

Землетрясение 30 августа 1966 г. в Южном Байкале

✓ 30 августа 1966 г. в 6 ч. 11 м. по Гринвичу (14 ч. 11 м. по местному времени) в западной части южной впадины озера Байкал произошло сильное ($M = 5,5$) землетрясение, которое ощущалось жителями Прибайкалья, Забайкалья и севера Монголии. В кратчайшие сроки после землетрясения Институт земной коры СО АН СССР организовал инструментальное изучение эпицентральной области, для чего были открыты полевые сейсмические станции в пос. Бабушкин, Мурино и в устье р. Большая Половинная. На этих станциях использовалась следующая аппаратура: осциллографы ОСБ-VI, гальванометры ГВ-4, сейсмографы ВЭГИК (на станциях в районе Бабушкина и Мурино) и УСФ (на станции в устье р. Большая Половинная).

Регистрация последующих землетрясений проводилась: в районе Бабушкина с 30 августа по 18 сентября 1966 г., в районе устья р. Большой Половинной — с 4 по 20 сентября 1966 г., в районе Мурино — с 4 сентября 1966 г. Макросейсмическое обследование территории, охваченной потрясениями, осуществлялось тремя группами сотрудников лаборатории инженерной сейсмологии, а корреспондентские сведения из ряда населенных пунктов Иркутской области и Бур. АССР были собраны зав. сейсмостанцией Иркутск С. И. Голенецким.

Сейсмотектоника эпицентральной и плейсейсмостовой областей землетрясения 30 августа 1966 г. (фиг. 1) освещена достаточно подробно [3, 6]. Наличие в данном районе крупных сейсмогенерирующих разломов Обручева и Черского с многочисленными оперяющими и сопутствующими разрывами достаточно логично объясняет возникновение здесь очередного сильного землетрясения, по интенсивности вполне ординарного для Южного Прибайкалья. Сейсмостатистика за более чем 100-летний период свидетельствует о неоднократном обновлении южнобайкальских рифтогенных разломов, к зонам которых приурочены эпицентры следующих наиболее сильных землетрясений (табл. 1).

Присутствие в фундаменте впадины Южного Байкала преимущественно субширотных разломов, по-видимому, обусловило некоторую вытянутость изосейст землетрясения 30 августа 1966 г. в широтном направлении (фиг. 2). Подобная особенность в ориентировке изосейст южнобайкальских землетрясений впервые была отмечена Н. А. Флоренсовым [5].

Отличительной чертой землетрясения 30 августа 1966 г. от многих аналогичных землетрясений Прибайкальской зоны является малое число афтершоков: за главным ударом последовало всего два толчка и только в ноябре и декабре было зарегистрировано два слабых землетрясения из той же очаговой зоны (табл. 2).

По сравнению с другими семибальными землетрясениями, описываемое землетрясение охватило значительно большую площадь (порядка 200 тыс. км²), что, по-видимому, можно объяснить более глубоким залеганием очага (порядка 30 км). Глубина очага могла быть определена лишь приближенно,

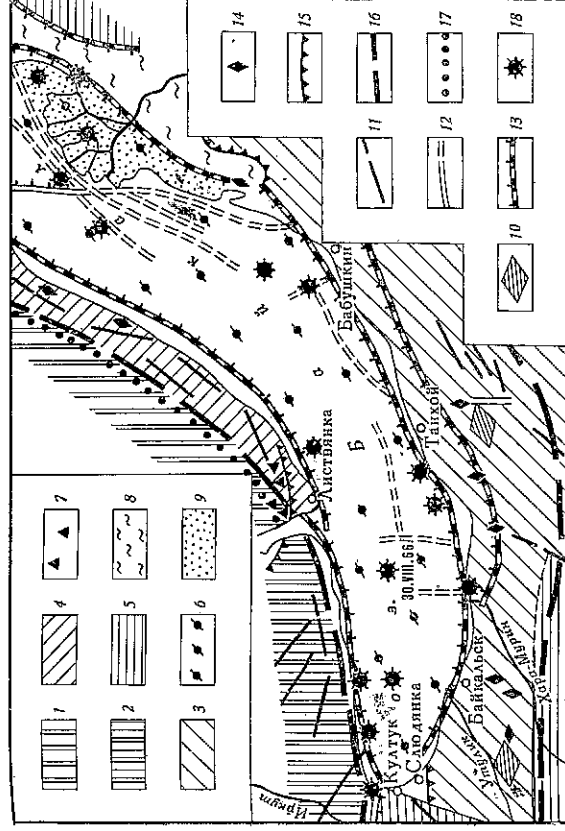
стному вре-
зошло семи-
дьями При-
и после зем-
инструмен-
ты полевые
бшая Поло-
ура: осцил-
(на стан-
р. Большая

