

12. Зобин В.М., Гордеев Е.И., Козырева Н.П. и др. Камчатское землетрясение 17 августа // Землетрясения в СССР в 1983 году. М.: Наука, 1986. С. 102–116.
13. Зобин В.М. Механизм очагов землетрясений и сейсмостектоническое деформирование Камчатско-Командорского региона в 1964–1982 гг. // Вулканология и сейсмология. 1987. № 2.
14. Шебалин Н.В. Об оценке сейсмической интенсивности // Сейсмическая шкала и методы измерения сейсмической интенсивности. М.: Наука, 1975. С. 87–109.

УДК 550.34

В.М. Зобин, Ю.Д. Матвиенко

ОЛЮТОРСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 10 СЕНТЯБРЯ

10 сентября 1985 г. в 01 ч 26 мин по Гринвичу на побережье Олюторского залива в северо-западной части Берингова моря произошло землетрясение, ощущавшееся на побережье силой до 6 баллов. Ввиду того что это первое инструментально зарегистрированное землетрясение в Олюторском заливе в этом веке, подробное его описание имеет существенное значение.

Общая характеристика очага землетрясения

Положение гипоцентра. В табл. 1 приведена сводка определений гипоцентра землетрясения по данным различных сейсмологических служб. Хотя наиболее близкая станция находится на удалении 370 км (Оссора), положение эпицентра, по-видимому, фиксируется достаточно надежно. Во всяком случае, как следует из рис. 1, разброс возможных положений эпицентра по данным различных служб не превышает ± 10 км. Гипоцентр определяется менее надежно, однако не вызывает сомнения его коровый характер. В качестве рабочего варианта принято положение гипоцентра, помеченное индексом

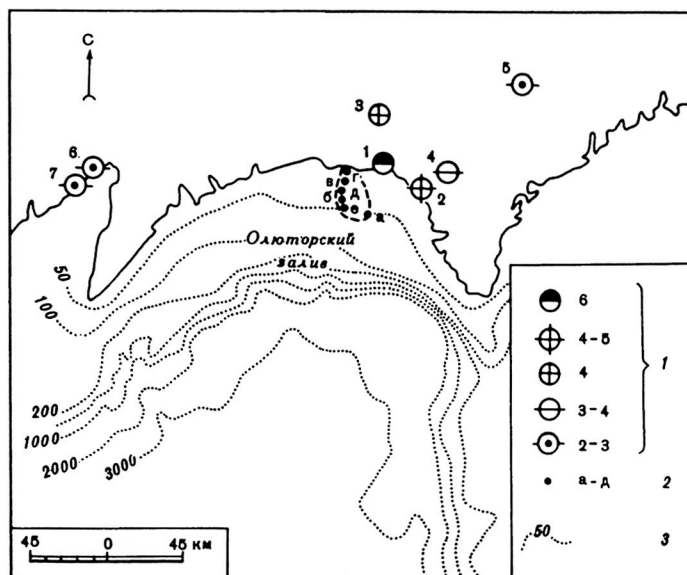


Рис. 1. Схема ощущаемости землетрясения 10 сентября

1 — балльность; 2 — положение эпицентра согласно табл. 1; 3 — изобата, м

Сводка определений параметров гипоцентра землетрясения 10 сентября 1985 г.

Индекс	t_0 , ч мин с	φ° N	λ° E	h , км
а	01 26 06,6	60,33	169,00	20
б	01 26 04,1	60,42	168,86	10
в	04,8	60,50	168,86	15
г	05,4	60,54	168,87	20
д	01 26 07,6	60,49	168,84	33
е	01 26 04,4	60,39	168,81	16

Примечание. а — метод засечек по P при глубине очага 20 км, по Камчатской и Магаданской сети станций; б–г — по программе ИФЗ АН СССР, Камчатская сеть + данные Советской сети; д — по [1]; е — по [2].

г на рис. 1 и определенное при глубине очага 20 км совместной сетью Камчатских станций и ЕССН по программе определения гипоцентров, принятой в ОМЭ ИФЗ АН СССР (Обнинск). Согласно этому варианту эпицентр располагается на мелководном шельфе Олюторского залива близ изобаты 50 м.

