

K	Число землетрясений n			
	зона	рифт	северо-восточная часть рифта (I)	юго-западная часть рифта (II)
14	2	1	1	—
13	3	2	1	1
12	7	3	1	2
11	18	6	4	2
10	72	36	22	14
9	257	120	82	38
8	966	440	288	152
7	1390	692	529	163
6	239	177	132	45
5	12	4	2	2
Всего	2966	1481	1062	419
\bar{K}	$-0,51 \pm 0,02$	$-0,49 \pm 0,05$	$-0,54 \pm 0,05$	$0,50 \pm 0,27$
\bar{K}_{10}	$1,89 \pm 0,04$	$1,55 \pm 0,08$	$1,32 \pm 0,09$	$1,10 \pm 0,10$
Интервал классов K , использованных при расчете \bar{K}	8—13	8—13	8—13	8—12

Землетрясения с $K \geq 12$, зарегистрированные в Байкальской сейсмической зоне в 1976 г.

№ п/п	Дата	Момент возникновения, ч м с	Координаты эпицентра		K
			$\varphi^{\circ} N$	$\lambda^{\circ} E$	
1	17.I	16 50 50,6	52,72	106,92	12
2	1.IV	04 31 11,0	51,20	98,00	14
3	1.IV	19 02 27,2	50,62	100,22	13
4	19.V	10 09 03,5	52,26	106,41	12
5	28.V	04 52 35,4	56,20	116,50	12
6	9.VI	13 42 44,8	47,97	102,80	12
7	17.VI	08 42 55,5	51,10	98,00	12
8	22.VI	01 06 06,0	51,22	97,85	12
9	23.IX	09 50 03,6	55,75	110,54	13
10	2.XI	14 55 59,6	56,19	111,59	14
11	24.XI	18 33 36,3	54,14	122,04	13
12	3.XII	01 50 33,7	54,15	122,09	12

ласти и ее отдельных частях согласно делению, принятому в предыдущих изданиях, оно несколько меньше.

Распределение числа землетрясений по энергетическим классам для различных территорий, соответствующие параметры графика повторяемости приведены в табл. 1. Значения величин γ близки к средним за более продолжительные периоды наблюдений.

Региональный каталог включает 359 землетрясений с 9-го энергетического класса. Параметры землетрясений с $K \geq 12$ даны в табл. 2.

Результаты оценок глубин очагов при описанных выше расчетах на ЭВМ представлены ниже:

Глубина, км	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
Число случаев	34	20	17	21	18	10	5

Видно, что больше половины всех землетрясений расположено в пределах верхних 10 км земной коры.

Изучение сейсмической активности проводилось по наблюдениям той же региональной сети сейсмических станций, что и в 1975 г., но в обработку наблюдений внесены некоторые изменения. В отличие от предыдущих лет параметры всех землетрясений с $K \geq 9$ рассчитывались на ЭВМ по специальной программе [1]. В первом варианте программа применялась ранее [2].

В 1976 г. учитывались различия в качестве используемых наблюдений и в зависимости от этого применялись различные варианты программы. Вес менее точных наблюдений, обозначаемых в сейсмических бюллетенях знаком e , был принят равным единице, а вес наблюдений, обозначаемых i или без какого-либо символа, считался равным двум. Это значит, что отношение средних погрешностей составляет $\sqrt{2} : 1$, и при подсчете значения квадратов невязок времен пробега, относящиеся к станциям с наблюдениями, не обозначенными символом e , удваивались, а при оценке ошибок соответствующие условные уравнения умножались на коэффициент, равный $\sqrt{2}$. Наблюдения, превышавшие утреннюю стандартную ошибку, исключались из рассмотрения.

При небольшом количестве наблюдений (до 20) такой порядок отбора данных мог привести к недостаточно обоснованной отбраковке полезных наблюдений по формальному признаку. Поэтому, исходя из опыта работы, критерием отбора задавалось значение средней стандартной невязки, равное 2 с. При большем числе наблюдений для выявления грубых ошибок, естественно, использовалось фактически получаемое значение средней невязки.

Если в рассматриваемом диапазоне эпицентральных расстояний имелись инструментальные наблюдения на эпицентральных расстояниях до 50 км, то решение, включающее глубину очага, получалось по всей совокупности наблюдений над волнами S , P и R — по минимуму сумм квадратов невязок для всех волн (поперечных и продольных). При этом использованные географы волн P отвечали средней мощности земной коры в районе ~ 40 км, средней скорости продольных волн в коре $6,4$ км/с, скоростям волн $P = 8,0$ км/с, $R = 6,15$ км/с, $\bar{S} = 3,58$ км/с.

Если наблюдения на эпицентральных расстояниях до 50 км отсутствовали, эпицентр и время возникновения землетрясения определялись по моментам вступления волн S и P , мало зависящим от глубины очага. При наличии наблюдений над волнами R они использовались для оценки глубины очага по координатам эпицентра и характеристикам земной коры.

Классификация результатов по точности (классы а, б, А, Б) проводилась в соответствии с оценками погрешностей определения координат эпицентров. Обработка наблюдений над землетрясениями меньших энергетических классов ($K < 9$) осуществлялась, как и ранее. Для определения энергетического класса K применялась программа Раутман.