районе Ба-
ольшой По-
: 4 сентября
погрязни-
и инженер-
ных пунк-
анцией Ир-

стей земле-
бно [3, 6].
эмов Обру-
опими раз-
очередного
для Южно-
иод свиде-
фтогенных
х наиболее

ущественно
ьтянутость
ли (фиг. 2).

землетря-
гих анало-
сло афтер-
ко в нояб-
из той же
исываемое
а 200 тыс.
нием очага
ближенно,



Фиг. 1. Схема сейсмогеологии Южного Прибайкалья (составили: В. Солоненко, О. Павлов, С. Хилько, В. Хромовских)

1 — Сибирская кайнозойская платформа; 2 — Иркутский (мезозойский) краевой прогиб с наклони градегмами новейших тектонических движений; положительные морфоструктуры (по преобладающему типу деформаций); 3 — сводово-блоковые; 4 — сбросово-сводовые; 5 — сводовые; 6—10 — отрицательные морфоструктуры; 6 — участок Байкальской впадины с резкой внутриаппалитной тектонической дифференциацией фундамента; 7 — реликты верхнемезозойских прогибов; Устьселенгинская депрессия; 8 — участок депрессии с максимальным погружением фундамента в кайнозой — до 5500 м; 9 — то же, до 700—1000 м; 10 — внутриаппалитные зарождающиеся впадины; разрывные структуры; 11 — докембрийские; 12 — неотектонические (докембрийские); 13 — «живые» (активизированные в последнеледниковые); сейсмогенерующие; 14 — сейсмогенные структуры и палеосейсмодислокации; 15 — надвиги; 16 — граница Байкальской рифтовой системы; 17 — граница Сибирской кайнозойской платформы; 18 — эпицентры сильных землетрясений ($M \geq 4\frac{1}{4}$)

так как период инструментальных сейсмологических наблюдений был не продолжительным.

Макросейсмическое обследование землетрясения показало, что наиболее интенсивно (6 баллов) оно проявилось в прибрежной полосе Южного Байкала. Шестибалльные эффекты отмечались в поселках Шарыжалгуй, Маритуй, Половина и г. Бабушкине. В некоторых домах здесь возникли трещины, деформировались печные трубы, опрокидывалась мебель. На станции Мысовая (г. Бабушкин) сильно раскачивались и были сдвинуты с места железнодорожные вагоны.

Несколько слабее (5—6 баллов) землетрясение проявилось в населенных пунктах Мурино, Выдрино, Танхой и других. Здесь возникли трещины в штукатурке деревянных домов, местами деформировались печные трубы (пос. Мурино). Некоторые жители испытывали головокружение и тошноту. Землетрясение было замечено и людьми, находившимися в лесу, где сильно раскачивались деревья, а в небольших озерах в момент землетрясения наблюдался всплеск воды. По всей прибрежной зоне многие очевидцы слышали сильный гул, возникающий за 1—2 мин до первого толчка. Исключения в этом отношении составляет площадь Утуликской депрессии (г. Байкальск и пос. Утулик), где сила землетрясения, как это предполагалось и ранее, понизилась более чем на 1 балл благодаря амортизирующим свойствам мощной толщи рыхлых отложений и ограничивающих ее разломов [2, 3].

