилегающих регионах.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ МЕРЫ ПО СЕЙСМОЗАЩИТЕ И СЕЙСМОУСИЛЕНИЮ, ПРИНЯТЫЕ НА ОСНОВЕ ДОЛГОСРОЧНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ

Приведенный долгосрочный сейсмический прогноз землетрясений с $M \geq 7.7$ для Курило-Камчатской дуги на IX 2013 – VIII 2018 гг. может использоваться, как и в предшествующих 1985-2012 гг., для обоснования государственных мер по сейсмозащите и сейсмоукреплению. Он является одновременно прогнозом больших цунами.

Уровень сейсмической опасности на следующие годы определяется в Курило-Камчатском регионе по апробированному методу долгосрочного сейсмического прогноза, основанному на закономерностях размещения очагов сильнейших землетрясений и их сейсмического цикла.

В 1985-2012 гг. данные этого метода были обоснованием более 15 Решений и Постановлений Правительства, 4 Поручений Президента РФ и государ-

ственных мер по заблаговременной подготовке Камчатского края (области) и Сахалинской области к сильным землетрясениям и предотвращению тяжелого ущерба от них.

Постановлением Правительства РФ от 30.07.2009 г. № 615 на выполнение ФЦП «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009-2013 гг.» выделено 8.113 млрд. рублей Камчатскому Краю и 7.512 млрд. рублей Сахалинской области.

На основании данных долгосрочных сейсмических прогнозов Правительство Камчатского края приняло Постановление от 25.02.2013 N 72-11, по которому на реализацию долгосрочной целевой программы «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в Камчатском крае на 2013-2015 гг.» выделены средства в размере 4.309 млрд. руб.

ВЕРОЯТНОЕ СЛЕДУЮЩЕЕ СИЛЬНЕЙШЕЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ

Необходимо также учитывать Приложение к прогнозу от 14 апреля 2011 г. «Вероятные место, время и развитие следующего сильнейшего землетрясения на Камчатке с магнитудой $M=7.7$ и более», составленное С.А. Федотовым [6]. В нем рассматриваются свойства последовательности таких камчатских землетрясений 1952-2010 гг., вероятные место и развитие следующего сильнейшего камчатского землетрясения и показано, что наиболее вероятными местами следующих сильнейших землетрясений на Камчатке являются Авачинский залив и Южная Камчатка.

Данные указанного Приложения, получены независимым способом и являются дополнением к приведенному долгосрочному сейсмическому прогнозу для Курило-Камчатской дуги на IX 2013 – VIII 2018 гг., уточняющим его и служащим кроме того обоснованием выбора времени года для учений МЧС.



Главный корпус ИВиС ДВО РАН.
Сейсмоусиление в 2013 г.
Снимок С.А. Федотова.

СПИСОК РАБОТ

1. Федотов С.А. Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги. М.: Наука, 2005. 302 с.
2. Федотов С.А., Соломатин А.В., Чернышев С.Д. Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на 2004-2008 гг. и ретроспективный прогноз Хоккайдского землетрясения 25 сентября 2003 г., $M=8.1$ // Вулканонология и сейсмология. 2004. № 5. С. 3-32.
3. Федотов С.А., Соломатин А.В., Чернышев С.Д. Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на 2006-2011 гг. и успешный прогноз Средне-Курильского землетрясения 15.XI 2006 г., $M=8.2$ // Вулканонология и сейсмология. 2007. № 3. С. 3-25.
4. Федотов С.А., Соломатин А.В., Чернышев С.Д. Афтершоки и область очага Средне-Курильского землетрясения 15 XI 2006 г., $M=8.2$; долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на IV.2008 – III.2013 гг. // Вулканонология и сейсмология. 2008. № 6. С. 3-23.
5. Федотов С.А., Соломатин А.В., Чернышев С.Д. Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на IX 2010 – VIII 2015 гг., достоверность предыдущих прогнозов и их применение // Вулканонология и сейсмология. 2011. № 2. С. 1-25.
6. Федотов С.А., Соломатин А.В., Чернышев С.Д. Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на IX 2011 – VIII 2016 гг.; вероятное место, время и развитие следующего сильнейшего землетрясения Камчатки с $M \geq 7.7$ // Вулканонология и сейсмология. 2012. № 2. С. 3-26.
7. Могги К. Предсказание землетрясений. М.: Мир, 1988. 382 с.

В последние годы меры по сейсмоусилению и сейсмоукреплению в Камчатском крае принимались по заданию Президента РФ В.В. Путина и Председателя Правительства РФ Д.А. Медведева при деятельном участии губернатора Камчатского края В.И. Илюхина и министров строительства Правительства Камчатского края.

Президент РАН академик Ю.С. Осипов, вице-президент РАН академик Н.П. Лаверов, председатель ДВО РАН академик В.И. Сергиенко и академик-секретарь ОНЗ РАН академик А.О. Глико неизменно поддерживали исследования и выдвигали необходимые предложения.



Благодарю
за внимание!