

ЗАБЫТЫЕ СВЕДЕНИЯ И.Г. ГМЕЛИНА О ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ СИБИРИ (XVII—XVIII вв.)

А.А. Никонов, Л.Д. Флейфель

Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, 123995, Москва, ул. Бол. Грузинская, 10, Россия

Впервые на русском языке публикуются и подробно анализируются сведения И.Г. Гмелина о землетрясениях Сибири в конце XVII — первой трети XVIII в. Несмотря на их краткость и фрагментарность, забытые сведения позволяют не только расширить имеющуюся базу данных, но и дают дополнительные возможности для решения нескольких проблемных вопросов сейсмичности региона.

Исторические землетрясения, каталог землетрясений, проблемы сейсмичности, XVII—XVIII века, И.Г. Гмелин, Сибирь.

FORGOTTEN ACCOUNTS OF HISTORICAL EARTHQUAKES IN SIBERIA (17th AND 18th CENTURIES) BY J.G. GMELIN

A.A. Nikonov and L.D. Fleifel

This contribution represents the first Russian publication and in-depth analysis of accounts by J.G. Gmelin of earthquakes in Siberia from the late 17th and the first three decades of the 18th centuries. These forgotten accounts, though short and fragmentary, expand the existing database and enable new solutions of some of the problematic aspects in the study of seismicity in this region.

Siberia, historical earthquakes, catalogue of earthquakes, seismicity, 17th and 18th centuries, J.G. Gmelin

ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В первой половине XVIII в. большой вклад в изучение природы Сибири внесли немецкие естествоиспытатели, путешественники, отдельные лица, обычно состоявшие на русской службе. Но их наблюдения подчас оставались малоизвестными и ограниченно используемыми в России. В данной работе мы рассматриваем пример, относящийся к известному путешественнику И.Г. Гмелину (1709—1755 гг.).

Иоганн Георг Гмелин (старший) (1709—1755 гг.) — немецкий естествоиспытатель на русской службе. Вместе с историком Герардом Фридрихом Миллером он возглавил один из академических отрядов в составе Второй камчатской экспедиции (1733—1743 гг.). Его сочинение «Путешествие по Сибири с 1733 по 1743 г.», несколько раз издававшееся на немецком языке [Gmelin, 1751—1752] (рис. 1), а также переведенное на французский [Gmelin, 1767], до сих пор отсутствует в русском переводе.

Первым из русских авторов, кто использовал сведения И.Г. Гмелина о землетрясениях Сибири (только Прибайкалья), был В.С. Манассеин [1925]. Он привел отрывки переводов из оригинала, но без комментариев и рассмотрения сведений в сейсмологическом аспекте. В те годы ни регионального сейсмологического опыта, ни методических разработок по истолкованию, ни тем более по параметризации первичных сведений еще не существовало не только в России, но и в Европе. Историк В.С. Манассеин справедливо полагал, что именно И.Г. Гмелин впервые осветил возникновение сейсмических событий в Сибири до сороковых годов XVIII в.

В последующем сейсмологи к данным И.Г. Гмелина, да большей частью и к публикации В.С. Манассеина, не обращались сколько-нибудь внимательно. Публикация В.С. Манассеина, знакомого, кстати, и с другими древними, в том числе иностранными источниками, оказалась, как ни странно, вне внимания составителей базового каталога [Новый каталог..., 1977]. В нем отражены землетрясения в Прибайкалье — с февраля 1725 г. (очень ненадежное по параметрам), на Байкале — землетрясение 1742 г., по Камчатке — с октября 1737 г., Курилам — с ноября 1742 г., а Алтаю и Саянам — лишь с 1761 г. Это означает, что сведения И.Г. Гмелина о более ранних событиях в регионе являются уникальными и уже поэтому ценными.

Один из авторов ранее обращал внимание на некомплектность сейсмических каталогов по азиатской части страны и необходимости их пополнения [Никонов, 1997]. С 90-х годов XX в. события рассматриваются начиная с 1734 г. (землетрясение на юго-западе Байкальской рифтовой системы, БРС) [Голенецкий, 1997; Чипизубов, 2009]. В специальном исследовании сейсмичности последних 320 лет (с 1680 г.) в Монголо-Байкальском регионе [Задонина, 2009] сведения о землетрясениях за конец XVI — первую треть XVIII в. практически отсутствуют, хотя автор обращалась к историческим хроникам (но не к инос-

D. Johann Georg Gmelin's

der Chemie und Kräuterwissenschaft auf der hohen
Schule zu Tübingen öffentlichen Lehrers

Reise
durch
Sibirien,

von dem Jahr 1733. bis 1743.

Erster Theil.

Wo Rußlands breites Reich sich mit der Erde schließt,
Und in den letzten West des Morgens March zerfließet;
Wohin kein Vorwitz drang; wo Thiere fremder Art,
Noch ungenannten Wölkern dienten;
Wo unbekanntes Erz sich künftigen Künstlern spart,
Und nie beschhene Kräuter grünten;
Lag eine neue Welt, von der Natur versteckt,
Bis Gmelin sie entdeckte.

v. Haller.

G d t t i n g e n,
verlegt Abram Wandenhoecks seel., Wittve. 1751.
mit allergnädigsten Privileg,

Рис. 1. Титул первого издания книги И.Г. Гмелина «Путешествие по Сибири, содержащее описание нравов и обычаев народов этой Земли, течения главных рек, расположение горных цепей, больших лесов, рудников со всеми историческими фактами, которые определяют особенности этого края». Т. I. 1751.

транным источникам). Первая треть XVIII в. и последняя треть XVII в., таким образом, выпадали из поля зрения.

