

ИЗВЕСТИЯ
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО ОТДЕЛА
ИМПЕРАТОРСКОГО Русского
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА,
издаваемые Редакционной Комиссией.
Том XXXV, 1904 г.
№ 2

ИРКУТСК.
Паровая типо-литография П.И. Макушина и В.М. Посохина.
1908.

Землетрясение $\frac{26 \text{ июня}}{9 \text{ июля}}$ 1905 года на Танну-Ола.

Предварительное сообщение А.В. Вознесенского.

26-го июня старого стиля в 4 ч. 51 м. пополудни Иркутского времени или 9-го июля по новому стилю в 9 ч. 42.1 м. Гринвичского времени в Иркутске и почти во всей южной части Западной и отчасти Восточной Сибири чувствовалось сравнительно очень сильное землетрясение. Записи наших наименее чувствительных сейсмографов — горизонтальные маятники Боша — дали следующие результаты:

1. Маятник, направленный с В. на З.

Начало. Более сильные. Наибольшие. Амплитуда. Направление.

9 ч. 41.9 м	9 ч. 42.1 м.	9 ч. 42.2 м.	4.2 мм.	к Ю.
		9 » 42.5 »	19.5 »	» Ю.
		9 » 42.7 »	39.7 »	» С.
		9 » 43.1 »	56.2 »	» С.
	* Перо сошло с барабана	*9 » 43.2 »	> 56.0 »	» Ю.

2. Маятник, направленный с С. на Ю.

9 ч. 41.7 м	9 ч. 41.9 м.	9 ч. 42.1 м.	5.5 мм.	к З.
		9 » 42.4 »	12.0 »	» З.
		9 » 42.7 »	51.5 »	» В.
		9 » 43.1 »	56.4 »	» В.
		9 » 43.3 »	64.0 »	» З.
	* Перо сошло с барабана	*9 » 43.3 »	> 64.0 »	» В.

Что касается до более чувствительных приборов Репсольда и Мильна, то они отметили только первые моменты

Северный	Репсольда	9 ч. 41.7 м.	и	9 ч. 41.9 м.
Восточный	„	9 „ 41.9 „	„	9 „ 42.2 „

Затем, вследствие чересчур быстрых размахов маятника, световые точки не оставили следа на фотографической бумаге.

На основании этих данных мы вывели почти немедленно после получения кривых и отсчетов их следующие основные данные для определения положения эпицентра:

T_1 — начало первых возмущений	= 9 ч. 41.7 м.
T_2 — начало более сильных колебаний	= 9 ч. 42.4 м.
T_3 — момент наибольших размахов	= 9 ч. 43.4 м.

Отсюда и на основании выведенных нами ранее ¹⁾ формул о соотношениях между скоростями распространения волн в разные фазы землетрясения мы получаем следующие уравнения для определения расстояния D между Иркутском и эпицентром:

$$D = 606 \times (T_2 - T_1) = 606 \times 0.7 = 462 \text{ клм.}$$

$$D = 467 \times (T_3 - T_2) = 467 \times 1.0 = 467 \text{ клм.}$$

$$D = 264 \times (T_3 - T_1) = 264 \times 1.7 = 445 \text{ клм.}$$

или в среднем $D = 458$ клм.

По величине отклонений маятников в стороны мы выводим следующие направления движения земной точки в разные моменты:

1.	4.2 мм.	к Ю	и	5.5 мм.	к З	дают	направление	равнодейств.	52° ЮЗ
2.	39.7 мм.	к С	и	42.7 мм.	к В	»	»	»	47 СВ
3.	56.2 мм.	к С	и	56.4 мм.	к В	»	»	»	46 СВ
								Среднее	48.5