Энергетические оценки. Энергетический класс $K_\Phi^S = 11,8$, $K_\Phi^P = 11,1$; магнитудные оценки по поверхностным волнам 4,4–5,3; по объемным волнам 5,7–6,3. Сопоставле-

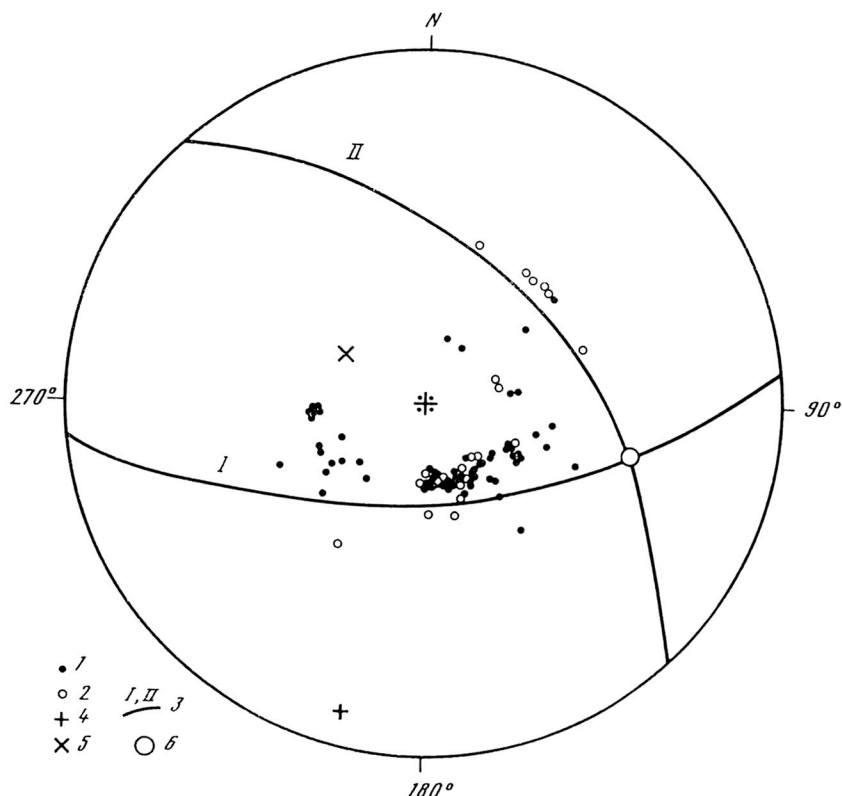


Рис. 2. Диаграмма механизма очага землетрясения 10 сентября (верхняя полусфера)

1 — волна сжатия; 2 — волна разрежения; 3 — нодальная плоскость; 4 — ось сжатия P ; 5 — ось растяжения T ; 6 — ось промежуточного напряжения N

MPV	MLH	K_{Φ}	$M_0, \text{H} \cdot \text{м}$	$\Delta\sigma, \text{кПа}$
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	$K_{\Phi}^s = 11,8$	$\lg M_0^P = 16,6$	75
		$K_{\Phi}^P = 11,1$	$\lg M_0^R = 16,8$	—
$MPVA = 5,8$	$MLH = 5,3$			
$MPV = 6,3$	$MLH = 5,2$		—	—
$m_b = 5,7$	$Ms = 4,4$		$\lg M_0 = 16,9$	

ние магнитуд по двум типам волн показывает несколько повышенное значение магнитуды по объемным волнам.

Механизм очага и очаговые параметры¹. Подвижка в очаге землетрясения в соответствии с диаграммой на рис. 2 может рассматриваться как взбрососдвиг по одной из двух близширотных поверхностей разрыва, ориентированных вдоль склона мелководного шельфа Олюторского залива. Ось напряжения сжатия P ориентирована вкрест простирания изобат шельфовой зоны, близгоризонтальна. Ось напряжения растяжения T близвертикальна. Вариант механизма очага, определенный по тензору момента центроида [2], несколько отличается от построенного нами. При сходном типе подвижки и близком положении нодальной поверхности I простирание нодальной поверхности II отличается почти на 90° , что влечет за собой и иную ориентацию осей напряжения. В то же время достаточно уверенное положение нодальной поверхности II нашего варианта закреплено данными знаков вступлений P -волн, снятыми с сейсмограмм Камчатской сети станций, что позволяет отдать предпочтение нашему варианту нодальных поверхностей. Отметим, что взбрососдвиговый тип подвижки характерен для наиболее сильных землетрясений, отмеченных на других участках периметра Командорской котловины, что свидетельствует о едином восходящем характере подвижек по периферии котловины.

