

Л. А. Мишарина, К. В. Пшеников, К. И. Букина, А. Я. Востокова,
М. С. Кольцова, Ф. В. Новомейская, Г. И. Перевалова, З. Л. Попова,
Е. В. Фомина

Землетрясения Байкала¹

В течение 1964 г. в Байкальской сейсмической зоне продолжалась регистрация землетрясений на 20 сейсмических станциях, в число которых входят 7 стационарных и 13 экспедиционных, из них 5 полевых станций, перенесенных в конце 1963 г. из Муйско-Чарского района в район северного Байкала.

По наблюдениям указанных станций на территории, ограниченной координатами $\varphi = 48-60^\circ$ с. ш. и $\lambda = 100-125^\circ$ в. д., в 1964 г. определены эпицентры 1331 землетрясения. В большинстве включены толчки всех энергетических классов, для которых удалось установить эпицентры.

Как и в предыдущие годы, в северо-восточном Прибайкалье, где определения K проводились по наблюдениям ст. Бодайбо, нижний предел энергии, поддающейся оценке, соответствовал $K = 7$; энергия землетрясений в остальных районах зоны определена по наблюдениям ст. Иркутск, оборудованной приборами общего типа, в связи с чем нижний предел энергии в этом случае соответствует $K = 9$. Энергетические классы более слабых землетрясений обозначены соответственно $K < 7$ и $K < 9$. При вычислении энергии использовалась номотрамма КСЭ.

Для определения эпицентров землетрясений применялась методика, разработанная в Институте земной коры (А. А. Тресков). Подлежащее большинство эпицентров найдено построением прямоугольных эпицентролей (иногда в комбинации с гиперболоми) по абсолютным моментам вступлений прямых поперечных волн с использованием скорости $V_s = 3,51$ км/сек. В дополнение к эпицентрам при обработке наблюдений над слабыми землетрясениями, записанными на трех или четырех станциях, строились окружности Исикава; при одностороннем расположении станций относительно эпицентра положение последнего уточнялось построением засечек Вадати, секущих сходящийся пучок эпицентралей и гипербол под достаточными углами. Для построения окружностей Исикава и Вадати при конкретном землетрясении вычислялись времена пробега прямых поперечных волн, отвечающие моменту очага, найденному по формуле

$$t_0 = \frac{\sum t_{0i}}{n} = \frac{\sum \{ \bar{S}_i - \frac{1}{3}(\bar{S}_i - \bar{P}_i) \}}{n}$$

где t_{0i} — значение момента очага, вычисленное по наблюдениям отдельной станции, зарегистрировавшей четкие фазы \bar{P} и \bar{S} , а n — общее число таких станций. Указанное равенство отвечает предположению, что отношение скоростей распространения продольных и поперечных волн равно 1,75. При наличии надежных наблюдений на пяти и более станциях положения эпицентров рассчитывались на электронной вычислительной машине БЭСМ-2. По точности определения эпицентров землетрясения подразделяются на 4 класса — a, b, A и B с ошибками в локализации эпицентров, не превышающими соответственно 5, 10, 25 и 50 км. Как видно из каталога, большинство землетрясений относится к классам a и b , а лишь одно — к классу B .

¹ Статья составлена Ин-том Земной коры СО АН СССР.

Число	Момент возникновения	Координаты эпицентра		К	Класс толчка	Район
		φ °N	λ °E			
21	10 35 29	50°20'	83°45'	7	b	Хр. Холзун
22	08 49 00	50 18	84 40	7	n/ka	То же
23	11 48 30	50 41	99 07	9	n/ka	Район оз. Хубсугул
	22 47 51	53 17	100 13	9	A	Восточный Саян
24	07 52 36	50 24	90 50	7	a	Хр. Цаган-Шибегу
	14 30 08	50 50	89 27	8	A	Хр. Пашальский
25	02 11 02	49 02	94 55	9	b	Хр. Хад-Хухэй
26	08 41 42	50 31	81 59	8	n/ka	Хр. Убинский
	13 26 06	50 42	89 43	8	n/ka	Западный Саян
27	18 39 04	49 32	97 24	9	b	Хр. Санглен
29	09 24 34	52 53	91 32	8	b	Западный Саян
30	07 56 32	51 55	95 27	8	n/ka	Хр. Таскыл
	18 09 29	53 23	97 02	10	b	Восточный Саян
31	05 29 24	50 05	88 54	7	A	Хр. Курайский

Глубина залегания очага определена для 431 землетрясения; оптимальное значение ее равно 25 км, что видно ниже:

h , км	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Число землетрясений	1	4	12	28	41	29	8	5	3

В каталоге приведены следующие данные о землетрясениях Байкальской зоны за 1964 г.: дата, момент возникновения землетрясения (время среднее гринвичское), координаты эпицентра, глубина очага, класс точности определения эпицентра, магнитуда M (для 7 наиболее сильных толчков), энергетический класс $K = \lg E$ (E в Дж) и название района, в котором произошло землетрясение.

