

Есть мнение...

УДК 627.81.556.55 (571.55)
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-4-135-141

ФЕНОМЕН ПУЛЬСИРУЮЩИХ ОЗЁР ТОРЕЯ (ЗАБАЙКАЛЬЕ)

THE PHENOMENON OF PULSATING LAKES OF TOREY (TRANSBAIKALIA)

В. С. Салихов, Забайкальский государственный университет,
г. Чита
salihovs41@inbox.ru

V. Salikhov, Transbaikal State University,
Chita



Рассматривается феномен пульсирующих озёр бессточной Торейской котловины – Барун- и Зун-Торей, что расположены на юге Забайкальского края. Уникальная особенность озёр – периодичность – чередование ярко выраженных засушливых и влажных периодов продолжительностью 24...42 года, в среднем около 30 лет, т. е. строгой цикличности не наблюдается. Причина периодичности оценивается с двух основных позиций – или климатические изменения, или тектонические процессы. Анализ имеющегося материала свидетельствует, что причина периодичности комплексная, но при ведущей роли тектонических процессов (неотектонические колебания), будирующие многоуровневые подземные воды Цасучейского и Торейского артезианского бассейнов – основных источников питания озёр. Наземное питание (р. Улдза, р. Ималка) незначительное и приток расходуется на испарение. Тектонические процессы проявляются не без участия Космоса (солнечная активность, состояние Вселенной), поскольку Земля – согласованная космическая система и все процессы, происходящие в ней, отражаются на состоянии её недр. Предлагаются мероприятия, позволяющие в значительной мере изменить длительность колебаний водной поверхности Торейских озёр и не ждать очередной водности 15 лет и более. Такими мероприятиями могут стать принудительное воздействие на деятельность множества подземных вод артезианского бассейна, основных источников питания озёр. Внешними воздействиями могут быть наземные или подземные дозированные взрывы или вибрация (в фазы усыхания), широко используемые для повышения дебита нефти и газа при добыче углеводородного сырья. Другое примечательное явление Торейской котловины – грязевой вулканизм в виде сальз, которые некоторыми исследователями рассматриваются как поисковые признаки нефтегазоносности. Анализ материалов по грязевому вулканализму в мировом масштабе однозначно свидетельствует об отсутствии грязевого вулканализма не только в Торейской впадине, но и вообще отсутствии таковых в Забайкалье. *Выходы:* Феномен пульсирующих озёр Торея связан не с климатическими изменениями, а имеет комплексную причину, при ведущей эндогенной деятельности – вертикальные движения, будирующие подземные воды: эффект «поршневого насоса»), не без участия Космоса. Грязевого вулканализма в Торейской впадине нет. Следовательно, о её перспективах на нефтегазоносность говорить не приходится. Отмечаемые на Торее сальзы имеют другую природу и связаны с деятельностью подземных вод в районах распространения многолетней мерзлоты

Ключевые слова: Торейские озёра, климатическая ритмичность, неотектоника, сальзы, грязевой вулканализм, активность земных недр, грунтовые воды, солнечная активность, Забайкалье

The phenomenon of pulsating lakes of the drainless Torey Basin- Barun- and Zun-Torey, located in the south of Transbaikalia territory, is considered. The unique peculiarity of the lakes is periodicity, mainly alternation of distinctly dry and wet periods with the duration of 24 to 42 years, on average about 30 years, i.e. a strict cyclicity is not observed. The cause of periodicity is measured from two main positions: either climatic changes or tectonic processes. The analysis of the available material indicates that the cause of periodicity is complex, but with the leading role of tectonic processes (neotectonic fluctuations), awakening multilevel groundwater of the Tsasuch-eisky and Torey artesian basins are the main sources of lake feeding. Groundwater feeding (Uldza River, Imalka River) is insignificant and the inflow is spent for evaporation. Tectonic processes do not occur without the participation of the Space (solar activity, the state of the Universe), because the Earth is a coordinated space system and all the processes occurring in it are reflected in the state of its depths. Measures are suggested to change