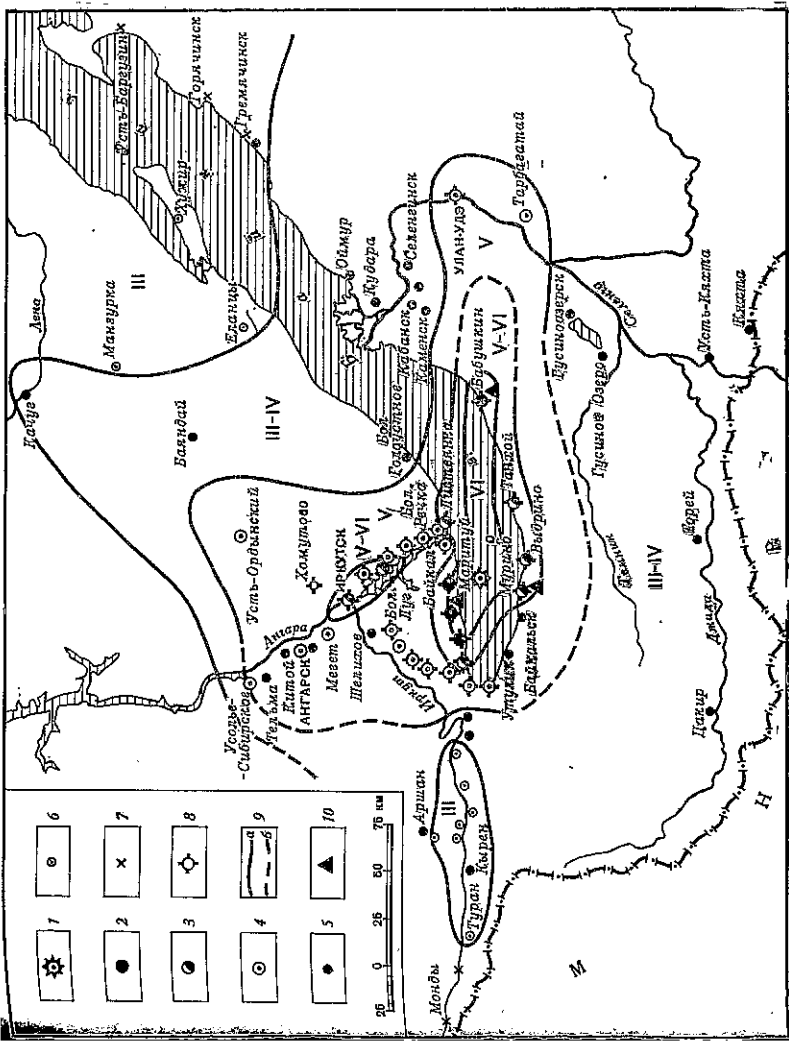
Таблица 1

| № п/п | Дата | Время, ч. м. | Координаты эпицентра | | М | Балл в эпицентре |
|-------|--------------|--------------|----------------------|--------|-------|------------------|
| | | | φ°N | λ°E | | |
| 1 | 1839 VIII.18 | 16 20 | 52,3 | 106,1 | | 9 |
| 2 | 1862 I.12 | 22 18 | 52,3 | 106,7 | | 10 |
| 3 | 1871 III.4 | 14 25 | 52,3 | 106,5 | | 8 |
| 4 | 1902 IV.12 | 6 43 | 51,5 | 104,5 | | 7-8 |
| 5 | 1903 XI.26 | 19 | 52,7 | 107,5 | | 8 |
| 6 | 1909 I.7 | | 51,8 | 104,2 | | 6 |
| 7 | 1912 II.17 | | 51,8 | 105,7 | | 6 |
| 8 | IV.12 | 20 | 51,8 | 104,3 | | 6 |
| 9 | V.22 | 16 22 | 51,7 | 103,8 | | 7 |
| 10 | VI.15 | 7 45 | 51,9 | 105,8 | 5 | 6 |
| 11 | XI.9 | 1 13 | 52 | 103 | 5 | 6 |
| 12 | V.18 | 18 00 | 51,6 | 105 | | 6 |
| 13 | V.14 | 5 55 | 52,6 | 106,8 | | 6 |
| 14 | V.27 | 14 54 | 51,5 | 105,0 | | 6 |
| 15 | VII.1 | 6 26 | 52,6 | 106,8 | | 6 |
| 16 | VII.24 | 22 03 | 51,7 | 106,6 | 5 1/4 | 7 |
| 17 | VIII.29 | 17 03 | 52,65 | 107,11 | 6 3/4 | 7 |
| 18 | VIII.29 | 21 04 | 52,50 | 106,88 | | 6 |
| 19 | VIII.30 | 14 39 | 52,54 | 106,96 | | 6 |
| 20 | VIII.30 | 23 36 | 52,65 | 106,97 | | 6 |
| 21 | IX.4 | 22 23 | 52,55 | 107,02 | | 6 |
| 22 | IX.8 | 11 17 | 52,71 | 107,10 | | 6 |
| 23 | X.2 | 13 57 | 52,53 | 106,96 | | 6 |
| 24 | X.4 | 21 00 | 52,50 | 106,96 | | 6 |
| 25 | X.8 | 14 14 | 52,70 | 107,07 | | 6 |
| 26 | X.18 | 17 32 | 52,50 | 106,83 | | 7 |
| 27 | XI.19 | 18 18 | 52,56 | 107,09 | | 7 |
| 28 | II.10 | 6 48 | 52,56 | 106,85 | 5 1/2 | 6 |
| 29 | X.10 | 21 43 | 51,83 | 105,07 | 4 | 6 |
| 30 | X.17 | 20 49 | 52,28 | 106,50 | 4 1/2 | 6 |
| 31 | XII.11 | 07 30 | 52,37 | 106,30 | 4 1/2 | 6 |