Региональный каталог землетрясений содержит сведения о 2966 толчках. Значительное число слабых толчков (более полутора тысяч по 8-й энергетический класс) включено по результатам обработки сейсмических наблюдений в регионе Алтай—Саяны и относится к афтершокам землетрясения ($K = 14$) из пограничного района между Восточной Тувой и Монголией. Вследствие этого общее число зарегистрированных в 1976 г. землетрясений оказалось больше, чем в 1975 г., хотя в пределах наиболее активной области Байкальского рифта в целом по об-

Следует подчеркнуть, что возможные погрешности этих оценок значительны, это неизбежно при использовании наблюдений достаточного редкой сети сейсмических станций. Этим можно объяснить максимальное число нулевых значений глубины очага. Программа расчета такова, что нулевая глубина приписывается всем случаям, когда за счет погрешностей должны были бы получиться отрицательные их значения. В целом глубины очагов согласуются с полученными ранее [3, 4].

Карта эпицентров землетрясений с $K \geq 9$ представлена на рис. 1 (см. вкл.), а карта эпицентров с $K = 7 - 8$ — на рис. 2 (см. вкл.). Карта сейсмической активности на рис. 3 (см. вкл.) построена на основе наблюдений над землетрясениями с $K \geq 9$. Иллюстрацией развития сейсмического процесса во времени в области Байкальского рифта служит график пространственно-временного распределения землетрясений с $K \geq 9$ в проекции на условную ось рифтовой системы (рис. 4), который строился по аналогии с предыдущими годами.

Эпицентры землетрясений в этом году концентрировались главным образом вдоль рифтовых структур. Отдельные землетрясения отмечены в Забайкалье и Северной Монголии, слабые землетрясения наблюдались в пределах Сибирской платформы. Отметим следующие особенности в распределении сейсмичности в этом году.

K северо-востоку от Баргузинского района, в эпицентральном поле Байкальского рифта, определено прослеживаются три сходящиеся ветви, выявляемые и в самом Баргузинском районе. Непрерывной цепью эпицентров представлена крайняя северо-западная полоса, проходящая через Верхне-Ангарскую впадину и районы Северного Байкала. Плотность эпицентров в средней полосе в 1976 г. была более высокой, чем обычно, что обусловлено группированием здесь слабых землетрясений, происшедших в мае и ноябре. В юго-западном направлении средняя полоса определяется линейным расположением эпицентров в Баргузинском хребте и далее через п-ов Святой Нос к районам Среднего Байкала.

Как обычно, активна была линейная полоса, простирающаяся вдоль юго-восточного борта Баргузинской впадины. Наблюдалось меньшее число землетрясений в южной полосе на участке между центральной частью Икатского хребта и Ципи-канской впадиной. Другим малосейсмичным участком был район р. Витим у северо-восточного окончания Южно-Муйского хребта и в Муйской впадине. На востоке постоянно отмечается концентрация эпицентров слабых землетрясений после Муйского землетрясения 1957 г. Наблюдается переход от этого очень активного района к указанному неактивному.

В юго-западной части сейсмической зоны землетрясения концентрировались в основном у Главного Саянского разлома и его ответвлений. Обращает на себя внимание появление эпицентров в несейсмичных районах у юго-западного окончания оз. Байкал и между Удоканским и Олекминским эпицентральными полями.

В Северной Монголии наряду с продолжавшимися афтершоками сильного Мо-годского землетрясения 1967 г. наблюдалась концентрация слабых землетрясений в линейной зоне почти широтного простирания по р. Орхон.

1976 г. в регионе начался обычной сейсмической активностью. Наиболее значительным событием было землетрясение 12-го энергетического класса на Среднем Байкале, ощущавшееся в ночь на 18 января с силой до 4 баллов в Тыврате (некоторые спавшие проснулись, слышался гул) и едва заметно в Иркутске (2 балла, по наблюдениям людей, находившихся в покое).

Сейсмическая активность стала проявляться в конце марта, когда произошло землетрясение 11-го класса в западной части Тункинской впадины, довольно сильно ощущавшееся в ночь на 26 марта в Кырене и более слабо в Мондах и Положившее начало активизации сейсмичности юго-западного фланга Байкальской рифтовой области. В пос. Монды оно ощущалось по-разному на берегах р. Иркут. По сообщению сотрудника сейсмической станции в Мондах Г.А. Немцевой, толчок сильнее ощущался по левому берегу реки, где даже просыпались спавшие, на правом берегу многие не заметили землетрясения.