Оценки сейсмического момента по спектрам P -волн, поверхностных волн Рэлея и тензору момента центроида близки и находятся в интервале 16,6–16,9 лог. ед. ($\text{H} \cdot \text{м}$). Величина сброшенного напряжения $\Delta\sigma = 75 \text{ кПа}$.

Афтершоковая активность

После основного землетрясения некоторые жители пос. Пахачи ощутили два афтершока. Первый афтершок вызвал сотрясения в поселке силой до 3 баллов, второй — 2–3 балла. Ввиду удаленности сейсмических станций зарегистрировать афтершоки не удалось.

Макросейсмическое описание

В табл. 2 приведены сведения о макросейсмическом эффекте землетрясения, на рис. 1 показаны пункты, в которых ощущалось землетрясение. Приведем описание 6-балльного эффекта в пос. Пахачи (№ 1 на рис. 1).

Поселок расположен на узкой песчано-галечниковой косе в устье р. Пахачи. Уровень

¹ См. параметры в табл. 1, а также в региональном каталоге механизмов очагов и в таблицах спектральных и очаговых параметров.

Макросейсмические данные о землетрясении 10 сентября

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
1	6 баллов пос. Пахачи	23	4	3–4 балла Лагерь заготовителей	55
2	4–5 баллов пос. Алука	33	5	2–3 балла пос. Ачайваям	113
3	4 балла пос. Средние Пахачи	38	6	пос. Тиличики	150
			7	пос. Корф	160

грунтовых вод 1,5–3,0 м. Землетрясение ощущалось всеми жителями поселка (как в помещениях, так и на улице) в виде двух резких толчков с интервалом в несколько секунд на фоне жесткой тряски, начавшейся после первого толчка. Некоторые вышли на улицу, но особого испуга не было, так как никто не знал, что это землетрясение. Отмечены два случая волнения животных (кошки), находящихся в помещении во время землетрясения. Был слышен низкий гул, начавшийся за несколько секунд до землетрясения. По показаниям некоторых из опрошенных (10%), гул приближался со стороны Олюторского залива.

По данным инспекции Госстраха, около 60% людей сообщили о повреждении застрахованных вещей (как правило, стеклянных изделий, посуды и т.д.). Во всех торговых точках поселка наблюдалось смещение или падение отдельных (5–20%) неустойчивых предметов с полок (банки с консервами, бутылки, часы настольные, фотоаппараты, книги, вазы). Небольшая часть предметов разбилась или повреждена. Все торговые точки расположены в одноэтажных бетонных зданиях.

В кабинетах школы (химическом, географии, физическом) наблюдалось падение многих наглядных пособий (50%), пробирок, колб, глобусов. Здание школы 2-этажное, деревянное, кабинеты находятся на втором этаже.

В деревянных 1–2-этажных зданиях повсеместно наблюдались легкие повреждения: густая сетка тонких трещин в штукатурке, откалывание кусков штукатурки, в отдельных (5–10%) случаях — трещины в дымовых трубах. Во многих бетонных зданиях после землетрясения появились тонкие трещины в стенках, особенно в углах оконных проемов. Местами наблюдаются тонкие трещины в кладке дымовых труб.

Во время землетрясения наблюдался оползень из мелких камней и шлака с вершины сопки, стоящей напротив поселка.

Построить изосейсты не удалось ввиду малого количества наблюдений.

Сейсмическая обстановка возникновения землетрясения

Землетрясение 10 сентября 1985 г. в Олюторском заливе заставляет по-новому взглянуть на роль Командорской котловины в общем балансе сейсмической активности Камчатско-Командорского региона. Если прежде эпизодически возникавшие сейсмические события Берингова моря связывали традиционно с проявлениями сейсмической активности Курило-Камчатской и Алеутской фокальных зон, то в настоящее время следует рассматривать этот район как самостоятельную сеймотектоническую провинцию.

Командорская котловина (рис. 3) расположена в юго-западной части Берингова моря. Она ограничена с востока субмеридиональным подводным хр. Шишова, отходящим от Олюторского полуострова и почти смыкающимся на юге с Алеутской дугой; от Але-