considerably the duration of oscillations of the water surface of the Torey lakes and not to wait for the next water period of 15 years and more. Such measures can be compulsory influence on the activity of a lot of underground waters of the artesian basin, the main sources of feeding of the lakes. External influences can be ground or underground doused explosions or vibration (during desiccation phases), widely used to increase the oil and gas flow rate in hydrocarbon production. Another remarkable phenomenon of the Torey Basin is mud volcanism in a form of salsa, which some researchers consider as search signs of oil and gas bearing capacity. The analysis of materials on mud volcanism on a global scale unequivocally indicates the absence of mud volcanism not only in the Torey Basin, but also in general the absence of such in Transbaikalia. The phenomenon of pulsating Torey lakes is not related to climatic changes, but has a complex cause, with the leading end, the "piston pump" effect, not without the participation of the Space. There is no mud volcanism in the Torey Basin. Consequently, it is not necessary to speak about its prospects for oil-and-gas bearing capacity. The salts observed in the Torey have a different nature and are connected with the activity of groundwater in the areas of permafrost spreading

Key words: Torey Lakes, climatic rhythmicity, neotectonics, salts, mud volcanism, subsurface activity, groundwater, solar activity, Transbaikalia

Введение. На юге Забайкалья, в приграничном районе с Монгoliей, располагаются самые крупные по площади озёра Барун-Торей и Зун-Торей, соединяющиеся протокой Уточи, т. е. это согласованная водная система. Площадь поверхности озёр в годы повышенной водности достигает 880 км². Глубина Барун-Торея порядка 4,5 м, Зун-Торея – 6,5 м. Вода в озёрах мутная, прозрачность 5...10 см, минерализация достигает 10...12 г/л в годы низкого стояния. Озёра представляют собой объект всемирного природного наследия ЮНЕСКО, т. е. получили международное признание за свою уникальность. Здесь расположен Государственный природный биосферный заповедник "Даурский", практически не имеющий аналогов в Мире и включённый в сеть биосферных резерватов ЮНЕСКО. Заповедник находится в центре Улдза-Торейской бессточной котловины, а высокий уровень биоразнообразия объясняется хорошей сохранностью экосистемы и нахождением в месте сужения Восточно-Азиатско-Австралийского миграционного пути птиц [8].

Торейская впадина является в основном пликативной структурой, но не лишённой разрывной тектоники и сопутствующей вулканической деятельности. Озёра, гетерогенные по происхождению, приурочены к мезозойской впадине, заложенной в конце юрского периода и развивавшейся как пресноводный водоём с внутренним стоком, а сама впадина со структурно-тектонических позиций является унаследованной меловой. Постепенно прогибаясь, впадина заполнялась терригенными и вулканогенно-терригенными отложениями нижнего мела. Вблизи Торейских озёр

имеются береговые валы разной высоты и возраста, возникшие при различных уровнях стояния вод озёр в прошлом, т.е. тектонические преобразования неоген-четвертичного времени определили облик современной Торейской котловины. Озеро можно рассматривать и как реликт Забайкальского палеоозера, возникшего в эпоху максимального оледенения самаровского времени [4].

Образование структур Торея имеет некоторые отличия: впадина Зун-Торея более погруженная и отвечает грабеновой структуре (Зун-Торейский тектонический уступ подчеркивает это), а Барун-Торея – соответственно грабен-синклинальной. Окружение Зун-Торея в большей степени сложено девонскими накоплениями усть-борзинской свиты, а окружение Барун-Торея – меловыми вулканогенно-осадочными отложениями тургинской свиты. Вся эта территория имеет разломно-боковое строение (сочетание горстов и грабенов), что отвечает таковому характеру развития рельефа неоген-четвертичного времени [9].

Предмет исследования. Уникальной особенностью озёр Торея (феномен) является периодичность-чередование ярко выраженных многолетних водозасушливых (полное высыхание) и влажных периодов (максимальная водность) продолжительностью 24...42 года, есть и более продолжительные, а в среднем около 30 лет, т. е. строгой цикличности здесь не наблюдается (приблизительно 15 лет повышенной водности и 15 лет засушливых). Характерно, что такое чередование охватывает одновременно не оба озера. Так, Барун-Торей полностью высох в 2009 г., а Зун-Торей – ближе к 2018 г.,

что объясняется его более глубоководным характером (днище Зун-Торея ниже такового Барун-Торея чуть более 2 м).