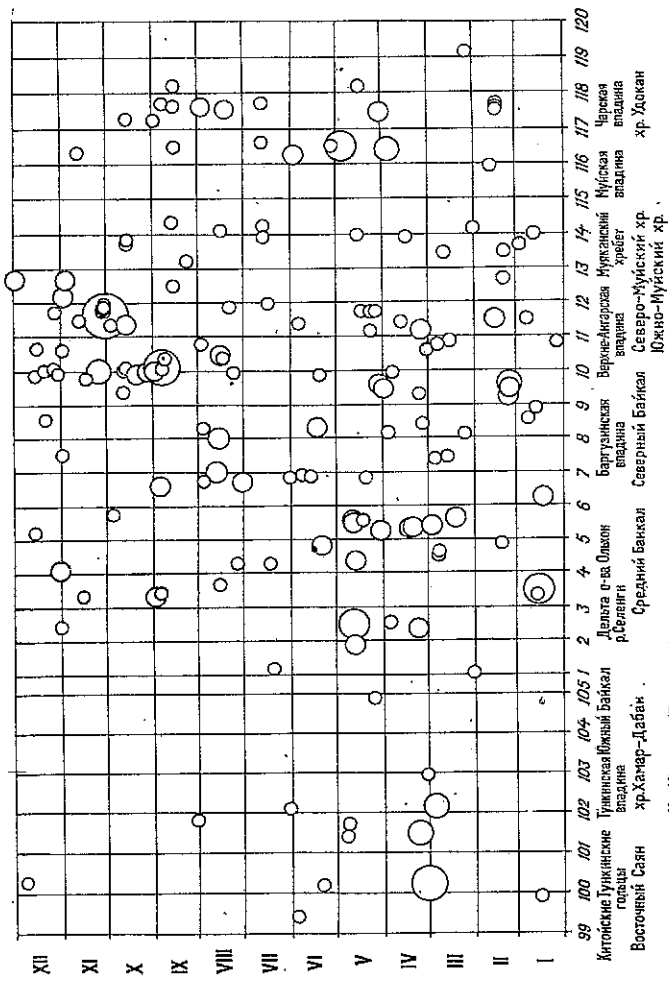


Рис. 4. Распределение землетрясений с $K \geq 9$ во времени в проекции на условную ось Байкальской рифтовой системы

1 апреля зарегистрированы землетрясения в районе меридиональной пограничной полосы между Восточной Тувой и Монголией 14-го класса энергии и у южной оконечности оз. Хубсугул в Северной Монголии 13-го класса, 5 апреля произошло землетрясение 11-го класса в Восточном Саяне. Эпицентр первого из указанных землетрясений располагался в районе малоисследованной Буеингольской впадины, характеризующейся признаками интенсивных тектонических движений. Эта впадина, как и впадина оз. Хубсугул, ориентирована меридионально (ортогонально Байкальским впадинам), но может быть отнесена к системе рифта. Она представляет собой глубокий и узкий асимметричный грабен, ограниченный разломами древнего заложения. Землетрясение 14-го класса отмечено здесь впервые за все время инструментальных наблюдений и сопровождалось многочисленными афтершоками. Сейсмическая деятельность продолжалась, заглухая почти до конца года с заметным относительным усилением в июне, когда среди многих более слабых землетрясений зафиксированы два землетрясения 12-го класса энергии. Согласно карте рис. 3 активность A_{10} достигала здесь 2,0.

В сейсмически активной меридиональной полосе между Восточной Тувой и Монголией известно лишь одно землетрясение 14-го класса, которое произошло в 1974 г. в смежном районе к северо-востоку и также характеризовалось значительной афтершоковой деятельностью.

Толчок 13-го класса у южного окончания оз. Хубсугул является в настоящее время наиболее сильным из зарегистрированных в этом районе, обычно не отличающимся особой сейсмичностью. Афтершоками это землетрясение практически не сопровождалось. С геологических позиций землетрясения здесь, разумеется, вполне вероятны. Хубсугульская впадина — наиболее крупная из рифтовых впадин Северной Монголии. Стрессе ее типично для рифтовых образований, форма асимметрична. Западный борг образует ступенчатые сбросы, отделяющие котловину от круто поднимающегося над озером хребта Хардал-Сардык. Восточный борг более пологий с мягкими формами рельефа [5, 6].

Землетрясения в районе Бусингольской впадины и южной оконечности оз. Хубсугул анализировались с привлечением наблюдений сейсмических станций Алтай-Саянской зоны и Монголии, любезно предоставленных Н.Д. Жалковским и И. Балжиннямом. По данным этих наблюдений, а также сведений о знаках первых смещений продольных волн на удаленных станциях из Оперативного сейсмологического бюллетеня сделана попытка определения механизма очагов по стандартной методике [7] (см. каталог дополнительных параметров).

В известной мере к сходным выводам о механизме очага можно также прийти, анализируя наблюдения над землетрясением 1 апреля в 19 ч в районе южного окончания оз. Хубсугул.

Заметным событием было ошутимое землетрясение 19 мая 12-го класса энергии в дельте р. Селенги, проявившееся, по сообщению заведующего сейсмической станцией Кабанск В.Х. Ходошкинова, в Кабанском, Прибайкальском, Селенгинском районах, а также в г. Улан-Удэ (в Кабанске, Селенгинске, Байкал-Кударе, Красноярске, Оймуре, Мурзино, Посольске, Шигаево). В Кабанске сила его составила 4 балла (дребезжание оконных стекол, гул), в Иркутске — 3 балла, местами, может быть, несколько сильнее, в Тьргане — 3 балла, в Ангарске — 2 балла. Сейсмическая активность A_{10} в районе этого землетрясения в 1976 г. превышала значение 0,5.

Одним из важных событий в регионе была последовательность землетрясений начиная с сентября в северной оконечности Баргузинского хребта. Единичные слабые землетрясения в этом районе стали появляться с июня. С 21 сентября число их стало возрастать, и 23 сентября произошел основной толчок 13-го энергетического класса, за которым до первых чисел октября последовало значительное число повторных толчков (более трех десятков).