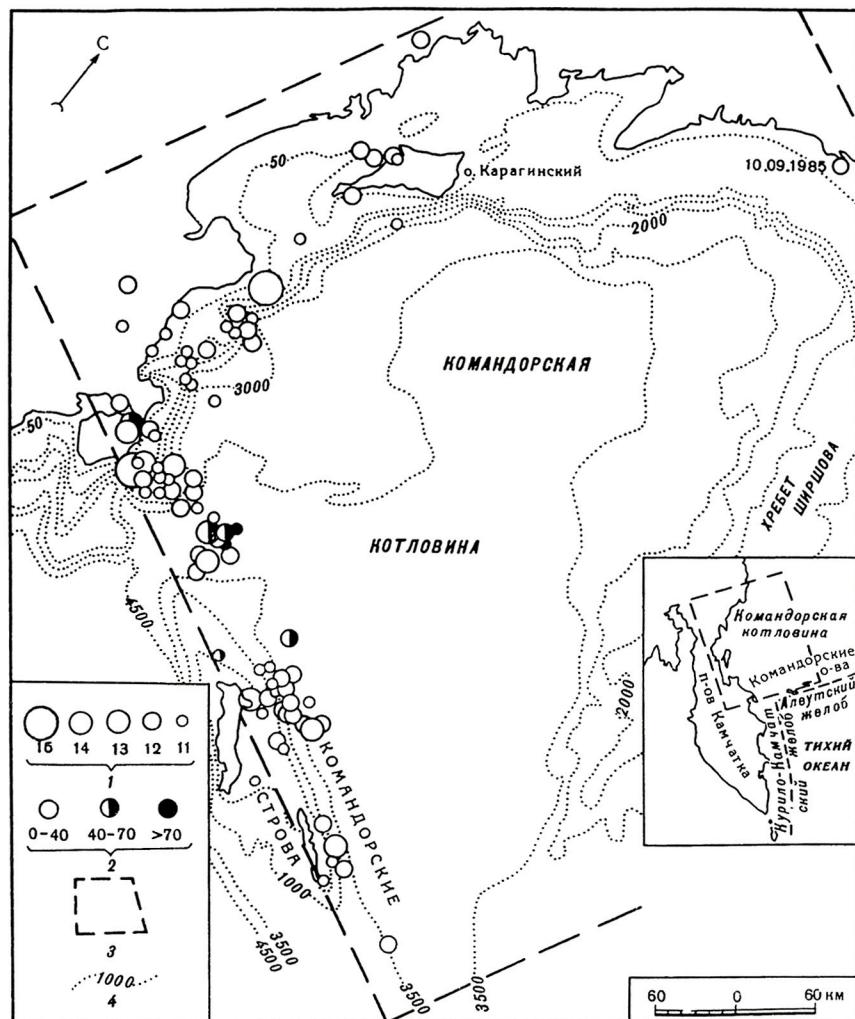


Рис. 3. Схема эпицентров землетрясений западной части Берингова моря за 1962–1985 гг.

1 — энергетический класс K_F ; 2 — глубина очага, км; 3 — граница рассматриваемого района; 4 — изобата, м

утского континента отделена относительно нешироким шельфом и крутым континентальным уступом. Согласно [3], Командорская котловина формировалась в результате местного спрединга, начало которого падает на конец мелового времени, и продолжалось вплоть до позднего миоцена. Этот процесс шел сопряженно с субдукцией океанической коры под Камчатку и хр. Ширшова. Фундамент котловины имеет резко расчлененный молодой рельеф, во впадине сохраняется высокий тепловой поток, и для этой территории свойственна анизотропия в мантийных породах.

Землетрясение вызвало большое число обвалов и осыпей по побережью Корякского нагорья явно сеймотектонического происхождения, имеющих возраст первых сотен лет (сообщ. И.В. Мелекесцева).

На рис. 3 представлены эпицентры землетрясений энергетического уровня $K_F \geq 11,0$, зарегистрированные в акватории Берингова моря за годы детальных сейсмологических наблюдений 1962–1985 гг. Можно видеть, что эпицентры приурочены в основном к крутому континентальному склону Командорской котловины вдоль Командорских островов. Наиболее сильные события отмечены в 1969 г. ($MLH = 7,7$, Озерный залив), в 1975 г.

($MLH = 6,9$, севернее о-ва Медный) и в 1984 г. ($MLH = 7,5$, близ мыса Африка), они характеризуются взбрососдвиговыми подвижками.

Олюторское землетрясение 1985 г. продолжило на восток это сейсмическое ожерелье Командорской котловины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный 1–10 сентября 1985 г.). Обнинск: ИФЗ АН СССР, 31 с.
2. Earthquake data rep. 1986. N 9–85. P. 1–136.
3. Богданов Н.А., Непрочнов Ю.П. Геология глубоководных впадин Берингова моря // История и происхождение окраинных и внутренних морей. М.: Наука, 1984. С. 4–11.