Причина такой периодичности колебания водности объясняется с двух противоположных наиболее распространённых позиций. По одной из них, основной и определяющий фактор колебания водности отводится тектоническим процессам [15], по другой – колебания водности озёр связываются с климатическими факторами [10; 11]. Климатическим факторам придерживаются исследователи, объясняя ритмические колебания уровня озёр циклами солнечной активности [6]. Однако контрастные климатические изменения возможны и наблюдаются на более продолжительных отрезках времени – десятки, сотни тысяч лет в неоплейстоцене, в связи с ледниковой и межледниковой деятельностью, а на территории Забайкалья отмечается 4-кратное оледенение [4].

Торейские озёра принадлежат Улдза-Торейской котловине semiаридных территорий с внутренним стоком, имеют площадь около 30 тыс. км² и занимают северную часть значительно более крупной бессточной Центрально-Азиатской впадины с множеством солёных и горько-солёных озёр, особенно на территории Монголии [3]. Собственно Торейская котловина изометричной формы, центральную часть которой занимают озёра, имеет площадь около 1500 км².

Анализ имеющегося материала свидетельствует, что причина пульсирующегося колебания водности Торейских озёр комплексная, но при ведущей роли тектонических процессов (вертикальные движения), будирующие многоуровневые подземные воды Торейского артезианского бассейна – основного источника питания озёр. Влияние климата и атмосферные осадки менее значимы. Например, выпадение рекордного количества осадков в 1947–1949 гг. не отразилось на режиме озёр, а р. Улдза, рассматриваемая как один из источников питания, до 1958 г. сбрасывала свои воды в оз. Хух-Нур (Монголия), через протоку Тэлин-Гол и позже воды этой реки потекли в котловину Торийских озёр [15].

Тектонические процессы, в том числе современные, лежат в основе колебаний водности режима Торейских озёр, а изометричные вертикальные движения, существование которых подтверждается анализом

рельефа (омоложение овражной сети, тектонические уступы, многочисленные береговые формы, террасовые уровни, эоловые процессы, горизонты погребённой почвы), т. е. следы новейшей тектоники широко проявлены в Торейской котловине [14; 15].