Затем наступил почти месячный период затишья, и со 2 ноября после землетрясения 11-го класса активность вновь повысилась и продолжалась до конца года (более двух десятков толчков). Эпицентральная область описываемого совкупности землетрясений занимала небольшую площадь в наиболее поднятом районе Баргузинского хребта, в его северном окончании, примыкающем к горной перемычке между Верхне- и Нижне-Ангарской впадинами. Сейсмическая активность A_{10} превышала здесь значение 2,0 (рис. 3), т.е. наряду с районом Бусингольской впадины была наиболее высокой в регионе. Землетрясения, очевидно, свидетельствуют о дроблении этой наиболее высоко поднятой части хребта. Не исключено, что они связаны как-то и с процессами разрушения межвпадинной горной перемычки. За время инструментальных, сейсмических наблюдений район, смежный с описываемым, и сам этот район заметно активизировались в 1972 г. В январе и мае 1972 г. здесь зарегистрированы землетрясения 12-го класса, естественно, сопровождавшиеся большим числом и более слабых толчков (порядка десятков в каждом случае). На юго-востоке этого района располагается эпицентральная область большого роя землетрясений, наблюдавшегося в конце 1966 — начале 1967 г. и насчитывавшего до 370 толчков [8].

Совокупность землетрясений 1976 г. по количеству толчков значительно уступает этому рою, однако наиболее сильные землетрясения в обоих случаях — 23.IX 1976 г. и 15.I 1967 г. — были примерно одинаковой энергии ($K = 13$), и их сравнение представляет интерес. Землетрясение 23.IX 1976 г., как и 15.I 1967 г., ошутилось лишь в единичных населенных пунктах. В обоих случаях землетрясения не дали макросейсмических проявлений в Куморе и Нижнеангарске.

Землетрясение 23.IX 1976 г., по сообщению сотрудника Института земной коры СО АН СССР П.Д. Трофимова, ошутилось в поселках Ангаркан и Верхняя Займка силой до 4 баллов; очень слабо оно ошутилось в северном окончании Баргузинской впадины (в пос. Улюнхан — 2 балла; замечено одним человеком).

Землетрясения 1966, 1967, 1972 и 1976 гг. в целом образуют в Баргузинском хребте сейсмически активную полосу северо-западного простирания вкост простирания основных структур.

Результаты изучения механизма очага землетрясения 23.IX 1976 г. приведены в каталоге дополнительных параметров. Следует отметить, что механизм очага

этого землетрясения лишь отчасти согласуется с механизмом очага землетрясения 15.I 1967 г. [8].

Особый интерес представляет землетрясение 2.XI 1976 г. в Верхне-Ангарской впадине. Сейсмический процесс в данном случае развивался по типичной схеме сильного землетрясения, сопровождаемого афтершоками; наиболее сильный толчок (14-го класса) произошел первым, который сопровождался афтершоками значительно более слабыми (~ 50), не выше 9-го класса. Площадь афтершоков меньше 100 км². Сейсмическая активность этого района показана на карте (см. рис. 3).

Эпицентральная область находится в пределах сейсмически активной полосы, проходящей вдоль рифта через Верхне-Ангарскую впадину, где землетрясения, естественно, вполне возможны, однако практически в данном локальном районе по имеющимся материалам еще не происходило землетрясений подобной интенсивности. Спорадически здесь отмечались лишь отдельные слабые землетрясения. Вместе с тем вблизи этого района в 1968 г. имело место аналогичное по силе (14-й класс) Верхне-Ангарское землетрясение с эпицентром у юго-восточного борта впадины [9]. Число афтершоков в этом случае было невелико — всего несколько слабых землетрясений ($K = 7 \div 9$) в течение нескольких часов после главного толчка. Как известно, Верхне-Ангарская впадина характеризуется мощно-блоковым строением фундамента и представляет собой двухсторонний грабен, по обоим бортам ограниченный разломами, которые отходят ее с севера от Верхне-Ангарского хребта, а с юга — от Северо-Муйского сводово-глыбового поднятия.

Землетрясение 2 ноября ошутилось с наибольшей силой вблизи пос. Уоян. Как и Верхне-Ангарское землетрясение 1968 г., оно ошутилось на большой площади (порядка 200 тыс. км²). Обследование макросейсмических его проявлений проводилось на местах В.М. Кочетковым, В.М. Жилкиным, В.А. Авдеевым, Г.А. Анисановой, Г.Ф. Дренновой, Н. Копыловым, Тен Ен Илом по трассе БАМа — от Усть-Кута до Северо-Муйского хребта и в направлении Баргузин — Уоян. Собирались и анализировались анкетные сведения (рис. 5, табл. 3).

В области наибольших сотрясений проведены аэровизуальные наблюдения с борта вертолета. По сообщению В.М. Кочеткова, в месте выхода из отрогов Верхне-Ангарского хребта во впадину р. Анаманит, на обращенном на запад склоне к каньонообразной долине, с разных высот произошли многочисленные камнепады и осыпи. Ширина их следов на склоне составляла от десятков сантиметров до нескольких метров. На противоположном склоне долины, как и на склонах, обращенных к Верхне-Ангарской впадине, подобных явлений не наблюдалось. В 1,5 — 2 км от этого места выше р. Анаманит со стланника на небольшой площади (порядка 150—200 м в поперечнике) оказался сброшенным снег. В урочище Кюокта к северу от эпицентальной области на расстоянии 50 км оленеводами в зимовье ошутались пятибалльные сотрясения, сопровождаемые сильным гулом. В поселках Уоян и Новый Уоян землетрясение у многих жителей вызвало испуг, в результате чего люди, подчас раздетые, выбегали из домов. Двери комнат открылись, кое-где расстрескалась и осыпалась штукатурка, образовались трещины в печах. Дома угрожающе дрожали. В щитовых домах (Новый Уоян) между щитами образовались трещины до 5 см шириной. Толчки наблюдались в виде удара и колебания земли; замечено раскачивание домов. Слышался нарастающий сильный гул, вызывавший неприятные ощущения. Многие жители отмечали второй более слабый толчок, который произошел примерно через полчаса после первого.