Отсюда видим, что частицы земли двигались преимущественно в направлении СВ—ЮЗ со средним азимутом 49°. Таким образом по всем указанным данным эпицентр этого землетрясения мы должны были бы искать на расстоянии приблизительно 460 километров на ЮЗ от Иркутска. Вскоре пришедшие телеграммы и затем письменные сообщения указали нам, что землетрясение сравнительно с очень большой силой проявило себя на громадном протяжении от Томска до Сретенска (свыше 2300 клм.) и от границы с Монголией до Киренска (свыше 1000 верст); но положение эпицентра все-таки не выяснилось. В виду того, что место эпицентра почти не заселено, оттуда было трудно получить какие-либо сведения. Во время своей служебной поездки в Тунку (мне пришлось проехать по заранее намеченному плану только до Монд) мне попутно удалось собрать опросные чрезвычайно любопытные сведения об эффектах этого землетрясения в Монголии. Большое содействие в собирании этих сведений мне оказал ветеринарный врач и корреспондент Обсерватории в Култуке А.Г. Коханский, которому я и приношу свою глубокую благодарность.

Надо предварительно заметить, что речь наша идет о местности к ЮЗ от озера Косогола, обнимающей верховья рек Селенги, Енисея и Теса. Здесь, в горной местности у восточной оконечности хребта Танну-Ола, по речкам из одной системы в другую проходит ряд дорог, которыми пользуются русские скотопромышленники для доставки больших гуртов скота в русские пределы. Летнее время наиболее живое для этой торговли и, благодаря этому, несколько

¹⁾ См. «Список землетряс. Иркутск. Обсерв. № 4» стр. 80 и 140, или же мою статью «Байкальское землетрясение ¹³/₂₆ ноября 1903 г.» в 3 т. Известий Центральной Сейсмической Комиссии.

русских людей были в разных местах, близких к очагу землетрясения, именно в день катастрофы. От них-то и удалось получить некоторые данные, дающие возможность сделать известные выводы относительно положения эпицентра. Мы приводим их ниже целиком, как они получены нами из расспросов.

Вангинская или Тесинская Куря на р. Тесе, на 40 верстной карге она отмечена, как Куря Биширельты-Вана. Здесь до 30 духунов (небольшие деревянные молитвенные здания) повреждено землетрясением. Они дали трещины, покосились, стекла больших шкафов, охранявших изображения богов, все побиты. Здесь же совершенно разрушены 2 глинобитных фанзы китайцев. В долине р. Теса, верстах в 4-х выше Тесинской Кури, образовалась трещина поперек всей долины. Ширина трещины доходила в первое время до 3-х сажень. Местами в ней стояла вода вровень с краями, местами же трещина была сухая, и из нее дул "студеный воздух".

Глубина трещины превышала 30 саж. Трещина эта позднее сомкнулась, но один ее край, восточный, остался выше другого приблизительно на 1 аршин.

По наброску А.П. Шубина трещина эта пересекает Тесин-Гол в косом направлении от оз. Ойгон-Нура, идя на СВ и оканчиваясь на другом краю долины несколько восточнее горы Алтын-Куль-Даба. На левом берегу Тесин-Гола и этой трещины вода во многих местах выбрасывалась фонтанами вверх. Далее из 3-х озер, находившихся на вершине упомянутой горы Алтын-Куль-Даба, осталось только одно, остальные исчезли. Озера эти, по определению А.П. Шубина, десятин по 7 площадью. Наконец, в долине р. Агыр, правого притока р. Тэльгир-Морена, падали камни с боков ущелья. В указанную трещину на Тесин-Голе провалился на всем скаку конь со всадником; последний, однако, свалившись на бок, спасся, конь же был сдавлен краями сходящейся трещины. Все указанное записано со слов А.П. Шубина, казака из Шимков, получившего эти сведения в свою очередь от местных монголов, возивших подати в Тесинскую Курю. Со слов С.Л. Крынкевича, очевидца землетрясения на р. Агыре, мне передавали г. Галкин и А.Ф. Пежемский, что вблизи него трескалась земля, вода била фонтаном и некоторые места затопило совсем. Люди бежали, бросив свои пожитки. Землетрясение продолжалось целые сутки. В его присутствии раздался взрыв на скале и посыпались камни.