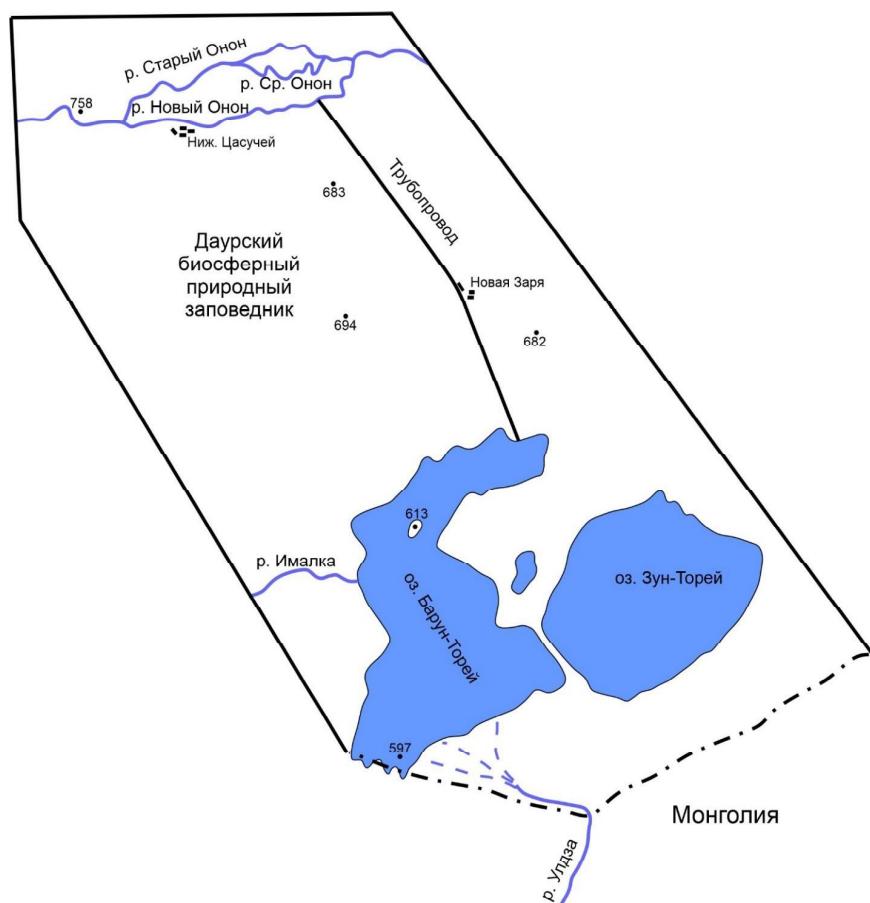
Тектонические процессы, однако, проявляются не без участия космических сил, поскольку Земля – открытая, динамическая, высокоорганизованная система, и все процессы, происходящие в Космосе, отражаются на состоянии её недр и не только, т.е. Космос прямой и опосредованный участник процессов, происходящих на поверхности и в недрах Земли. Такие взаимодействиящаются, прежде всего, со стороны ближнего Космоса, околосолнечное пространство – солнечная активность, солнечно-земные и лунно-земные циклы, имеющие взаимосвязанную природу. Хотя строгой периодичности солнечной активности не наблюдается, а наиболее изученный солнечный цикл с длительностью около 11 лет изменяется от 7 до 17 лет за время наблюдения за XVIII-XX вв. Причём, цикл характеризуется довольно быстрым увеличением числа солнечных пятен (около 4 лет) и в последующем более медленном (около 7 лет) его уменьшением. Выделяют ещё удвоенный цикл – около 22 лет и вековые циклы Солнечной активности, а также менее выражены циклы длительностью несколько тысяч лет.

Установлено, что наша планета испытывает постоянную энергетическую подпитку, связанную прежде всего с солнечной активностью, что выражается усилением сейсмотектонической и вулканической деятельности. Учитывая, что очередная перестройка солнечной активности наступит лишь к 2030 г. (25-й цикл количества солнечных пятен) [1], к этому времени следует ожидать максимум водной поверхности Торейских озёр, которые в настоящее время находятся в стадии заполнения. Отмечаются и влияния дальнего Космоса (пульсары, взрывы сверхновых звезд), события и катаклизмы во Вселенной, находящих отражение и на Земле.

Таким образом, солнечная активность, пульсации размера Солнца (ближний Космос) являются своеобразным триггером, будирующим подземные воды артезианского бассейна Торейской впадины, что отражается на цикличности водности озёр, связанной с вертикальными движениями и твёрдыми

приливами земных недр (до 0,5 м), имеющими различную длительность. Чтобы в значительной мере изменить продолжительность колебаний водной поверхности Торейских озер, т. е. не ждать очередной водности (15 лет и более), поскольку ее отсутствие пагубно отражается и приводит к коренным изменениям экосистемы заповедника «Даурский», предлагается принудительное воздействие на деятельность подземных вод (а их в районе Торея пять уровней), основных поставщиков вод, питающих озера. Такими воздействиями могут быть наземные или подземные дозированные взрывы или вибрации, широко используемые для повышения дебита нефти и газа при добыче углеводородного сырья, а дебит р. Улдза, основной наземный источник питания Торейских озер, может быть вполне восполнен за счет строительства трубопровода (около 40 км от р. Онон (см. рисунок)¹.

Гидрогеологические и структурно-tektonические условия в Торейской котловине вполне допускают такие воздействия. Исследуемая территория относится к Онон-Торейской краевой неотектонической зоне, включающей Усть-Борзинский протяженный (более 80 км) синклиниорий северо-западного простирания, в составе которого выделяются структуры более мелкого порядка, включая Торейскую впадину. Здесь выделяются неотектонические структуры, представляющие собой сочетание горстов, поднятых и опущенных ступеней грабенов. Разломно-блочное строение подчёркивается крупными долгоживущими глубинными разломами (Зун-Торейский, Восточно-Торейский и др.), с которыми связаны восходящие родники, действующие круглогодично [3]. К Усть-Борзинскому синклиниорию приурочены артезианские бассейны – Цасучайский и Торейский, регулирующие водность озёр.