Сила землетрясения основного толчка постепенно убывала с расстоянием, однако это убывание не было равномерным по всем направлениям. Землетрясение не было замечено или было слабо заметно в Кичера, Дзелинда, Янчука, Кулерма, хотя на больших расстояниях в том же направлении от эпицентра ошутилось достаточно сильно. Макросейсмические проявления землетрясения свидетельствуют о несимметричности изосейст. Сотрясения в направлении южного румба затухали значительно быстрее, чем северного. Так, лишь слабые колебания отмечены в самом северном окончании Баргузинской впадины (Умон-Хан 2—3 балла), на

Макросейсмические сведения о землетрясении 2 ноября

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
1	Новый Уоян	15	13	Делакора	20	33	Улин-Хан	145
			14	Янчуан	70	34	Улькан	230
2	Уоян	5	15	Дагари	120	35	Ермаки	240
			16	Лушкачан	130	36	Ния	290
3	" "	20	17	Горно-Чуйский	160	37	-	345
			18	Курлы	160	38	Усть-Кут	370
4	Уоян	5	19	Мамакан	230	39	Дзепша	60
			20	Бодайбо	240			
5	Янчуй	50	21	Конец Луг	240	40	Кичера	95
			22	Седанки	250			
6	Коокта	50	3 балла		41	Баунт	140	175
			23	110 км				
7	Ангоря	45	24	Новый Ангарск	140	42	Циликан	200
			25	Годжакаит	170	43	Таежная	230
8	Кумора	40	26	Кулерма	195	44	Богдарин	300
			27	Мама	245	45	Визирный	320
9	Западный	110	28	Муковит	245	46	Звездный	320
			29	Казачинское	250	47	Таяра	335
10	Восточный	130	30	" "	270	48	Тырка	370
			31	Кирянок	280	49	Орлинг	385
11	Северомуйск	140	32	Светлый	360	50	Головское	440
			32	Тельмана	210	51	Перевоз	475
12	Тельмана	210	2 балла		52	Преображенка	475	475
			40	Кичера				

сульфата), а также газового состава (гелий, углекислый газ, кислород), обнаружались признаки общей активизации гидродинамического режима Верхне-Ангарской впадины.

В связи с новым опутимым землетрясением, последним практически в том же локальном районе 4 июня 1977 г., анализ этих измерений в целях установления определенных связей предполагается провести позже совместно для обоих землетрясений.

Результаты определения механизма очага землетрясений 2.XI приведены в таблице дополнительных параметров.

Механизм очага этого землетрясения отличается от механизма очага землетрясения 26.XI 1968 г., характеризующегося чистым сбросом по плоскости широтного простирания [9], наличием сдвиговой компоненты подвижки.

Последним важным сейсмическим явлением 1976 г. был рой землетрясений в ноябре-декабре близ восточной границы региона, южнее Урушинского хребта. В рое достиг кульминации сейсмический процесс, начавшийся здесь ранее. Группирование слабых землетрясений до 10-го класса отмечено в августе 1975 г. в районе восточной части Амазарского хребта, ряд слабых землетрясений в близком районе зафиксирован в 1970 г., несколько восточнее в 1968 г. произошло землетрясение 12-го класса.

Область роя 1976 г. располагалась немного восточнее эпицентральной области землетрясений 1975 г. и стала активизироваться с 20 ноября с землетрясений 10-го энергетического класса. Всего в ноябре-декабре число толчков в данном районе достигало 50, а за весь год превысило 70.

Для определения эпицентра основного толчка помимо наблюдений сети сейсмических станций Института земной коры СО АН СССР были использованы также наблюдения сейсмических станций Института геологии СО АН СССР и Сахалинского комплексного научно-исследовательского института ДВНЦ АН СССР (см. региональный каталог).