Со слов бурят-скотогонов, бурят Цырен Даваев передавал мне, что на Агыре образовались трещины до 1 сажени шириною, они заполнились водою, которая выше краев не выходила. Одного человека и 2-х лошадей убило упавшими со стен ущелья камнями. Валились камни, был дым, потом стало туманно. Был сильный подземный грохот.

Со слов г. Ларионова подтверждается, что на р. Агыре вода поднялась в трещинах, выступила даже местами из краев. Из трещин даже показывалась "молонья".

С.К. Харченко со слов г. Вишнякова передает, что на юге (от Морина?) было видно большое облако в течение целых суток. Подозревали извержение вулкана. Он же со слов Н.И. Иванова передает, что вблизи Косогола на р. Кын-Гарга (вернее Мангарга?) ущелье в 15 саж. шириною было завалено камнями, скот в недоумении и тревоге сбивался в кучи.

А.Г. Коханский со слов спутников ветеринарного врача Свечникова, собравших эти данные очевидно от других лиц, так как экспедиция г. Свечникова до 22-го июля из русских пределов не выезжала, любезно сообщает следующие дополнительные сведения об этой трещине: "трещина на Агыре гораздо длиннее, чем сообщалось до сих пор — она тянется на 85 верст, и эти цифры также не окончательные. Очевидцы видели вылетающий из трещины огонь и дым. Вода из рек и озер выходила далеко из берегов и заливала окрестности".

Далее А.Г. Коханский и я извлекли следующие данные из рассказа скотопромышленника Ларионова, бывшего во время землетрясения 26-го июня на "Лучной" горе (здесь растёт много луку, название, кажется, не общеизвестное, а данное г. Ларионовым. Он же называет ее Хусун-Дабан — Березовая гора). Гора эта находится на левом берегу р. Тэльгир Морена против впадения в нее р. Агыра справа и р. Хусун слева. Во время землетрясения Ларионов со своими спутниками сидел на верху горы. Землетрясение наступило сразу. Первое впечатление было, что они куда-то проваливаются; лошадей сильно качало, одна из них оторвалась и убежала вниз. Загородка для овец из толстых жердей, вообще очень устойчивая (в "пальчатый зацеп"), на одной стороне, обращенной к "солнцу" (на юг?), развалилась. Под землей послышался сперва гром, потом гул. Лес на горе валило большими массами, большие листовенницы пригибало к земле и выворачивало с корнями. Камни валились с откосов гор. Палатки сильно тряслись; вода из посуды выплескивалась. Через полчаса все немного успокоилось, но потом землетрясение с громом и гулом повторилось опять и еще сильнее, и внизу, у самого Морена, вдоль р. Хусун, но западнее ее, появилась трещина шириною аршина полтора. Западный край этой трещины был выше восточного. По словам Ларионова, трещина идет без особенных изгибов. В некоторых местах заметны в ней осыпи, и потому трещина местами как бы суживается. Лично проследить направление трещины, особенно на юг, Ларионову не удалось, так как он вместе со стадом баранов (последние к землетрясению отнеслись совершенно безучастно, тогда как, наоборот, лошади выражали сильнейшее беспокойство) "ходом", т. е. очень быстро, пошел по направлению к СВ и вскоре — точно не припомнит, на каком расстоянии — уже перестал видеть трещину. Так как направление дороги, судя по карте, будет в общем ССВ, то остается предположить, что трещина придерживалась более западного направления или же недалеко от Морена и совсем прекратилась. Дальнейшее ее направление к югу описывается Ларионовым уже со слов третьих лиц. Она будто бы идет сплошь западнее р. Агыра, то подходя к ней, то удаляясь от нее, и, перевалив через хребет Танну-Ола, пересекает скотопроегонный тракт между курями Дзайгыл и Шавыр. Трещина эта разных размеров в своих отдельных частях, расширяется все-таки в своей южной части. Ларионов именно к трещине в окрестностях кури Дзайгыл и относит приведенный выше рассказ о гибели коня, тогда как Шубин этот же случай относит к трещине у кури Вангиновской.