Ныне целый ряд отечественных исследователей обратился к рассмотрению и пересмотру с современных позиций первичных исторических данных по землетрясениям прошлого. Наша работа, как и [Никонов, 2012], продолжает и развивает эту тенденцию современной сейсмологии.

АНАЛИЗ СВЕДЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В КНИГЕ И.Г. ГМЕЛИНА

В книге И.Г. Гмелин дважды обращается к сведениям о землетрясениях — в т. II, в разделе об Аргуни, и более развернуто и информативно в т. III, когда он на обратном пути из Сибири в 1739—1740 гг. зимовал в Красноярске. Все приводимые сведения являются опросными, полученными от местных чиновников (вплоть до высших) и от местных жителей разных сословий. Сам путешественник во время десятилетнего пребывания в Сибири (1735—1743 гг.) землетрясений не переживал. В общих чертах маршрут И.Г. Гмелина показан на рис. 2.

Рассмотрим сообщения И.Г. Гмелина отдельно по районам в порядке посещения им разных мест Сибири.

О землетрясениях в Юго-Восточном Забайкалье и бассейне р. Аргунь. «В Баргузинске, Селенгинске, Нерчинске, Аргунске и всех находящихя между ними областях, так же как в лежащих вокруг Байкала, должно быть, бывають землетрясения такие, что нередко выплескивают из сосудов воду или иное жидкое содержимое. Они обычно возникают во все времена года, но, как я уже прежде упоминал, в Аргунской провинции они имеют обыкновение проявляться в весенний период, и все же от остальных землетрясений, по утверждениям тамошних людей, совсем отличны».

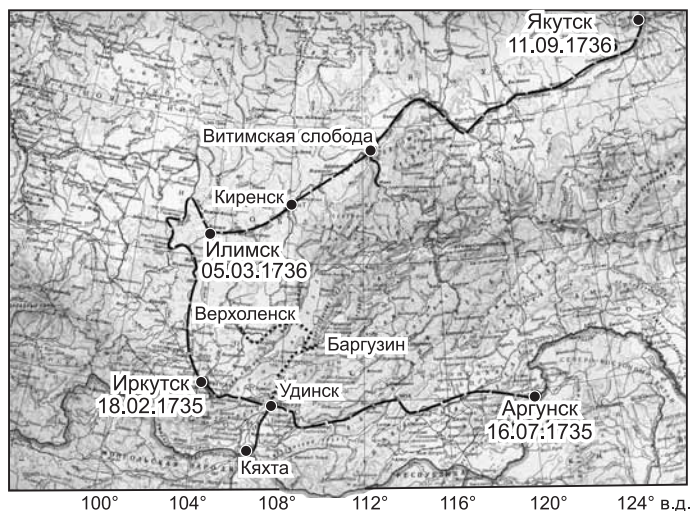
«Эта неблагоприятная из-за мерзлоты область в весенние сезоны сотрясается обычно слабыми землетрясениями. Другие землетрясения возникают в начале зимы. Местные люди рассказывали, что, кроме того, бывають в это время, мало по малу, и совсем слабые сотрясения, такие продолжались некоторое время в ноябре таким образом, что до четверти аршина они якобы поднимали поверхность земли, но весной она постепенно снова садилась. Как такое явление возникает, мне понять очень трудно и, по моему мнению, их надо подвергнуть более точным наблюдениям, прежде чем можно будет вывести точное суждение».

За многие годы один русский караван, шедший в Китай, в районе китайского города Наун, именно когда караван там находился, испытал землетрясение, причем столь сильное, что возникли многие изливания воды тонкими как палка струями, которые вырывались с силой из земли».

По ходу маршрута от г. Иркутск к р. Селенга и Селенгинскому острогу, а оттуда в Кяхту путешественник никаких сведений о сейсмических явлениях в этой части Забайкалья не приводит. Это может

Рис. 2. Схема маршрутов отряда И.Г. Гмелина по Восточной Сибири в 1735—1737 гг.

Пунктирная линия — без личного участия И.Г. Гмелина.



означать, что в той части Забайкалья до китайской границы, где в историческое время известно немало толчков, в предшествующие 1735-му году землетрясения не возникали. В укреплении Аргунск (населенный пункт Аргунск находился несколько ниже по течению р. Аргунь от современного пос. Нерчинский завод) и округе он пробыл с конца июня 1735 г. всего 2—3 недели и здесь впервые узнал о землетрясениях. Оказывается, они там были в то время обычны, слабы и возникали весной, а также в начале зимы.

Из текста определенно следует, что слабые сотрясения на Аргуни случаются довольно регулярно, будучи связаны с сезонами, когда температура переходит через точку замерзания, и главное — сотрясения замечены в районе развития вечной мерзлоты. Об их генезисе И.Г. Гмелин судить, по его признанию, затруднился. В свете современных знаний [Никонов, 2010] замеченные сотрясения естественно считать морозобойными, но никак не тектоническими.

Единственное заведомо тектоническое землетрясение, к тому же сильное, о котором И.Г. Гмелин получил на Аргуни сведения, произошло в Китае в г. Наун (невдалеке от г. Цицикар), где в это время расположился русский торговый караван. Год события не сообщается. Возможно, речь идет о сильном землетрясении 1719 г., т.е. за 16 лет до приезда И.Г. Гмелина, которое разрушило много зданий на севере Китая [Мушкетов, Орлов, 1893]. Другие подобные события в Даурии в тот период неизвестны. В обширном сводном каталоге землетрясений Китая [Catalogue..., 1989] события в Даурии полностью отсутствуют за тысячелетия. Так или иначе сведения путешественника, хотя и предельно скудные, имеют право рассматриваться как новые, тем более, что речь должна идти о землетрясении силой не менее VIII—IX баллов. Именно при такой интенсивности в большом числе возникают водные и водно-песчаные фонтаны [The INQUA..., 2004].