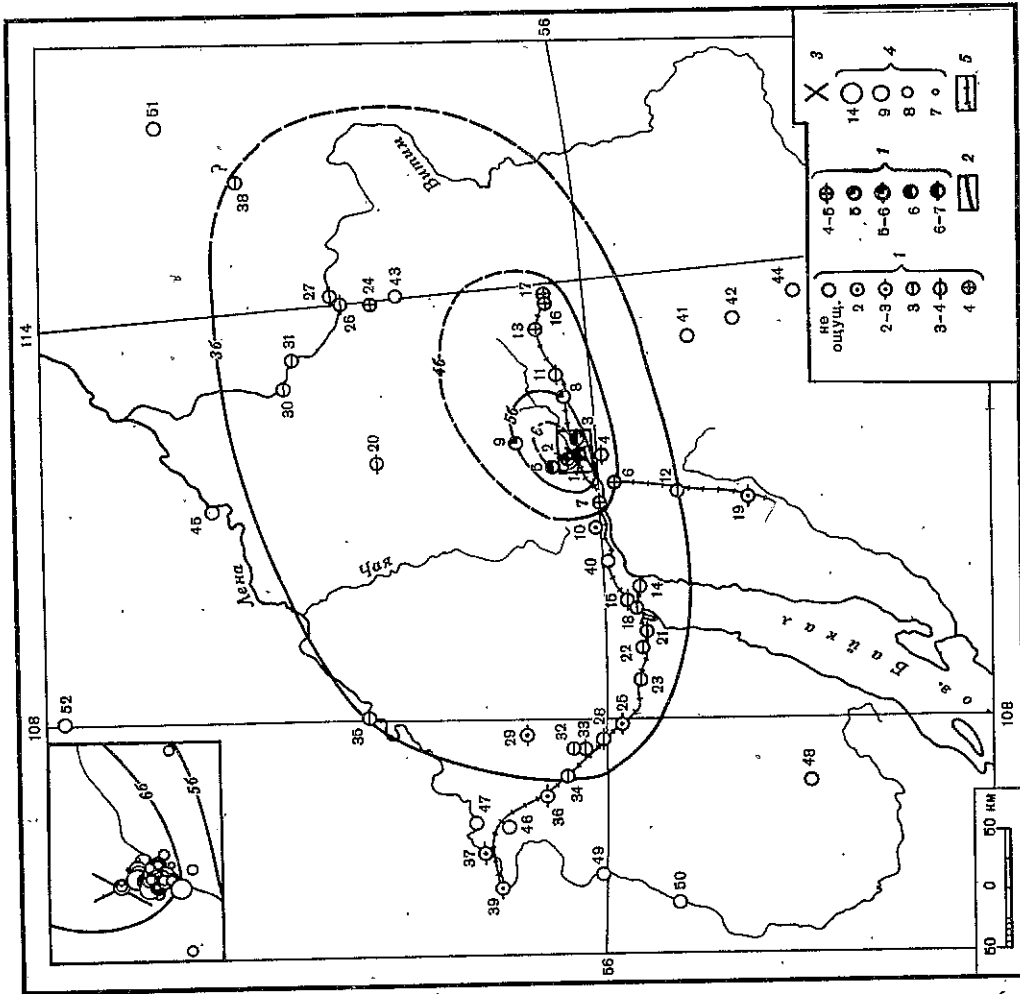


Рис. 5. Карта изосейст землетрясения 2 ноября 1976 г. в районе Верхне-Ангарской впадины. Составлена по результатам полевого обследования, возглавлявшегося В.М. Кочетковым, и корреспондентским сведениям

На врезке — эпицентральный поле основного толчка и афтершоков. 1 — балльность; 2 — изосейсты; 3 — эпицентр землетрясений с $K = 14$; 4 — энергетический класс K ; 5 — маршрут обследования. Цифры соответствуют номерам пунктов в табл. 3

всем остальном ее протяжении землетрясение не ощущалось. Подобный эффект повышенного затухания сотрясений в южном направлении наблюдался и при Верхне-Ангарском землетрясении 1968 г. [9].

Сильные сотрясения ощущались в небольших поселках строителей, состоящих из вагончиков разного типа. Наименее устойчивыми на БАМе оказались цитовые дома, в которых возникли трещины и щели между щитами. Гул при землетрясении распространялся до северной оконечности Байкала и Северо-Муйского хребта. Согласно сообщению старшего гидрогеолога Кичерского гидрогеологической партии Бурятского геологического управления В.П. Новикова, после землетрясения 2 ноября на одном источнике подземных вод в устье р. Гонкули наблюдалось значительное увеличение дебита, на другом — образование грифонов, прежде отсутствовавших. По данным сотрудника Института земной коры СО АН СССР В.Г. Ясько, в двух точках, расположенных в 40 и 140 км от эпицентра, до и после землетрясения были заметны изменения некоторых гидрохимических показателей термальных вод (содержание кремнекислоты, гидрокарбонатов,

Эпицентры землетрясений в рое располагались на площади примерно 250 км² между Монголо-Охотским и Сергачинским разломами (рис. 6). Сейсмичность указанного района, по-видимому, связана с активностью широкой зоны влияния Монголо-Охотского краевого шва, представленного на данной территории системой субпараллельных и сопутствующих им разрывов. Этот рой землетрясений нужно признать уникальным в рассматриваемом районе за время проведения здесь инструментальных сейсмических наблюдений. Землетрясение 24 ноября ощущалось на большом расстоянии от эпицентра. Макросейсмические сведения были получены путем опроса населения при обследовании, проведенном сотрудником ИЗК СО АН СССР А.Д. Сарпуловым, и в результате сбора корреспондентских сведений. Сведения в этом, в частности, было оказано лабораторией сейсмологии Института геологии ЯФ СО АН СССР (Б.М. Козьмин, А.Г. Ларионов). К сожалению, особенности плотности заселения территории позволили получить информацию только по пересечению площади в направлении восток-запад. Результаты анализа собранных макросейсмических сведений отражены на рис. 6 и в табл. 4.

С наибольшей силой землетрясение проявилось в пос. Ерофей Павлович и близлежащих населенных пунктах. Жители просыпались, в испуге выбегали на улицу. Землетрясение ощущалось и вне помещений. В деревянных домах осыпалась штукатурка, растрескались кирпичные печи, в панельных зданиях на стыках стен и потолочных перекрытиях появились трещины, кое-где лопались стекла окон, с полок падали книги и посуда, сдвигались тяжелые предметы. Слышался сильный подземный гул.

По сообщению начальника гидрометеорологической станции в пос. Ерофей Павлович Е.И. Комогорцева, повторные толчки ощущались через 30 и 45 м, а затем спустя 40 ч. Все они сопровождалось гулом. Как и в случае описанного выше Уоянского землетрясения, согласно результатам обработки инструментальных данных, энергетический класс этих повторных толчков невелик ($K = 9 \div 10$).