Проект переброски вод Онона

¹ Salikhov V. S. To the problem of the Torey lakes // Evolution of Biosphere and Technogenesis: Conference Series “Earth and Environmental science”. – Chita: Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2022. – P. 1.

Другое примечательное явление на территории Торейских озёр – проявление грязевого вулканизма в виде сальз, которые некоторыми исследователями рассматриваются как поисковые признаки нефтегазоносности Торейской впадины [7; 13]. Однако анализ материалов по грязевому вулканализму в мировом масштабе однозначно свидетельствует об отсутствии грязевого вулканизма не только в Торейской впадине, но и вообще об отсутствии таких условий в Забайкалье. Грязевой вулканализм возможен при наличии мощной осадочной толщи (не менее 4 км), а также присутствия в ней глинистых пород. К тому же, грязевой вулканализм явление глубинное, очаги зарождения находятся в среднем в мире на 5...7 км, а в отдельных регионах и на глубине около 20 км [12]. Таким условиям отвечает рифтовая впадина оз. Байкал, где и зафиксированы впервые грязевые вулканы ещё в 2001 г. [2]. Здесь мощность осадочных накоплений до фундамента впадины составляет 7...8 км, а мощность таковых на Торее – не более 150 м.

Заключение. Феномен пульсирующих озёр Торея связан не с климатическими изменениями, а с эндогенной деятельностью, тектоническими колебаниями, будирующими подземные воды артезианского бассейна, не без участия ближнего Космоса. Последний проявлен в виде солнечной активности, приводящей в движение многоуровневые подземные воды артезианского бассейна Усть-Борзинского синклиниория, в котором выделяется два водоносных комплекса: один из них связан с четвертичными и неоген-четвертичными отложениями (пластово-поровые воды), другой комплекс – трещинные, пластово-трещинные воды в терригенных, вулканогенно-терригенных меловых отложениях, а также трещинных, трещинно-карстовых подземных вод в отложениях палеозоя [3].

Этих вод вполне достаточно для деятельности Торейских озёр, а их колебания можно сравнить с работой «поршневого насоса», запускаемого циклами солнечной ак-

тивности. При движении поршня вверх воды Торея «засасываются» в артезианский бассейн (фаза иссушения), а при опускании поршня воды «выдавливаются» в Торейские озёра (фаза наполнения). Регулятор таких движений – нахождение Торейской впадины в аномальной зоне (наиболее низкой) Центрально-Азиатской бессточной котловине и более крупной морфоструктуре – Далайнорского межгорного понижения гобийского типа. Трещинные воды различных сооружений водосбора обладают значительными ресурсами и играют важную роль в питании глубоких горизонтов артезианского бассейна с восходящими источниками, равно как и зоны линейно вытянутых тектонических нарушений, обводнённых в разной степени трещинно-жильными водами. Такие нарушения являются крупными коллекторами подземных вод различных водоносных комплексов [3] и играют важную роль в «эффекте поршневого насоса», обеспечивая глубокую циркуляцию вод, как транзитная система.

Тектонические колебания Торейская впадина испытывала и в прошлом. Так, в неогене это подтверждается перерывами в осадконакоплении, а в днище Торейских озер фиксируется кора выветривания в меловых отложениях, на которых с размывом залегает ималкинская свита среднего миоцена (10...15 млн лет назад) [4].

Более масштабные колебания подчёркиваются пульсациями Земли – чередование в истории ее развития периодов сжатия и расширения длительностью млн. лет и связанные с периодическим увеличением и уменьшением радиуса Земли не без участия Космоса.

Грязевого вулканализма в Торейской впадине, равно как и вообще в Забайкалье, нет. Следовательно, о её перспективах на нефтегазоносность говорить не приходится. Отмечаемые на Торее сальзы, как и в Доронинской впадине, имеют другую природу и связаны с деятельностью подземных вод районов распространения многолетней мерзлоты.