Особенности сейсмичности Байкальской зоны в 1964 г.

Как и в предыдущие годы, основные проявления сейсмической активности в Байкальской зоне в 1964 г. приурочены к области Байкальского высокогорного пояса, что совершенно отчетливо видно на прилагаемой карте эпицентров (см. фигуру).

Наиболее сильные землетрясения в Прибайкалье за рассматриваемый период характеризовались магнитудой $4-4\frac{1}{2}$. К ним относятся семь толчков с эпицентрами в различных районах зоны. Землетрясение 18 февраля в 04 ч. 44 м. ($M = 4$) произошло в пределах Баргузинской впадины ($\varphi = 54^{\circ}7'N$; $\lambda = 111^{\circ}4'E$). Эпицентр землетрясения 2 ноября в 04 ч. 46 м. ($M = 4$) располагается в районе хр. Хамар-Дабан ($\varphi = 51^{\circ}4'N$; $\lambda = 102^{\circ}0'E$). Двойной толчок 17 октября в 20 ч. 49 м. и 20 ч. 50 м. ($M = 4\frac{1}{2}$) произошел в дельте р. Селенги ($\varphi = 52^{\circ}3'N$; $\lambda = 106^{\circ}5'E$). Другое землетрясение с $M = 4\frac{1}{2}$ и с эпицентром в близлежащем районе зарегистрировано 11 декабря в 07 ч. 30 м. ($\varphi = 52^{\circ}4'N$; $\lambda = 106^{\circ}3'E$). Этот толчок ощущался в Иркутске силой 2-3 балла. Землетрясения 24 сентября в 12 ч. 15 м. и 23 октября в 14 ч. 15 м. ($M = 4\frac{1}{2}$) относятся к удаленным от байкальских сейсмических станций районам зоны: эпицентр первого из них располагается в районе Нижне-Аргунского хребта ($\varphi = 53^{\circ}3'N$; $\lambda = 421^{\circ}0'E$), а второго — в районе хр. Зверева ($\varphi = 56^{\circ}6'$; $\lambda = 424,5'E$).

После землетрясения 17 октября сотрудниками Института земной коры В. С. Хромовских было проведено макросейсмическое обследование ряда пунктов на левобережье р. Селенги и, совместно с заведующим сейсмической ст. Кабанск Ф. П. Фоминым, собраны по телефону сведения о землетрясении из поселков, расположенных на ее правобережье и в районе залива Провал. По этим данным в населенных пунктах Посольск, Кабанск, Степной Дворец, Корсаково, Селенга, Брянск, Селенгинск, Береговая, Ноки, Каргино, Колесово, Творогово, Шлагово, Ралжурово интенсивность землетрясения достигала 4-5 баллов.

В момент удара проснулось большинство взрослого населения. Почти все опрошенные совершенно четко различили два толчка, из которых первый был более резким и сильным. Задремавшие оконные стекла и трубы водяного отопления. В шкафах зазвенела посуда. Раскачивались лампы. В с. Кабанск в отдельных домах открывались двери. Землетрясение сильнее ощущалось на верхних этажах жилых зданий. В одноэтажных деревянных домах «сибирской рубки» главный толчок воспринимался как удар в стену автоматической или бульдозером.

Особенностью землетрясения, на которую обратило внимание большинство жителей, была волеобразная, плавная качка в промежутке между толчками. Ввиду того, что землетрясение застало людей спящими, длительность этого промежутка определялась очень приблизительно от

летрясения; оптималь-

25 30 35 40 45
41, 29 8 5 3

летрясениях Байкаль-
землетрясения (время
лина очага, класс точ-
албоое сильных толч-
ше района, в котором