Наиболее сильно ощущалось землетрясение 3.XII в 1 ч 50 м (см. региональный каталог, № 12), также сопровождавшееся гулом. Имеются сведения, что это землетрясение в поселках Ерофей Павлович, Глухарово, Сивачи, Ороченский, Аячи достигало силы 4-5 баллов (отмечено в жилых помещениях и на открытом воздухе; в домах дребезжали стекла окон и посуда, раскачивались висятые предметы, на третьем-пятом этажах некоторые люди испытывали испуг).

При землетрясении 24.XI сотрясения 5 баллов замечены на расстоянии примерно до 50 км (сдвигались кровати, большинство жителей проснулись, некоторые в испуге выбегали из домов, колебались висятые предметы, дребезжали стекла окон и посуда).

Затушение балльности с расстоянием в восточном и западном направлениях различалось мало — к востоку оно было несколько слабее. Из-за отсутствия информации изосейсты с севера и юга остаются незамкнутыми.

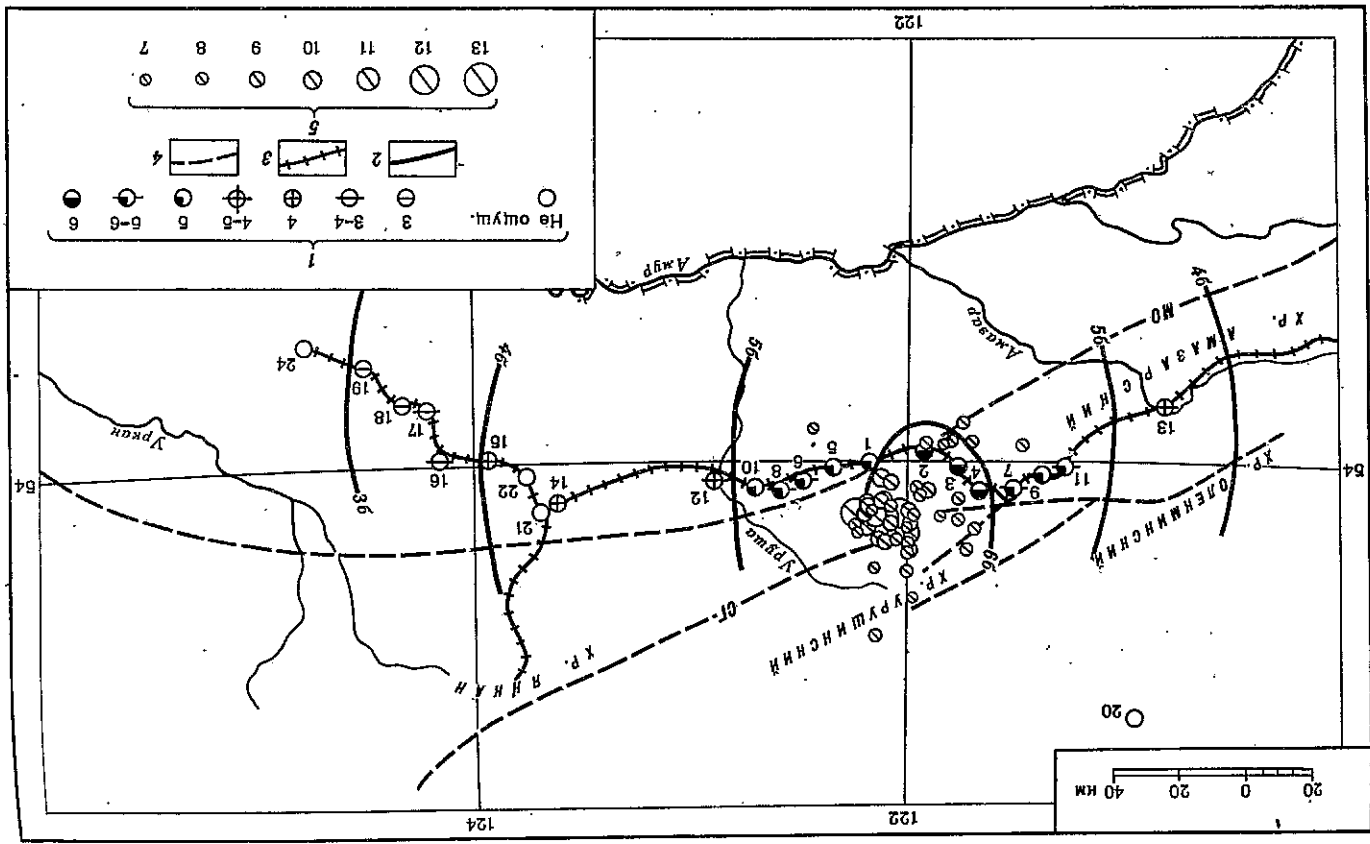
Отметим еще отдельные факты ошумистости некоторых слабых землетрясений. Землетрясение 10-го класса 18 мая в 18 ч с эпицентром на Южном Байкале ощущалось в Иркутске на расстоянии, несколько превышавшем 100 км, в виде слабых колебаний лицами, находившимися в покое. Этот случай, хотя и необычный, не составляет особого исключения. Подобные факты, правда, сравнительно редко, отмечались при землетрясениях и в предыдущие годы.

Другое землетрясение такого же класса с эпицентром на Среднем Байкале значительно более заметно ощущалось 27 сентября 1976 г. в 21 ч в районе Еланцов-Тыргана на расстоянии порядка 20 км от эпицентра (славские просыпались, звенела посуда).

Как всегда, активными в этом году были три района эпицентров сильных землетрясений, постоянно активных в последние два десятилетия. Численные характеристики сейсмичности этих районов содержатся в табл. 5.