Список литературы

1. Белов А. В. Внутриземная энергетика и биосоциальные процессы: взаимосвязь и причины (энергия, экономика, техника, экология) // Энергия: экономика, техника, экология. 2021. № 10. С. 28–37.
2. Видищева О. Н., Ахманов Г. Г., Соловьёва М. А., Мацчини А., Хлыстов О. М., Егошина Е. Д. Кудаев А. А., Корост Д. В., Полудеткина Е. Н., Морозов Н. В., Григорьев К. А. Особенности разгрузки углеводородных газов вдоль разлома Гидратный (озеро Байкал) // Вестник Московского университета. Серия 4. Геология, 2021, № 3. С. 3–16.

3. Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000. Поколение 3-е, серия «Алдано-Забайкальская», лист М-50 (Борзя). Объяснительная записка. СП6: ВСЕГЕИ, 2010. 553 с.
4. Еникеев Ф. И. Происхождение и эволюция озёр Забайкалья. Новосибирск: Наука, 2021. 132 с.
5. Кирилюк В. Е., Обязов В. А., Шаликовский А. В., Курганович К. А., Босов М. А., Никитина О. И., Горощко О. А. Предварительная оценка влияния на экосистему Торейских озёр плотины, строящейся на трансграничной реке Улдза в Монголии // Трансграничные водные объекты: использование, управление, охрана: сб. материалов Всерос. конф. (г. Сочи). Новочеркасск: Лик, 2021. С. 185–191.
6. Кренделев Ф. П. Периодичность наполнения и высыхания Торейских озёр (юго-восточное Забайкалье) // Доклады Академии наук СССР. 1986. Т. 287, № 2. С. 396–400.
7. Кренделев Ф. П., Флешлер В. И., Чередниченко В. П. Тяжёлые углеводороды в сольцах Торейской котловины (Восточное Забайкалье) // Доклады Академии наук СССР. 1988. Т. 300. № 4. С. 910–913.
8. Малая энциклопедия Забайкалья: Природное наследие / гл. ред. Р. Ф. Гениатулин. Новосибирск: Наука, 2009. 698 с.
9. Обручев В. А. Основные черты кинетики и пластики неотектоники // Известия АН СССР. Серия «Геологическая». 1948. № 5. С. 13–24.
10. Обязов В. А. Связь колебаний водности озёр степной зоны Забайкалья с многолетними гидрометеорологическими изменениями на примере Торейских озёр // Известия Русского географического общества. 1994. № 5. С. 48–54.
11. Обязов В. А. Закономерности увлажнения степной зоны Забайкалья и их проявления в режиме озёр (на примере Торейских озёр): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. СПб., 1996. 21 с.
12. Российская геологическая энциклопедия. М.; СПб.: ВСЕГЕИ, 2010. 664 с.
13. Татаринов А. В., Абрамов Б. Н. Особенности формирования и перспективы на нефть и газ мезозойско-кайнозойских рифтогенных впадин Забайкалья // Геотектоника. 2001. № 4. С. 55–67.
14. Уфимцев Г. Ф. Новейшая тектоника юга Забайкалья (район Торейских озёр и среднего течения Онона) // Известия Забайкальского филиала Географического общества СССР. 1970. Т. 6, вып. 3. С. 3–17.
15. Шамсутдинов В. Х. Кайнозойская история юго-Восточного Забайкалья (на примере Торейской и Восточно-Торейской депрессий) // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1975. № 44. С. 89–96.