Таблица 2

| Дата | Время (по Гринвичу) ч. м. | Энергетический класс | Координаты эпицентра | |
|---------|---------------------------|----------------------|----------------------|--------|
| | | | φ°N | λ°E |
| 30.VIII | 06 11 | 14 | 51,69 | 104,49 |
| | 06 13 | 9 | 51,74 | 104,82 |
| 21.XI | 15 43 | 8 | 51,77 | 104,82 |
| 41.XII | 14 26 | 10,5 | 51,64 | 104,47 |
| | 08 03 | 8 | 51,68 | 104,63 |

На западном побережье Байкала наиболее сильно землетрясение проявилось в районе пос. Листвянка и санатория «Байкал» (район истока р. Ангары), у дельных от эпицентра на 35—40 км. Здесь интенсивность его колебалась от 5 до 6 баллов. В пос. Листвянка в деревянных домах, построенных на низких пойменных террасах р. Крестовки, осыпалась штукатурка, дребезжала и падала посуда в шкафах. В лечебных корпусах санатория сильно дребезжали стекла и открывались двери. Многие из отдыхающих в испуге выбегали из помещений. Большинство очевидцев в течение 1 мин перед толчком слышали сильный гул со стороны озера. Последовавшие вслед за гулом колебания почвы продолжались от 1 до 3 мин (по сообщениям разных лиц). Характерно, что люди, находившиеся в момент землетрясения вне помещений, ощущали его как плавное волнообразное колебание, в то время



Фиг. 2. Схема эпицентров землетрясения 30 августа 1966 г.

1 — эпицентр землетрясения 30 августа 1966 г.; лунки, в которых опущалось землетрясение; 2 — 6 баллов, 3 — 5—6 баллов, 4 — 5 баллов, 5 — 3—4 балла, 6 — 3 балла; 7 — не опущалось, 8 — лунки, в которых был слышен гул; 9 — эпицентры (а), то же, по предположению (б); 10 — подземные сейсмостанции

как внутри помещений оно походило на сотрясение от «прошедшего трактора».

На ленте лимниграфа водопоста в пос. Листвянка никаких отклонений не отмечено. В момент землетрясения прибор регистрировал обычные сейсмические колебания. Определенный интерес представляют наблюдения над землетрясением одного из авторов, проведенные в очень благоприятных условиях в пос. Патроны на берегу Ангарского водохранилища (20 км юго-восточнее г. Иркутска). Ощущение землетрясения началось с того, что наблюдатель почувствовал какое-то неопределенное беспокойство, насторожившее его. Затем послышался «шепот земли» — едва слышимый шорох, мощь которого быстро нарастала. В течение 2—3 сек он перешел в сильный гул очень низкого тона (наиболее близко напоминающий отдаленный гул мощных реактивных двигателей). Направление гула удалось уверенно определить, и, как показал позднейший замер, азимут его (190°) оказался очень близким к азимуту на инструментально определенном эпицентре (195°). Вслед за этим после слабого краткого, но часто «трелетания» земли последовал сильный удар, при котором почва волнообразно качнулась в сторону эпицентра, а деревянный дом сильно наклонился в противоположном направлении¹. Одно-

¹ Что это был не кажущийся эффект, доказываются остаточными деформациями: перило крыльца, врубленное в сруб дома, было вырвано из гнезда и при обратном движении дома его задрало кверху.