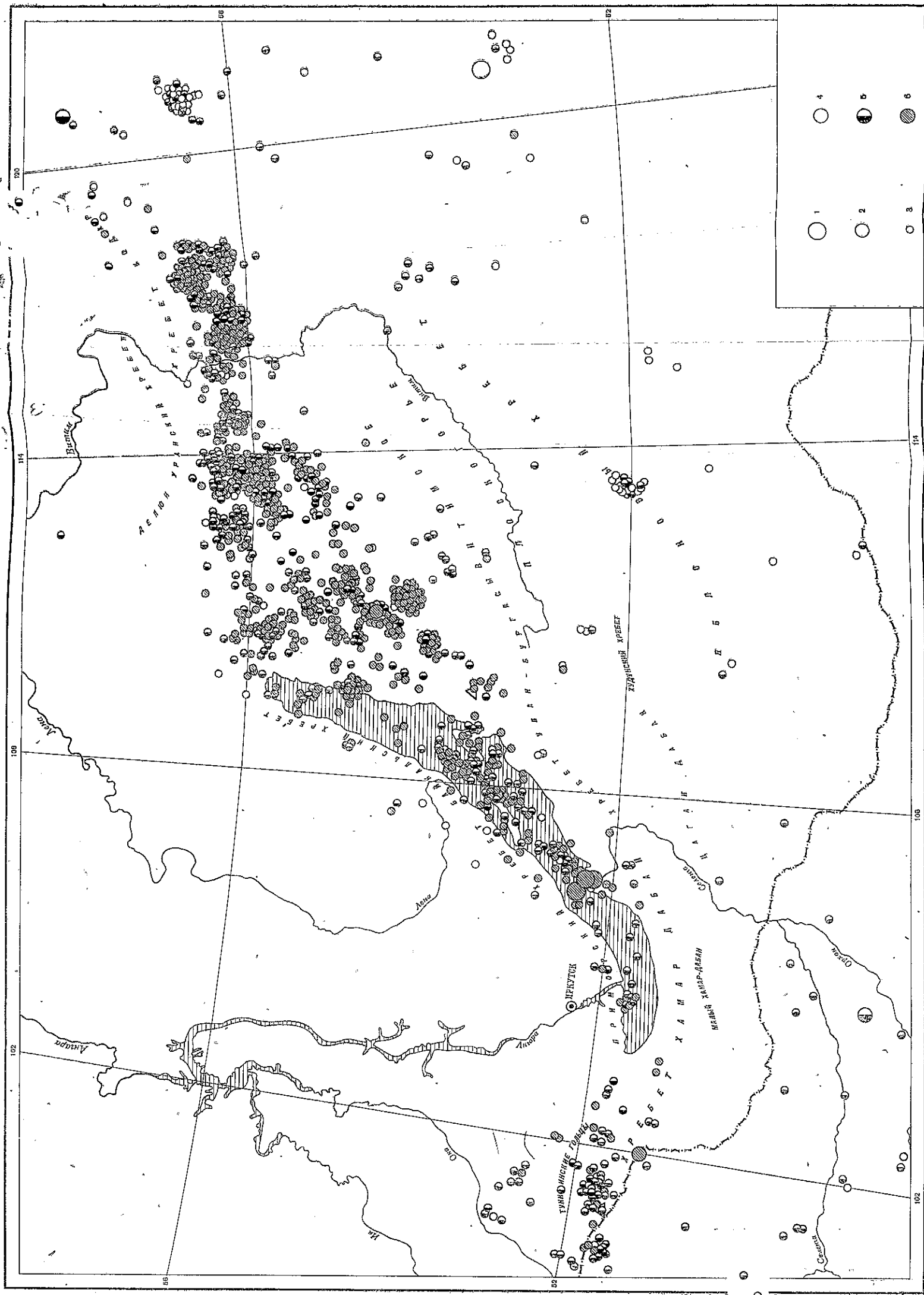
СЕЙСКОЙ ЗОНЫ

сейсмической актив-
области Байкальского
идно на прилагаемой

за рассматриваемый
относятся семь толч-
млетрясение 18 фев-
аргузьянской впадины
ноября в 01 ч. 46 м.
н ($\varphi = 51^{\circ}4N$; $\lambda =$
и 20 ч. 50 м. ($M =$
 $\lambda = 106^{\circ}5E$). Другое
дем районе зарегистри-
06°3E). Элот толчой
ясения 24 сентября
осятся к удаленным
м: эпицентр первого
хребта ($\varphi = 53^{\circ}3N$;
= $56^{\circ}6$; $\lambda = 124.5E$).
литуга земной коры
э обследование ряда
заведующим сейсми-
юну сведения о зем-
бережье и в районе
ктах Посольск, Ка-
селенгинск, Берего-
анжурово интенсив-

о населения. Почти
ка, из которых пер-
ые стекла и трубы
зачивались лампоч-
ерл. Землетрясение
пй. В одноэтажных
воспринимался как

о внимание боль-
в промежутке меж-
людей спящими,
приближенно от



Карта эпицентров землетрясений Байкала за 1964 г.
Магнитуда: 1— $M = 4\frac{1}{2}$; 2— $M = 4$; 3— $M < 4$; класс точности: 4—A; 5—B; 6—a

30—40 сек до 3—4 мин. По той же причине, лишь немногие слышали подземный гул перед потрясением. Продолжительность же самих толчков была не более 10 сек.