По словам того же Ларионова, землетрясение продолжалось с 26-го по 30-е июня почти непрерывно с небольшими промежутками относительного затишья. 30-го землетрясение повторилось опять с прежней силой, и опять было

слышно, как рвались корни деревьев. Почти все время также не переставал быть слышен гул. Ларионов отличает "гул" и "гром". Гром продолжался каждый раз 1 — 2 часа; при своем приближении (с Запада) он был слышен еще за версту, а гул — какой-то глухой вой под землей (Ларионов изображает его звуками "ву, ву"), сопровождаемый треском деревянных зданий и как бы перекачиванием камней под землей — раздавался почти все время.

Другие очевидцы землетрясения также указывают на звуки, похожие на перекачивание и как бы на обвалы камней под землей. По словам того же Ларионова, "в Дархатах за 12 обонами" вода в одном озере переместилась с одного конца озера на другой, именно узкий и длинный; ранее сухой конец одной озерной котловины стал глубоким, не изменив своих наружных очертаний, наоборот расширенное и прежде глубокое место обсохло после землетрясения.

Местными монголами все явление объясняется таким образом, что песок во время землетрясения был переброшен с одного конца озера на другой.

В Улясутае, согласно сообщению Ургинского консула г. Люба, ветхие здания рухнули во время землетрясения.

Сопоставляя эти, пока очень неполные и отрывочные, данные в одно целое, мы приходим к следующим выводам.

От дороги между караулами Дзайгыл и Шавыр до устья р. Хусун в р. Тэльгир-Морен расстояние около 120 верст. Прямая линия, соединяющая эти 2 пункта, должна идти все время по левому берегу р. Агыр; направление ее будет СВ 60°. Таким образом трещина, описываемая г. Ларионовым, имеет размеры в случае ее непрерывности не менее 120 верст, и, как он утверждает, по крайней мере на ее северном конце западный край трещины выше восточного. Далее, нанося на карту указываемые Шубиным и Цыреном Даваевым данные, получаем следующее. Трещина, в данном случае уже 2-я, идет от озера Ойгон-Нура через р. Тес, пересекая ее в 4-х верстах выше Тесинской Кури (кура Биширельты-Вана на 40 верстной карте) до горы Алтын-Куль-Даба. Последней горы 40 верстная карта не дает, ее также нет и на картах гг. Рафаилова и Орлова, приложенных к сочинению Г.Н. Потанина, хотя в дневниках Г.Н. на стр. 278-й I-го тома мы находим хребет Алтын-Кулин-Нуру, находящийся по его описанию к Югу от р. Шавыр. На 40 верстной карте к Югу от этой реки (Шабрин-Кол карты) мы имеем в сущности 2 хребта между этой рекой и р. Тес; который из них следует считать Алтын-Кулин-Нуру, или что совершенно то же Алтын-Куль-Даба по Шубину, трудно сказать. Но так как Шубин указывает положение Алтын-Куль-Даба непосредственно на правом берегу р. Тес, ограничивающем долину этой реки с Севера, то очевидно нам приходится взять за Алтын-Кулин-Нуру Южную цепь. В таком случае 2-я трещина по описанию Шубина пройдет от озера Ойгон-Нура до хребта гор Алтын-Кулин-Даба на расстояние около 100 верст, если считать ее от озера, и не менее 50 верст, если считать ее от южного края долины р. Тес до подножия упомянутых гор. Вспомним, что, по описанию Шубина, восточный край трещины выше западного. Направление этой трещины будет СВ 64°.

Наконец, по словам Цырена Даваева, на р. Агыре падали камни, образовывались трещины, а по словам Шубина валились камни, так что есть

основание предполагать, что 2-я трещина идет и далее и по пересечении хребта Алтын-Кулин-Нуру и Халдзын-Дабана выходит и на р. Агыр.