Сопоставление этих характеристик с данными за прошлые годы показывает, что количество землетрясений уменьшилось, но энергетический класс наиболее сильного землетрясения в каждом районе по сравнению с 1975 г. повысился. Больше по сравнению с предыдущими годами общее число землетрясений во

Рис. 6. Карта изосейст землетрясения 24 ноября 1976 г. в Верхнем Приамурье. Составлена по материалам полевого обследования, проведенного А.Д. Сарпуловым, и корреспондентским сведениям



5 - энергетический класс; К. Цифры соответствуют номерам пунктов в табл. 4

1 - балльность; 2 - изосейсты; 3 - маршрут обследования; 4 - разломы; MO - Монголо-Охотский, CT - Сергачинский

Таблица 4
Макросейсмические сведения о землетрясениях 24 ноября

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
1	Ерофей Павлович	20	10	Стибево	45	16	Невер	140
2	Сроченский	25	11	Сивачи	20	17	Ульяручи	145
3	Аячи	25	4-5 баллов					
4	Глухарово	25	12	Уруша	55	18	Керак	155
5	Улятка	30	13	Амазар	85	19	Джиктанда	170
6	Малые Ковали	35	4 балла					
7	Халан	35	14	Тахтамыгда	105	20	Гуля	90
8	Жанна	45	15	Скородино	125	21	БАМ	110
9	Чигатка	50	Не ощущалось					
			22	Имачи		22	Имачи	115
			23	Тулник		23	Тулник	150
			24	Талдан		24	Талдан	185

Средние радиусы изосейст: 6 баллов - 55 км; 5 баллов - 55 км; 4 балла - 110 км; 3 балла - 170 км. Глубина очага: $h_1 = 20$ км; $h_{DM} = 16$ км; $h_2 = 18$ км.

Таблица 5
Количество землетрясений в эпицентральных зонах сильных землетрясений с указанием активности и K_{max}

№ п/п	Район	Число землетрясений	K_{max}	A_{10}
1	55,9-56,3° с.ш. 116,1-117,1° в.д.	76	12	До 1
2	56,3-56,7° с.ш. 120,5-121,5° в.д.	70	11	0,5
3	47,9-48,7° с.ш. 102,5-103,5° в.д.	32	12	До 1
		27**		

* Число толчков с $K \geq 7$. ** То же, с $K \geq 8$.

втором районе объясняется включением очень слабых толчков по наблюдениям близких станций Якутской зоны. Если же сравнивать землетрясения с 8-го энергетического класса, то таких землетрясений здесь произошло несколько меньше, чем ранее.

Фактические материалы, проанализированные в настоящем обзоре, подготовлены в основном в лаборатории региональной сейсмичности Института земной коры СО АН СССР с участием К.И. Букиной, Л.В. Анисимовой, Л.И. Беловой, Н.И. Беловой, Л.П. Виноградовой, Н.И. Дорогокупец, Г.Ф. Дреновой, Л.Н. Масальской, Г.Л. Мыльниковой, Г.И. Перваловой, Е.В. Фоминой.

Региональный каталог землетрясений Прибайкалья в пограничных районах составлен с учетом сейсмических наблюдений сопредельных регионов: в полосе 96-99° по меридиану с учетом наблюдений Алтае-Саянской зоны, а в полосе 120-122° по меридиану с учетом наблюдений Якутской зоны.

ЛИТЕРАТУРА

- Голеницкий С.И., Первалов Г.И. Программа определения гипоцентров близких землетрясений на ЭВМ по наблюдениям сейсмических станций Прибайкалья. - В кн.: Изучение сейсмической опасности. Ташкент: Фан, 1971, с. 66-73.
- Голеницкий С.И., Новомейская Ф.В., Букина К.И. и др. Обзор сейсмичности Прибайкалья за 1968 г. - В кн.: Землетрясения в СССР в 1968 году. М.: Наука, 1972, с. 107-123.

- Голеницкий С.И., Мишарина Л.А., Новомейская Ф.В. и др. Общий обзор сейсмичности Прибайкалья в 1967 году. - В кн.: Землетрясения в СССР в 1967 году. М.: Наука, 1970, с. 109-121.
- Голеницкий С.И., Новомейская Ф.В. О мощности земной коры по наблюдениям сейсмических станций Прибайкалья. - В кн.: Байкальский рифт. Новосибирск: Наука, 1975, с. 34-43.
- Черное Г.А. Новейшая структура Алтае-Саянской области и ее связь с сейсмичностью. - В кн.: Сейсмичность Алтае-Саянской области. Новосибирск: Ин-т геологии и геофизики СО АН СССР, 1975, с. 57-73.
- Ульянов А.К., Ильин А.В., Смиркин А.И. Впадины Байкальского типа Северной Монголии. - Бюллетень МОИП, отд. геол., 1969, 44 (6).
- Балакина Л.М., Введенская А.В., Голубева Н.В. и др. Поле упругих напряжений Земли и механизм очагов землетрясений. М.: Наука, 1972, с. 161-171.
- Голеницкий С.И., Мишарина Л.А., Новомейская Ф.В. и др. Землетрясения Прибайкалья в 1967 г. - В кн.: Землетрясения в СССР в 1967 году. М.: Наука, 1970.
- Голеницкий С.И., Демьянович М.Г., Жилкин В.М. и др. Сильные землетрясения Прибайкалья 1968 г. - В кн.: Землетрясения в СССР в 1968 году. М.: Наука, 1972, с. 123-139.