References

1. Belov A. V. *Energiya: ekonomika, tekhnika, ekologiya* (Energy: economics, technology, ecology), 2021, no. 10, pp. 28–37.
2. Vidishcheva O. N., Akhmanov G. G., Solovyova M. A., Matstsini A., Khlystov O. M., Yegoshina Ye. D., Kudayev A. A., Korost D. V., Poludetkina Ye. N., Morozov N. V., Grigoryev K. A. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 4. Geologiya* (Bulletin of the Moscow University. Series 4. Geology), 2021, no. 3. p. 3–16.
3. *Gosudarstvennaya geologicheskaya karta masshtaba 1:1 000 000. Pokoleniye 3-ye, seriya «Aldano-Zabaykalskaya», list M-50 (Borzya). Obyasnitelnaya zapiska* (State geological map at a scale of 1:1,000,000. Generation 3, Aldan-Zabaikalskaya series, sheet M-50 (Borzya). Explanatory note). SP6: VSEGEI, 2010, 553 p.
4. Yenikeyev F. I. *Proishozhdeniye i evolyutsiya ozor Zabaykaliya* (Origin and evolution of the lakes in Transbaikalia). Novosibirsk: Nauka, 2021, 132 p.
5. Kirilyuk V. Ye., Obyazov V. A., Shalikovsky A. V., Kurganovich K. A., Bosov M. A., Nikitina O. I., Goroshko O. A. *Transgranichnye vodnye obyekty: ispolzovaniye, upravleniye, ohrana: sb. materialov Vseros. konf. (g. Sochi)* (Transboundary water bodies: use, management, security: Sat. materials Vseros. conf. (Sochi)). Novocherkassk: Lik, 2021, pp. 185–191.
6. Krendelev F. P. *Doklady Akademii nauk SSSR* (Reports of the Academy of Sciences of the USSR), 1986, vol. 287, no. 2, pp. 396–400.
7. Krendelev F. P., Fleshler V. I., Cherednichenko V. P. *Doklady Akademii nauk SSSR* (Reports of the Academy of Sciences of the USSR), 1988, vol. 300, no. 4, pp. 910–913.
8. *Malaya entsiklopediya Zabaykaliya: Prirodnoye naslediye / gl. red. R. F. Geniatulin* (Small Encyclopedia of Transbaikalia: Natural heritage / ch. ed. R. F. Geniatulin). Novosibirsk: Nauka, 2009. 698 p.
9. Obruchev V. A. *Izvestiya AN SSSR. Seriya “Geologicheskaya”* (Proceedings of the AN SSSR. Series “Geological”), 1948, no. 5, p. 13–24.
10. Obyazov V. A. *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva* (Proceedings of the Russian Geographical Society), 1994, no. 5, pp. 48–54.
11. Obyazov V. A. *Zakonomernosti uvlazhneniya stepnoy zony Zabaykaliya i ih proyavleniya v rezhime ozor (na primere Toreyskih ozyor)*: avtoref. dis. ... kand. geogr. nauk (Patterns of moistening of the steppe zone of Transbaikalia and their manifestations in the regime of lakes (on the example of the Torey lakes)): abstract of the dissertation ... candidate of geographical sciences). SPb., 1996, 21 p.

12. Rossiyskaya geologicheskaya entsiklopediya (Russian Geological Encyclopedia). Moscow; St. Petersburg: VSEGEI, 2010. 664 p.
13. Tatarinov A. V., Abramov B. N. Geotektonika (Geotectonics), 2001, no. 4, pp. 55–67.
14. Ufimtsev G. F. Izvestiya Zabaykalskogo filiala Geograficheskogo obschestva SSSR (Proceedings of the Transbaikal Branch of the Geographical Society of the USSR), 1970, vol. 6, no. 3. P. 3–17.
15. Shamsutdinov V. Kh. Byulleten komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda (Bulletin of the commission for the study of the Quaternary period), 1975, no. 44, pp. 89–96.

Информация об авторе**Information about the author**

Салихов Владимир Салихович, д-р геол.-минерал. наук, профессор кафедры прикладной геологии и технологии геологической разведки, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: геология рудных месторождений
salikhovvs41@inbox.ru

Vladimir Salikhov, doctor of geological and mineralogical sciences, professor, Applied Geology and Technology of Geological Exploration department , Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: geology of ore deposits

Для цитирования

Салихов В. С. Феномен пульсирующих озёр Торея (Забайкалье) // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 4. С. 135–141. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-4-135-141.

Salikhov V. The phenomenon of pulsating lakes of Torey (Transbaikalia) // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 4. 35–141. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-4-135-141.

Статья поступила в редакцию: 25.04.2022 г.

Статья принята к публикации: 27.04.2022 г.