Таким образом все указанные данные заставляют нас предположить, что землетрясение $\frac{26 \text{ июня}}{9 \text{ июля}}$ выразилось на указанном нами месте образованием 2-х

трещин почти параллельного направления и вытянутых на расстояние от 50 до 120 верст. Расстояние по перпендикуляру между ними около 40 верст. Находящаяся между ними площадь земли от 2000 до 5000 кв. верст понизилась сравнительно с окружающей местностью. Совершенно естественно, что такое грандиозное явление должно было сопровождаться не менее грандиозными последствиями, и поэтому мы совершенно естественно должны были выслушать массу рассказов о страшных проявлениях этого землетрясения. Страшный, не прерывавшийся часами грохот под землю, наподобие пушечных залпов, зловещее завывание под землю — все это наблюдалось очевидцами, очень напуганными землетрясением.

Далее не скупятся очевидцы и на описание других ужасов — падали целые скалы, дым и туман стояли целый день от обвалившихся гор.

Затем деревья пригибались к земле, их массами выворачивало с корнем. Наконец образовывались частные трещины, и из них фонтанами била вода. Интересно также указываемое Шубиным исчезновение 2-х озер на Алтын-Куль-Даба и перемещение озера, о котором говорит Ларионов. Прибавим сюда указываемое Шубиным разрушение 2-х глинобитных фанз в Тесинской Куре (таких фанз очень мало здесь, по его словам, едва ли даже эти 2 не единственные) и повреждение — "покосились, почти не годны" — 30 деревянных зданий, вообще трудно поддающихся ломке от землетрясения, наконец упомянутое уже сообщение Ургинского консула г. Люба о падении нескольких зданий в Улясугае.

После всего этого мы вправе будем заключить, что эпицентровая область землетрясения $\frac{26 \text{ июня}}{9 \text{ июля}}$ намечается именно здесь — около ЮВ оконечности хребта

Танну-Ола, у водораздела речных систем Енисея, Селенги и Теса. Приблизительно координаты срединной точки эпицентральной области будут: широта 50° и долгота от Гринвича 98° . Отсюда расстояние до Иркутска определяется приблизительно = 475 километрам и направление на Иркутск СВ 56° . Эти данные очень хорошо сходятся с данными об удалении эпицентра от Иркутска (458 клм.) и направлении на него (ЮЗ 49°), найденными нами совершенно независимо по измерению наших сейсмограмм.

По этому расстоянию и пользуясь данными наблюдений этого землетрясения в Иркутске, мы по ранее указанным формулам можем вычислить момент T_0 начала землетрясения в его центре. Формулы наши имеют вид $T_n - T_0 = D : V_n$, где T_n и V_n будут соответственные моменты землетрясения и скорость распространения волн в этот момент для различных фаз землетрясения: 1-й, 2-й и 3-й по более раннему нашему обозначению. Моменты T_1 , T_2 и T_3 для Иркутска были указаны нами в начале статьи, для скоростей же V_1 , V_2 и V_3 мы уже ранее ¹⁾ вывели величины соответственно равные

¹⁾ См. Список землетрясений Иркутск. Обсерв. № 4 стр. 80 и 140.

$V_1 = 10.1$	ккм.	в	секунду	или	606	ккм.	в	минуту
$V_2 = 5.5$	„		„	„	330	„		„
$V_3 = 3.1$	„		„	„	186	„		„

Отсюда, взяв $D = 475$ ккм., мы получаем по вышеуказанной формуле:

по	1-й	фазе	T_0	= 9 ч. 40.9 м.
„	2-й	„	„	= 9 ч. 41.0 м.
„	3-й	„	„	= 9 ч. 40.8 м.,

или в среднем за момент начала землетрясения в центре можем принять 9 ч. 40.9 м. с ошибкою не более 0.1 минуты.

Предварительное затем изучение приблизительно 200 ответов, полученных нами от различных корреспондентов, любезно приславших нам свои ответы на широко распространявшиеся нами опросные листы, дали приведенные ниже результаты. К сожалению мы должны указать, что наши сведения о результатах землетрясения к З от Енисея крайне скудны, равно как и данные о местности к Югу от нашей границы.