Косвенно можно считать, что в Аргунском округе местных землетрясений тектонического характера интенсивностью $I \geq IV$ —V баллов не возникало в течение нескольких десятилетий до 1735 г.

В Южном Забайкалье в округах Баргузинска, Селенгинска, Нерчинска сотрясения были примерно на уровне V или V—VI баллов (вода выплескивалась из емкостей). Годы И.Г. Гмелиным не указаны. Из других источников мы знаем только об одном относительно сильном землетрясении в предшествующие 1735-му году десятилетия: 2/3 февраля 1725 г., зафиксированном только в Чите и окрестностях с интенсивностью VII баллов. На запад землетрясение распространилось до Селенги.

Иркутск и окрестности оз. Байкал. *«Наиболее сильные из этих событий, о которых мне рассказывали в Сибири, ощущались в Иркутске: они опрокидывали печные трубы и заставляли звонить колокола».*

В Иркутске путешественник узнал о нескольких значительных землетрясениях, годы возникновения которых, однако, не указываются. Наибольшая сила событий в городе в период десятков лет перед 1735 г. оценивается по современной макросейсмической шкале в V—VI баллов (звон колоколов) и VII баллов (разваливание печных труб). Для допущения более сильных колебаний в указанный период оснований нет. И.Г. Гмелину, по его прибытии в марте 1735 г. в Иркутск, не могли не сообщить о землетрясении, постигшем город (и окрестности) всего за четыре месяца до того, в октябре 1734 г., когда интенсивность одного из толчков составила, по совершенно независимым данным, VII баллов: в городе звонили все колокола, некоторые люди падали с кроватей [Georgi, 1775; Мушкетов, Орлов, 1893; Манасеин, 1925; Голенецкий, 1997]. Приведенные И.Г. Гмелиным для наиболее сильного землетрясения (в Иркутске) признаки вполне соответствуют такой интенсивности. Поэтому почти наверняка именно о нем И.Г. Гмелин и получил сведения. Тогда его информация можно считать первой, по свежим следам. О позиции очага и эпицентральной области судить трудно. Можно только думать, что если бы эпицентр располагался в отдалении от города, но на Сибирском тракте, и сотрясения там были бы значимо более сильными, то соответствующие сведения в город поступили бы. На основании знаний о последующих сейсмических событиях можно предполагать нахождение эпицентра или в Южно-Байкальской впадине

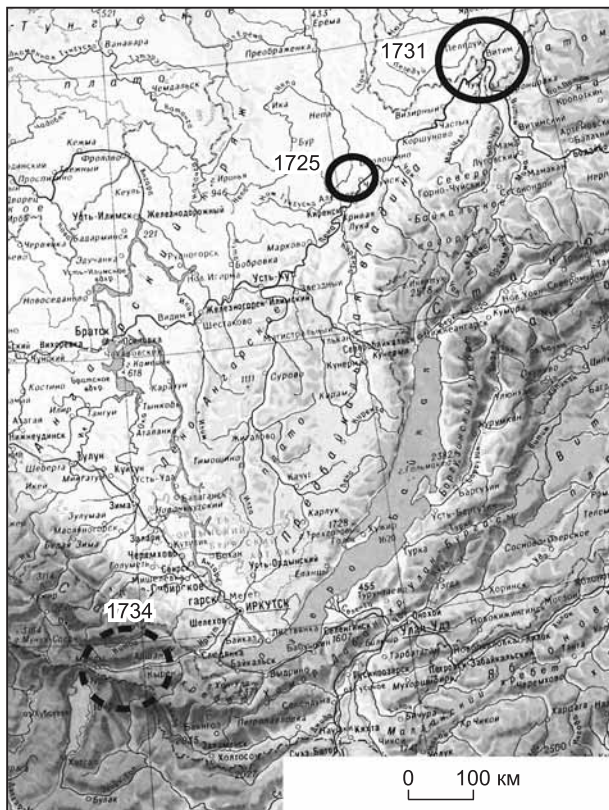


Рис. 3. Определяемая и намечаемая (штриховая линия) позиция ранних землетрясений Сибири по сведениям И.Г. Гмелина.

к юго-востоку от г. Иркутск или к западу от него, в пределах Тункинской котловины (рис. 3), где интенсивность могла достигать VIII баллов или более, как это происходило при Мондинском землетрясении 04.04.1950 г. [Новый каталог..., 1977]. Такое логическое предположение согласуется с выводом А.В. Чипизубова о том, что «эпицентр был на значительном удалении от Иркутска, в пределах активных структур Южного Прибайкалья» [Чипизубов, 2009, с. 33]. Есть еще два признака в подтверждение такого вывода. Во-первых, сотрясения продолжались две минуты, что обычно бывает при значительно более сильных землетрясениях, чем наблюдавшиеся в городе. Во-вторых, землетрясение 1 ноября 1734 г. было в городе вторым осеню этого года, первое, более слабое, отмечено 24 октября, и продолжалось одну минуту. Вполне вероятно, что в городе отметили только два из серии (роя) толчков крупного сейсмического события на значительном (≥ 100 км) от него расстоянии.

«Как будто все сибирские землетрясения под Байкалом и вокруг него происходят из глубин земли. 1) я обнаружил, что они ощущаются только в местах недалеко от него расположенных, 2) говорят, они более сильны вблизи озера, тогда как дальше от него ослабевают».

И вокруг Байкала сотрясения были довольно сильными, т.е. близки по интенсивности. Но относятся ли сотрясения в Южном Забайкалье, в Селенгинске и Нерчинске, через которые следовал путешественник, и где сила сотрясений определяется слабее, чем в Иркутске, примерно в V—VI баллов (как упомянуто выше), к одному и тому же событию, определить невозможно, тем более, что неизвестно, происходило ли это во всех названных укреплениях в одно время. Очаг мог располагаться и на западном фланге БРС.