временно прекратился гул, и через 2—3 сек произошел второй сильный удар. Заметных колебаний воды в водохранилище не замечалось. В печах образовались трещины, со стен местами осыпалась штукатурка. Интенсивность землетрясения в поселке была порядка 6 баллов на влажных лёссовых суглинках (мощность их 14 м, уровень грунтовых вод 2—2,5 м) и не более 5 баллов на участках с уровнем грунтовых вод 5 м и глубже.

В г. Иркутске землетрясение ощущалось с интенсивностью 5—6 баллов. Характер потрясения и его последствия определялись особенностями грунтово-гидрогеологической обстановки в разных районах города. В каменных зданиях, построенных на суглинках большой мощности с глубоким залеганием грунтовых вод (нагорная часть города), как правило, вскрывались только старые трещины. В нижней части города фундаменты зданий в большинстве случаев заложены на галечниках с высоким уровнем грунтовых вод. Здесь в отдельных каменных домах возникли свежие трещины во внутренних стенах и в местах сочленения перекрытий с несущими стенами. В деревянных домах отмечалось повреждение дымовых труб.

Пятибалльный эффект потрясения распространился на восток на расстояние 200 км от эпицентра (г. Улан-Удэ, с. Тарбагатай). В Улан-Удэ в некоторых каменных зданиях вскрылись старые трещины, возникшие главным образом при Среднебайкальском землетрясении 1959 г. [4, 1], и лишь в единичных случаях наблюдалось образование новых трещин. В части города, расположенной на пойме р. Селенги, землетрясение проявилось с наибольшей силой. Большинство жителей испытали испуг, многие выбегали из помещений.

На территории Сибирской платформы пятибалльная изосейста выгнута в северо-восточном и северо-западном направлениях, а пятибалльные эффекты отмечены на расстоянии до 150 км от эпицентра (г. Усолье — Сибирское, пос. Усть-Ордынский). Почти на всей площади, охваченной пятибалльной изосейстой, отмечался сильный гул.

Асимметричное смещение изосейсмальных контуров высокой интенсивности (5 и 6 баллов) к востоку, возможно, объясняется экранирующей ролью разломов Черского и Обручева, сходящихся на южном замыкании впадины Байкала [3]. Пятибалльные эффекты здесь ограничиваются пос. Култук. В Тувкинских впадинах сейсмические колебания резко затухают. Кроме возможной экранирующей роли разломов, такое снижение потрясения здесь обуславливается мощной толщей рыхлых отложений.

В целом, землетрясение 30 августа 1966 г. еще раз подтвердило неравномерность распределения силы потрясения на поверхности земли [2]: она была примерно равной в Байкальске и Качуге на эпицентральных расстояниях примерно в 30 и 260 км; в Улан-Удэ в 200 км от эпицентра — на 1 балл выше, чем в Байкальске, и т. д. В одних случаях причина этого как-будто ясна (экранирующая роль крупных разломов и амортизационные свойства мощных толщ кайнозойских отложений), но в других — она по-прежнему не находит убедительного объяснения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Н. Р у с т а н о в и ч. Изучение разрушительных последствий Байкальского землетрясения 29 августа 1959 г. Труды Ин-та физики Земли. Вопросы сейсмологии, вып. 5. Изд-во АН СССР, 1961.
2. В. П. С о л о н е н к о. О неравномерности распределения интенсивности сотрясений на поверхности Земли при землетрясениях. «Геология и геофизика», № 3, 1960.
3. В. П. С о л о н е н к о. Сейсмичность южного Прибайкалья и опыт сейсмического микро-районирования конуса выноса на оз. Байкал. Вопросы сейсмичности Сибири, Новосибирск, 1964.
4. В. П. С о л о н е н к о, А. А. Т р е с к о в. Среднебайкальское землетрясение 29 августа 1959 г. Иркутск, 1960.
5. Н. А. Ф л о р е н с о в. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. Изд-во АН СССР, 1960.
6. В. С. Х р о м о в с к и х. Сейсмогеология Южного Прибайкалья. Изд-во «Наука», 1965.