Показания очевидцев, находившихся в бодрствующем состоянии, не многолюдны. Один из охотников, бывший в лесу в районе пос. Быково, сообщил, что оба подземных толчка сопровождались шумом «как от ветра», шедшим со стороны хр. Морского, причем толчки прекратились «не резко, а плавно затухали». Другого охотника, разживавшего костер, в момент толчка «отвинуло с места».

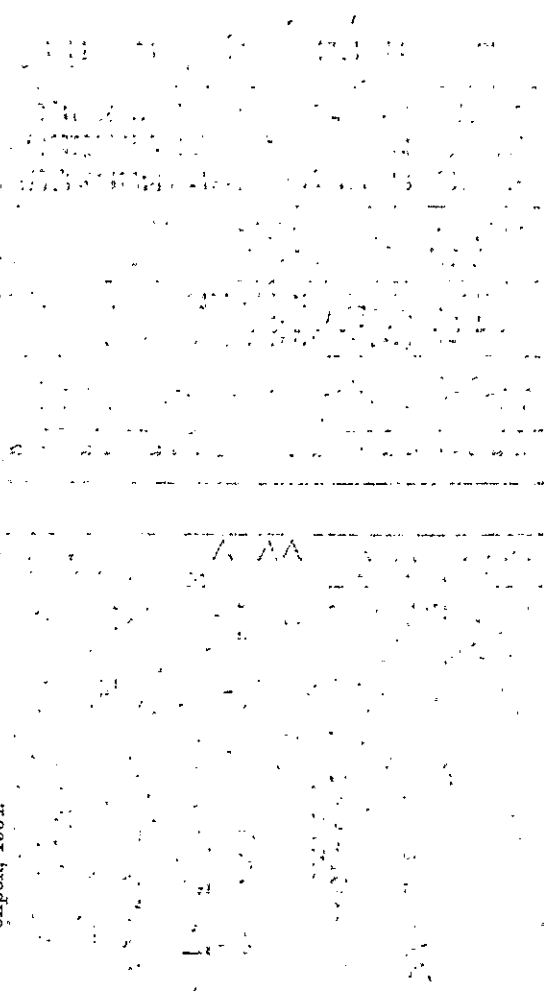
В пос. Селенгинск, по показанию шопера, в течение 5—6 сек раскочивало стоящую автомашину. По сообщению главного инженера строительства Селенгинского комбината и ряда служащих строительного треста, в пос. Селенгинск землетрясение ощущалось особенно сильно на берегах р. Вилюйки в домах индивидуальной застройки. Толчки отмечались всеми жителями по: раскачиванию кроватей, дрожанию стен и скрипу полов. В штукатурке появились мелкие трещины, хотя количество венно учесть их очень трудно, так как стены были испещрены старыми сейсмогенными и другими трещинами. Здесь увеличение интенсивности потрясения следует отнести за счет широкого развития песков-пылунов, что уже отмечалось ранее при землетрясении 10 февраля 1963 г.

С наибольшей интенсивностью землетрясение 17 октября 1964 г. произошло в районном центре Кудара. Здесь макросейсмические эффекты были аналогичны вышеизложенным и, кроме того, во многих домах в момент удара кусками отлетала штукатурка, а в стенах появились мелкие трещины. Это позволяет оценить силу потрясения в 6 баллов.

На северо-восток от с. Кудары интенсивность землетрясения ослабевала. В населенных пунктах на берегу залива Провал, таких как Оймур, Б. Дулан, Дубинино, Инкино и в Сухой, сила подземного толчка не превышала 3—4 баллов. Из взрослого населения в момент удара здесь проснулись лишь некоторые, дети не проснулись вовсе. Все, кто ощущал землетрясение, совершенно ясно различили два толчка, разделенных периодом плавных колебаний. Отмечали дрожание изв'и скрил стен.

Литература

А. А. Тресков. Интерпретации наблюдений над близкими землетрясениями. Вопросы сейсмичности Сибири.— Труды Ин-та земной коры, вып. 18. Новосибирск, 1964.



И
С
С
Н
К
П
Н
В
К
П
К
Р
С
= =
зе
Р
О
В
О
Л
А
В.
П
Ч
Л
З
Б
В
Н
В
В
В
К
С
Д
У
П
Л
Д
Д
104