«...примечательно, что Избранд Идес сообщал, что выше (севернее) Иркутска с восточной стороны, перед монастырем, что стоит прямо над устьем р. Иркут на ровном участке, будто бы была большая трещина (расселина), из которой выходило пламя. Он заметил при этом, что, когда к основанию трещины просовывали шток, появлялась некоторая теплота, и обнаруживали пепел. Во время моего посещения я не смог увидеть этой трещины, так что остался не осведомлен в этом отношении. Некоторые люди, которых я расспрашивал об этом предмете, также кое-что об этом слышали. Нынешний управитель (наместник) в Иркутске господин Ланге сообщил мне, что видел это место в 1717 г., но тогда трещина была едва различима, и при этом он не ощущал какой-либо теплоты. Однако, поскольку люди уверяли, что трещина существовала и со времен Избранда, когда о ней говорили как о весьма известной, которую он сам видел воочию, то приходится и мне также в оной не сомневаться и более того, насколько я понимаю, в путешествии Рубрука через Татарию или в Бако, также можно прочесть именно о такой полости».

С геологической точки зрения это сообщение примечательно, особенно в соотношении с землетрясениями осени 1734 г., но прямых сведений о таковом не дает.

Лена и Нижняя Тунгуска. *«На Лене и Нижней Тунгуске они весьма редки. Я уже как-то приво-дил сведения о том, что в 1725 г. они ощущались в обоих местах одновременно, но на Лене не далее чем до Чечуйского острога. Это продолжалось четверть часа, в течение которого время от времени возникали сильные толчки».*

Относительно реальности возникновения землетрясений (ощущения сотрясений) на р. Лена и даже Нижней Тунгуске вообще впервые сообщено в книге И.Г. Гмелина. Хотя там (на упомянутых реках) они чрезвычайно редки, но существование их следует признать реальностью, поскольку маршрут отряда И.Г. Гмелина проходил по р. Лена в сторону Якутска и обратно.

Указание И.Г. Гмелина позиции Чечуйска ниже Витимска не есть ошибка, если путешественник имел в виду не ниже по течению р. Лена, а ниже по широте (как тогда было распространено у естествоиспытателей).

Особо рассмотрим сведения путешественника о землетрясении 1725 г. на реках Нижняя Тунгуска и Лена. Распространение же сотрясений одновременно на пространстве нескольких десятков километров и в верховьях р. Нижняя Тунгуска, и на Лене (до Чечуйска), ничего невероятного не представляет.

Мы получаем сведения о землетрясении, которое никогда нигде больше не фигурировало в этой области. Это было не слабое событие, как об этом можно судить и по продолжительности (видимо, несколько толчков с промежутками), и по охвату заведомо ощутимыми сотрясениями (помнились 10 лет!) площади примерно 400—500 км². Ориентировочно оцениваем интенсивность в V баллов или несколько более, что для данной платформенной территории ново и значимо.

На возможный вопрос, не являются ли сведения о землетрясении 1725 г. на данном участке подтверждением Великого Восточно-Сибирского землетрясения, по [Новый каталог..., 1977], ответ должен быть отрицательным. И.Г. Гмелин точно говорит о распространении землетрясения до Чечуйска (от Нижней Тунгуски), а восточнее в долине р. Лена у устья р. Витим сообщает лишь о памятных там землетрясениях 5 и около 50 л.н., т.е. в 1731 г. и около 1686 г., без каких-либо промежуточных. Витимский участок располагается значительно ближе к предполагаемому эпицентру Великого землетрясения и потому в этой местности оно, если следовать [Новый каталог..., 1977], должно было быть сильным и остаться незамеченным (неотмеченным местным старожилом) не могло. Нет оснований допускать распространение сотрясений в этом году и вверх по Лене, ибо И.Г. Гмелин, проживший в Киренском остроге 6 мес., ничего о сотрясениях там (за несколько десятилетий до того) не сообщает.

Важно при этом, что речь идет о сугубо платформенной территории, которая до недавнего времени оставалась за пределами внимания сейсмологов, и только недавно на нее обратили внимание с точки зрения роли возникающих там землетрясений и начали выяснять их причины и распространение [Голенецкий, 1999; Радзиминович, Щетников, 2008а].

Район в устье р. Витим и вверх по р. Лена. *«Говорили, однако, что иногда также в Витимской слободе и ниже (южнее) в Чечуйске земля сотрясалась. Один старожил Витимска сообщил мне в 1736 г., что в этой местности тому уже лет 50 назад ощущалось тройное землетрясение, и что последнее землетрясение произошло 5 лет назад. Ни одно из них, даже сильнейшее, не длилось более 10 мин и земля (при нем) как бы двигалась; но от этого штукатурка ни в одном доме не падала; только однажды при одном возникшем в марте землетрясении, случилось, что лед на реке здесь и там трескался».*

К сообщению И.Г. Гмелина о старых землетрясениях на Витиме и прилегающей части долины р. Лена есть все основания отнестись с доверием. Во-первых, он сам получил их от русского старожилы Витимской слободы. Во-вторых, И.Г. Гмелин во время своего ленского маршрута, как и вообще во время путешествия, интересовался стариной (как и второй руководитель отряда Г.Ф. Миллер).