Таким образом все наши выводы почти исключительно сводятся к изучению проявления землетрясения в Иркутской и Енисейской губерниях и Забайкальской области. Возможно вполне, что позднейшие данные, на получение которых еще можно рассчитывать, несколько изменят некоторые детали нашего обзора, довольно спешного и еще неокончательного, но общие черты его несомненно останутся те же. По способу, уже неоднократно нами практиковавшемуся, мы нанесли на карту все границы областей равной силы землетрясения. Полученные изосейсты указаны на приложенной карточке.

Границы эпицентральной области нами пока совершенно не указаны. По общему очертанию других изосейст можно думать, что эпицентральная область имеет значительно большее распространение на З от указанной нами ранее центральной точки, чем на Восток. 2 параллельные короткие линии к ЮЗ от Косокола отмечают место упомянутых ранее трещин. Звездочкой отмечено место предполагаемого эпицентра.

Следующая затем сплошная линия указывает границы области 7 баллов. Захватывая почти весь Минусинский край, она выгибается сравнительно далеко на Севере, проходит по предгорьям Саяна, спускается к южной оконечности Байкала и затем, резко поворачивая к Юго-Восточному склону Малханского хребта, уходит на Юго-Запад. Длинный язык ее между Чиком и Хилком впервые указывает нам явственное СВ направление, несколько раз затем повторяющееся в разных местах других изосейст. Следующая 5-ти балльная изосейста вычерчивается с большими подробностями. Она дает целый ряд ясно выраженных выступов СВ направления во многих местах, начиная с западного берега Енисея и кончая Забайкальем, где она вытягивается несколькими языками вдоль Хамар-Дабана, Яблонового, Борщовочного и Газимурского хребтов.

Общее направление этой изосейсты в начерченных нами пределах сначала почти широтное, затем около Братского Острога довольно резко меняется на ЮЗ и в общих чертах остается таким до пересечения Онона, затем вдоль этой реки или по ЮВ склону Газимуро-Ононского хребта уходит в СВ Монголию. Характерным является в промежуточной между этой и следующей 2-х балльной изосейстой присутствие нескольких групп областей полного затишья. Такая область особенно заметна от Братского Острога почти до Киренска. Она ясно вытянута в том же СВ направлении, которое является характерным для многих изгибов изосейст этого землетрясения. В начале, т. е. на ЮЗ своем, этот остров затишья вполне совпадает с Березовым хребтом.

Небольшое пятно такого же затишья имеется и около Верхоленска, затем гораздо большее тянется от Турки в том же СВ направлении. Здесь на С границе области затишья в устьях Баргузина землетрясение чувствовалось сравнительно очень сильно, так что получается значительный контраст с полным затишьем соседних мест. Татаурово и его окрестности отмечаются нами, как область затишья, уже не впервые.

Также точно не первый раз приходится отмечать заметное усиление землетрясения у железнодорожного перевала через Яблоновый хребет и затем слабое, но все же характерное усиление в Сретенске. Изгиб 2-х балльной изосейсты от Киренска на ЮВ и затем от Сретенска на ЮЗ очень напоминает границы также 2-х балльной изосейсты землетрясения 26 ноября 1903 года: ЮВ граница 2-х балльной изосейсты так же круто и определенно поворачивает на ЮЗ, т. е. совершенно согласуется с СВ простираем главных хребтов Забайкалья, как и обе предыдущие изосейсты.

Вот все, кажется, что можно сказать в виде общего обзора исследуемого землетрясения. Как конечный результат является несомненным заключение, что данное землетрясение было не только тектонического характера, но и что причины, его вызвавшие, сродни тем причинам, которые вызвали образование основных орографических единиц Забайкалья. Таким образом мы приходим к выводу, что основные мотивы созидания рельефа нашей страны остаются те же, какими они были и в наиболее отдаленные геологические эпохи.

Ар. Вознесенский.

18 Августа 1905 г.