Раннее из помнившихся в Витимской слободе землетрясений, относительно сильное, длилось в пределах 10 мин и состояло из трех (главных) толчков. Оно определяется как VI—VII балльное (в этом пункте), поскольку оно не разрушило ни одной печной трубы, но породило трещину на льду реки. Трещины во льду очень редко возникают при сотрясениях интенсивностью V баллов, а при VI и VII баллах появляются обычно (сообщение Я.Б. Радзиминовича). Но такие умеренной силы сейсмические события не длятся 10 мин, даже с запоминающимися афтершоками. Значит эпицентр, надо думать, находился в удалении, и интенсивность там должна была быть выше. Ясно, что эпицентральная область не располагалась выше по течению Лены, где свыше 10 лет помнили более слабое землетрясение и относительно сильного раннего не забыли бы как повторившегося. Трудно допустить расположение эпицентральная области и к северо-востоку, ниже по течению Лены. Ни на пути в Якутск, ни во время 10-месячного пребывания там, ни на обратном пути вверх по Лене сотрудники отряда никаких сведений о землетрясениях не получили. Остается допустить расположение эпицентральная области сильного землетрясения где-то к югу от нижнего течения р. Витим.

Другое упомянутое землетрясение в Витимске на р. Лена (5 лет назад), т.е., относительно ленского маршрута 1736/37 гг., в 1731/32 гг. могло быть местным и более слабым, ориентировочно IV—V баллов (см. рис. 3). Обнаружение этого события примечательно в том отношении, что за последующие 280 лет на этом участке зафиксировано лишь одно землетрясение 01.07.1938 г. [Голенецкий, 1999], но гораздо более сильное, судя по тому, что оно было записано сейсмостанциями в Иркутске ($\Delta = 920$ км) и Свердловске ($\Delta = 2960$ км).

Восточный берег Байкала, Прибаргузинский участок. *«...3) вокруг озера имеются также сернистые колодцы (источники) в таких местах, как вблизи Баргузинского острога, у самого моря (озера) на ручье Тиерка, где вода выбивается вверх с газом, 4) на ручье Кабанья в районе реки Баргузин озеро также выбрасывало так называемую горную смолу (малта, битум), которую жители используют в лампах (для освещения). Она выбрасывалась крупными кусками величиной примерно с человеческую го-*

лову и всегда вместе с белесым веществом, по внешнему виду напоминает губку, смешанную, но вещество отделяется: как только такой выброшенный кусок поместить на слабом огне на сковородку, так это белое вещество становится пеной и может быть снято ложкой».

Сведения о явлениях на восточном берегу Байкала отличаются разнообразием, выразительностью признаков, т.е. повышенной информативностью. Таковые для XVII—XVIII вв. ни в одном из других источников не обнаружены (и, по существу, до сих пор не вовлекались в научный оборот). В начале 1736 г. И.Г. Гмелин совместно с Г.Ф. Миллером решили послать на восточный берег Байкала «землемера» Александра Иванова и студента Крашенинникова. Задание заключалось в том, чтобы «оние воды опробовать», маршрут описать и составить карту. Путь был намечен через обычную в те времена переправу на Посолье, к пос. Кабанья, далее по р. Селенга к Итандинскому острогу и затем к северу, к Баргузину и к теплым водам (см. рис. 2). Возвращаться посланные должны были на Верхоленск с попутными наблюдениями, где и надлежало им дожидаться профессоров с тем, чтобы дальше по р. Лена сплавиться совместно [Gmelin, 1751—1752].

Важно, что сведения собраны на месте (и по расспросам, и по личным наблюдениям названных членов отряда). Датированию необычных явлений внимания в маршруте не уделялось.

В пассаже находим несколько абзацев, сообщающих не о землетрясениях как таковых, но о явлениях, обычно им сопутствующих. У восточного побережья Байкала, в Баргузинской котловине, где в те годы было небольшое круглогодичное поселение, произошло событие исключительное (т.е. очень редкое, мощное), потому хорошо запомнившееся: ведь из озера выбрасывались куски битума величиной необычайной, а битум ценился как вещество редкое, горючее, нужное в хозяйстве.

Битум принесен не с мелководья, а с некоторой глубины, откуда обычными на Байкале штормами не выбрасывается, тем более в виде столь крупных кусков. Значит, был мощный накат байкальских вод на берег, большой по объему и энергии выброс массы воды. Так бывает при цунами. Теперь мы знаем, что цунами на Байкале не редкость и связаны с сильными землетрясениями. В декабре 1861 г. сильное землетрясение в устье Селенги, на том же берегу Байкала, но южнее, не просто взломало лед, но и мощным водяным валом пронесло на два с лишним километра и вынесло на берег. Подобный же случай имел место на восточном берегу Камчатки, вблизи г. Усть-Камчатка, при сильном землетрясении 1923 г. [Новый каталог..., 1977].

Внимательное чтение даже скупых сведений И.Г. Гмелина об излиянии подземных вод позволяет обнаружить важные особенности рассматриваемых событий. Прежде всего, сам факт помещения автором этих сведений сразу за полным текстом о землетрясениях дает основание считать, что автор книги (или его информаторы) связывали эти явления друг с другом. Именно так и воспринял текст И.Г. Гмелина К. Риттер [1879]. Тем более вправе это сделать современные сейсмологи, которым известно появление подземных вод во многих случаях в разных сейсмических областях, включая и Байкальскую, в виде излияния и/или фонтанирования подземных вод на суше и в акваториях во время, иногда после сильных (чаще) или умеренных (VII баллов и выше) землетрясений.

Сведения о сотрясении в г. Красноярск. «До сих пор землетрясения относительно щадили Сибирь. Самое западное место из тех, что мне довелось проехать, где испытывали землетрясения, это Красноярск; однако они происходили здесь, должно быть, только в давние времена. Во всяком случае, никто из более молодых людей не мог вспомнить ни одного землетрясения. А те землетрясения, о которых еще помнили старики, были, видимо, не настолько сильными, чтобы кого-либо сильно испугать». «...в областях Сибири, лежащих к западу от реки Енисей, ни о каких землетрясениях неизвестно».

До сих пор из других источников о сильных сейсмических событиях в Западной Сибири до 1734 г. ничего не было известно. Полученные И.Г. Гмелиным от местных стариков зимой 1739—1740 г., когда на обратном пути из Восточной Сибири автор жил в этом городе, сведения указывают на возможность в Красноярске вполне ощутимых сотрясений. Коль скоро старики вспоминали давнее, заведомо свыше 30 лет назад, если не больше, событие, сила его в городе была примерно IV—V баллов. Воспоминания красноярских стариков не могут относиться к отмеченному в Томске в 1734 г. землетрясению (Алтайскому?), а должны рассматриваться как указание на более раннее событие. Попытку оценить вероятное время землетрясения предпринял В.С. Манассеин [1925]. Он полагал, что старикам было тогда свыше 60 или даже 80 лет. От 1738 г. это дает 1680-е или 1660-е годы. Видимо, резонно принять 1680 ± 20 лет.

И.Г. Гмелин упоминает о том, что к западу от долины р. Енисей (где он в течение 9 мес. путешествовал в 1739—1740 гг.) ни о каких землетрясениях неизвестно. Они там, так же как севернее г. Красноярск, не проявлялись и в последующие столетия.

Согласно современным знаниям, широты Красноярска могут достигать сотрясения от очагов в районе Кузнецкого Алатау, в Тыве, на Байкале и даже в Монголии. Так, в 1903 г. при VIII балльном землетрясении в районе Кузнецка с $M = 6.1 \pm 0.2$ и на эпицентральной расстоянии $\Delta = 450$ км сотрясения в Красноярске ощущались с силой около III баллов [Бюллетень..., 1903], т.е. явно слабее, чем в конце

XVII в. А вот при Болнайском землетрясении 09.07.1905 г. с $M = 7.6$ и очагом в Северной Монголии ($\Delta = 750\text{—}800$ км) в городе сотрясения ощущались силой около V баллов [Известия..., 1907]. Совсем недавно, в 2011 и 2012 гг., подобное произошло и при VIII—IX балльных с $M = 6.7$ и $M = 6.8$, $\Delta = 700$ км землетрясениях в Восточной Тыве [Никонов и др., 2012], при этом в Красноярске, ввиду значительно меньшей магнитуды событий, сотрясения не превысили IV баллов.

Отсюда следует, что возникновение сильного землетрясения в одном из названных районов в конце XVII в. не представляется сколько-нибудь удивительным, т.е. мы получаем новую для региона информацию.

Район г. Якутск и восточнее. «В Якутске и далее оттуда до Восточного океана (Weltmeer)... ни о каких землетрясениях неизвестно».

Из этой краткой фразы, с учетом нахождения сотрудников отряда И.Г. Гмелина в г. Якутск на протяжении 10 мес и общения там со множеством людей, местных и приезжих, в том числе из Охотска, следует, что в предшествующие 1737-му году и десятилетия в Якутске и к востоку до Тихого океана (в районе Охотска) сколько-нибудь сильные сейсмические события не возникали. Теперь мы знаем по более поздним событиям, что они там возникать могут.

ОПЫТ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ ВНОВЬ ВВОДИМЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ

Извлеченные из книги И.Г. Гмелина сведения позволяют выделить несколько землетрясений, в современных каталогах отсутствующих. На составленной нами карте (см. рис. 3) показаны участки намечаемого положения эпицентральных областей выделенных землетрясений. В других областях (кроме окрестностей г. Чита) для первой трети XVIII в. нет оснований выделять землетрясения с интенсивностью $\geq V\text{—}VI$ баллов.

Опыт параметризации старых землетрясений даже при наличии весьма скудной информации о макросейсмических проявлениях впервые предпринят Н.В. Шебалиным при составлении базового параметрического каталога для целого ряда событий в разных регионах бывшего СССР [Новый..., 1977]. Ему последовали и другие исследователи в Сибири, в частности, А.В. Чипизубов, Я.Б. Радзиминович, А.А. Щетников. В недавней публикации А.В. Чипизубов справедливо полагает: «В любом случае землетрясения с неопределенной локализацией и со значительной (± 1.0) ошибкой определения магнитуды заслуживают включения в параметрические каталоги» [Чипизубов, 2009, с. 33].

С появлением нового блока данных о нескольких ранних землетрясениях Сибири мы сочли целесообразным пойти тем же путем, несмотря на явную недостаточность и неопределенность первичных сведений. Включать полученные ориентировочные определения в качестве параметрических строк в каталог, возможно, преждевременно, но для сопоставления с массивом данных за последующие столетия, для осуществления более подробных работ палеосейсмогеологической направленности, в первую очередь, в южных горных районах Сибири даже ориентировочные параметры могут оказаться полезными.

В таблице намечаемые решения сведены воедино. Мы рассматриваем их как опыт с возможностью последующих уточнений. Наиболее определенными можно считать годы возникновения событий и регионы, а также оценки интенсивности в перечисленных пунктах, остальные параметры выводятся. Для оценок магнитуды событий мы использовали формулу $M = 0.75I_0 + 0.15$ [Сейсмическое..., 1977].

Опыт параметризации землетрясений Сибири в ранний период наблюдений
(по сведениям И.Г. Гмелина [Gmelin, 1751—1752])

Пункт получения сведений	Дата события	I_i	I_0 (оценка)	Координаты эпицентра, с.ш.; в.д., град.	h , км	M
Чечуйск	1725	$V \pm 0.5$	$V\text{—}VI \pm 0.5$	$(58.1) \pm 0.4; (108.5) \pm 0.7$	$\begin{matrix} (10) \\ 5\text{—}15 \end{matrix}$	$(4.3) \pm 0.5$
Витимск	1731	$IV\text{—}V \pm 0.5$	$V \pm 0.5$	$(59.5) \pm 0.6; (112.5) \pm 1.2$	$\begin{matrix} (10) \\ 5\text{—}15 \end{matrix}$	$(4.0) \pm 0.5$
Иркутск	(1734)	VII	$VIII \pm 0.5$	$(51.6) \pm 0.6; (101.0) \pm 1.2$	$\begin{matrix} (15) \\ 5\text{—}25 \end{matrix}$	$(6.2) \pm 0.5$
Красноярск Вариант 1	1680 ± 20	$IV\text{—}V \pm 0.5$	$(VIII\text{—}IX) \pm 0.5$	—	—	$(6.5) \pm 0.5$
Вариант 2	1680 ± 20	$IV\text{—}V \pm 0.5$	$(IX) \pm 0.5$	—	—	$(7.0) \pm 0.5$

Примечание. Цифры в скобках — предположительное значение данного параметра.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Естественно, за прошедшие без малого 300 лет со времени путешествия отряда И.Г. Гмелина наши знания о сейсмичности Сибири на ее колоссальных пространствах неизмеримо возросли. Ныне уже невозможно сказать, «до сих пор землетрясения относительно щадили Сибирь». Это, однако, ни в коей мере не снижает ценность собранных и сообщенных И.Г. Гмелиным сведений, к тому же ныне их можно лучше интерпретировать в свете накопленного позднее массива данных.

Подводя итог, естественно выделить наиболее важное из того набора данных, которыми мы обязаны И.Г. Гмелину. Тут два аспекта рассмотрения — исторический и современный. С точки зрения истории познания такого явления, как землетрясения в Сибири (и некоторых сопутствующих им явлений), все сведения И.Г. Гмелина ценны, поскольку именно он впервые представил, пусть кратко, отрывочно и не везде четко с современной точки зрения, целый набор сведений о сейсмических событиях разных частей Сибири в первой трети XVIII в. Другие путешественники и очевидцы в те времена, если и приводили сведения, то о каком-либо одном сейсмическом событии, в одном пункте или районе. Другое дело, что опубликованные И.Г. Гмелиным факты не стали ни тогда, ни до последнего времени достоянием сейсмологов. Этого факта истории изучения землетрясений не меняют краткие ссылки на книгу И. Г. Гмелина немецкого естествоиспытателя К. Риттера, в том числе в русском переводе его «Землеведение Азии», и российского автора начала XX в. В.С. Манассеина.

Важен аспект возможного использования собранных И.Г. Гмелиным сведений в контексте современной сейсмологии. Естественно, ныне нельзя считать достаточными для полноценных и надежных суждений объем и способ представления сведений в начале XVIII в. В соответствии с современными условиями приходится, опираясь на имеющиеся сведения, используя разобщенные фрагменты текста и отдельные замечания, с учетом известных ныне из других источников указаний выстраивать своего рода логические цепочки с определенной долей вероятности. Тем не менее книга И.Г. Гмелина остается ценным источником сведений о землетрясениях в Сибири, тем более, что до него история землетрясений в регионе начиналась с середины XVIII столетия.

Значимость вводимых в оборот сведений И.Г. Гмелина с современной точки зрения авторы видят в следующем.

1. Они помогают дополнить наши знания об истории землетрясений в крупном и важном с многих точек зрения регионе страны. Выявляемые дополнения могут быть использованы в соотнесении с огромным массивом данных по сейсмичности региона за последующее время для уточнения параметров и режима крупных сейсмических событий.

2. С большой вероятностью можно наметить область сотрясений максимальной силы и спадания интенсивности одного крупного события с эпицентральной областью у восточных берегов Байкала, которая за всю известную (около 250 лет) историю сильными сейсмическими событиями себя не проявляла.

3. Сведения И.Г. Гмелина о таких сопровождающих сильные землетрясения явлениях, как проявление и/или усиление выхода на поверхность горячих вод, выброс битуминозных (горючих) веществ на берег со дна, по-видимому, в результате цунами, для Байкальской области имеют важное значение, в том числе и прикладное. Воды многих горячих источников на восточных берегах Байкала — это ныне бальнеологический и, вероятно, энергетический ресурс. А современные факты и выводы о нахождении в твердом виде пластов горючих веществ, будучи сопоставленными со сведениями И.Г. Гмелина, имеют прямое отношение и к вопросу о нефти в бассейне (который давно уже прорабатывается [Хлыстов и др., 2007, 2009; Радзиминович, Щетников, 2008б]), и к принципиальной в мировом масштабе проблеме сохранения чистоты байкальских вод.

Расширение знаний о землетрясениях Сибири актуально ввиду необходимости уточнения сейсмического каталога исторического времени, который в Сибири существенно короче по сравнению с европейской частью страны. В отношении первых трех десятилетий XVIII в. и, возможно, самого конца XVII в. вновь вовлекаемый литературный источник можно использовать, во-первых, для проверки и уточнения параметров некоторых, так или иначе известных по другим источникам землетрясений и сотрясений. Во-вторых, для включения в список известных или намечаемых землетрясений, о которых прежде речь не шла или они нуждались в подтверждениях. Отмеченные в книге И.Г. Гмелина более сильные землетрясения теперь могут быть обнаружены и параметризованы с помощью палеосейсмологических исследований. Наконец, именно и пока только от И.Г. Гмелина мы узнаем, что в указанный 20-40-летний период в нескольких регионах сколько-нибудь сильных землетрясений не возникало. Напомним, что к таковым можно отнести область вдоль долины р. Енисей в его среднем течении и по правобережью, обширные пространства вокруг и к востоку от г. Якутск, окрестности г. Красноярск и бассейн р. Аргунь в Забайкалье.

Авторы искренне признательны Я.Б. Радзиминовичу за полезную информацию и обсуждения, В.И. Герману за указание источников по землетрясениям в г. Красноярск.

ЛИТЕРАТУРА

- Бюллетень** ПЦСК / Ред. Г.В. Левицкий. СПб., Типография Императорской Академии наук, 1903, 76 с.
- Голенецкий С.И.** Землетрясения в Иркутске. Иркутск, Имя, 1997, 96 с.
- Голенецкий С.И.** Сводка макросейсмических данных о землетрясениях на юге Сибирской платформы // Геология и геофизика, 1999, т. 40 (8), с. 1245—1250.
- Задонина Н.В.** Анализ проявления сейсмичности в Монголо-Байкальском регионе за последние 320 лет // Вопросы инженерной сейсмологии, 2009, т. 36, № 2, с. 47—56.
- Известия** ПЦСК. Т. 2. Вып. III / Ред. С. Ольденбург. СПб., Типография Императорской Академии наук, 1907, 308 с.
- Манассеин В.С.** Землетрясения в Восточной Сибири в XVII и начале XVIII столетия // Очерки по землеведению и экономике Восточной Сибири. Вып. 2. Иркутск, Изд-во Вост.-Сиб. отд. Русского геогр. общ-ва. 1925, с. 91—98.
- Мушкетов И.В., Орлов А.П.** Каталог землетрясений Российской империи. СПб., Типография Императорской Академии наук, 1893, 580 с.
- Никонов А.А.** Проблема представительности и качества каталогов землетрясений Сибири и Дальнего Востока // Геологическая среда и сейсмический процесс. Иркутск, ИЗК СО РАН, 1997, с. 127—128.
- Никонов А.А.** Морозобойные сотрясения как особый класс сейсмических явлений (по материалам Восточно-Европейской платформы) // Физика Земли, 2010, № 3, с. 257—273.
- Никонов А.А.** Дополнительные сведения о землетрясениях XVII—XVIII вв. в регионе Прибайкалья // Современная геодинамика Центральной Азии и опасные природные процессы: результаты исследований на количественной основе. Материалы Всероссийского совещания и молодежной школы. 23—29 сентября 2012 г. Иркутск. Т. 2. Иркутск, ИЗК СО РАН, 2012, с. 52—55.
- Никонов А.А., Медведева Н.С., Шварев С.В., Флейфель Л.Д.** Главные особенности развития сейсмического процесса 2011—2012 гг. в Республике Тыва (прогностический аспект) // Вест. ОНЗ РАН, 2012, т. 1, NZ1001. doi:10.2205/2012NZ000000.
- Новый каталог** сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен по 1975 г. / Под ред. Н.В. Кондорской, Н.В. Шебалина. М., Наука, 1977, 536 с.
- Радзиминович Я.Б., Щетников А.А.** Сейсмическая активность южной окраины Сибирской платформы в историческом прошлом: новые данные // Геология и геофизика, 2008а, т. 49 (9), с. 926—938.
- Радзиминович Я.Б., Щетников А.А.** Массовые выбросы метана на Байкале? // Природа, 2008б, № 11, с. 45—48.
- Риттер К.** Землеведение Азии. Т. V. СПб., Типография Императорской Академии наук, 1879, 477 с.
- Сейсмическое районирование** Восточной Сибири и его геолого-геофизические основы / Ред. В.П. Солоненко. Новосибирск, Наука, 1977, 304 с.
- Хлыстов О.М., Горшков А.Г., Егоров А.В., Земская Т.И., Гранин Н.Г., Калмычков Г.В., Воробьева С.С., Павлова О.Н., Якуп М.А., Макаров М.М., Москвин В.И., Грачев М.А.** Нефть в озере мирового наследия // ДАН, 2007, т. 414, № 5, с. 656—659.
- Хлыстов О.М., Земская Т.И., Ситникова Т.Я., Механикова И.В., Кайгородова И.А., Горшков А.Г., Тимошкин О.А., Шубенкова О.В., Черницына С.М., Ломакина А.В., Лихошвай А.В., Сагалевич А.М., Москвин В.И., Пересыпкин В.И., Беляев Н.А., Слипечук М.В., Тулохонов А.К., Грачев М.А.** Донные битумные постройки и населяющая их биота по данным обследования озера Байкал с глубоководных обитаемых аппаратов «Мир» // ДАН, 2009, т. 425, № 6, с. 682—685.
- Чипизубов А.В.** Сильные землетрясения Прибайкалья по макросейсмическим данным // Вопросы инженерной сейсмологии, 2009, т. 36, № 2, с. 31—46.
- Catalogue of Chinese earthquakes (1831 B.C. — 1969 A.D.)** / Ed. G. Gongxu. Beijing, Science Press, 1989, 872 p.
- Georgi G.I.** Bemerkungen einer Reise im Russischen Reich. V. 1. St-Pb., Kaiserl. Academie der Wissenschaften, 1775, 506 s.
- Gmelin I.G.** Reise durch Sibirien, von dem Jahre 1733 bis 1743. Göttingen, Verlegts Abram Vandenhoecks seel., Wittwe. 1751, т. I. 467 s.; 1752, т. II. 652 s.; т. III, 584 s.; т. IV, 692 s.
- Gmelin I.G.** Voyage en Sibirie, Contenant la description des mœurs & usages des peuples des Pays, le cours des rivières considérables, la situation des chaînes de montagnes, des grandes forêts, des mines, avec tous les faits d'Histoire naturelle qui sont particuliers à cette contrée. Т. 2. Paris, Desaint, 1767, 328 p.
- The INQUA scale.** Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. V. LXVII / Eds. E. Vittori, V. Comerci. Roma, SystemCalt Srl. 2004, 118 p.