

The age and size of the last glacial-underground lake of the Chui basin (Gorny Altai)

Short communicationLIMNOLOGY
FRESHWATER
BIOLOGYZolnikov I.D.^{1*}, Novikov I.S.¹, Kurbanov R.N.², Filatov E.A.¹,
Glushkova N.V.¹, Levitskaya P.S.²¹*Sobolev Institute of Geology and Mineralogy, Siberian Branch Russian Academy of Sciences, Koptyuga 3, Novosibirsk, 630090, Russia*²*Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Staromonetny Lane 29, Moscow 119017 Russia*

ABSTRACT. Chronology and size of the last glacier-dammed lake in the Chuya Basin is still actively debated, because it is inextricably linked with the problem of the age and scale of the last glacial megaflood, which passed through the Chuya, Katun, and Ob valleys. For the first time, direct dating of lacustrine sediments of the last glacial-dammed lake of the Chuya Basin reaching up to 1980 m has been carried out. Obtained ages corresponds to the last glacial maximum (MIS-2) and confirms the glaciation of this age in the area within the valet connecting Chuya and Kurai basins.

Keywords: glacial-dammed lake, the last glaciation, Chuya basin, Gorny Altai

For citation: Zolnikov I.D., Novikov I.S., Kurbanov R.N., Filatov E.A., Glushkova N.V., Levitskaya P.S. The age and size of the last glacial-underground lake of the Chui basin (Gorny Altai) // *Limnology and Freshwater Biology*. 2024. - № 4. - P. 753-756. DOI: 10.31951/2658-3518-2024-A-4-753

1. Introduction

Chronology and size of the last glacier-dammed lake in the Chuya Basin is still actively debated, because it is inextricably linked with the problem of the age and scale of the last glacial megaflood, which passed through the Chuya, Katun, and Ob valleys. The pioneers of the giant glacial mudflows in the Altai Mountains (Rudoy, 2005; Butvilovsky, 1993) considered the time of the last catastrophic megaflood to be the last glacial maximum (LGM). We systematically supported idea that there were no glacier-dammed lakes during LGM. This excluded the possibility of catafluvial breakthroughs from the Chuya-Kurai glacier-dammed limnosystem during LGM. Subsequently, new data were obtained that led to the recognition of the glacial dam existence, a formation of large glacier-dammed lake in the area adjacent to the Aktash village in the area where the Chuya valley is divided into “old” and “new” and its breakthrough dated around MIS-2 (Zolnikov et al., 2023). At the same time, the Maashey-Chibit glaciers could only dam the Kurai Basin, and the question of geological evidence of a glacial-dammed lake existence in the Chuya Basin remained open. Well-described lacustrine deposits between the Kuehtanar river valley and the Sukor landslide formed not due to the glacial damming, but due to the Sukor landslide,

which blocked the Chuya valley in the time range from 11 to 16 ka ago (established by 8 OSL ages) (Deev et al., 2022). It is obvious that the glacially-dammed lake in the Chuya Basin must have existed earlier. Three OSL ages from fluvio-glacial layers in the Kuehtanar moraines with an average value of 27 ka (Deev et al., 2022) did not clarify this issue. These ages seem to be overly ancient. To determine the age of the last glacially-dammed lake in the Chuya Basin, it was necessary to obtain geochronometric data on the corresponding lacustrine deposits. Predecessors noted sediments of the glacially-dammed basin on the northeastern edge of the Chuya Basin (Devyatkin, 1965).

2. Materials and methods

In 2022 we carried out field work on the north-eastern edge of the Chuya Basin, aimed at studying the Quaternary sediments forming the lacustrine terrace, which rises several meters above the floodplain of modern rivers Buraty, Ulandryk, Tashanta, Yustyd, Bar-Burgazy, Kunduyak, Sailyugem, Kyzylshyn. On the surface lacustrine terrace is complicated by bars, which are boulder-pebble shafts of asymmetrical cross-section, several km long. Absolute elevations of the location where the plain adjoins the mountain frame of the

*Corresponding author.

E-mail address: vse-snega@yandex.ru (I.D. Zolnikov)

Received: June 15, 2024; **Accepted:** July 08, 2024;

Available online: August 26, 2024

© Author(s) 2024. This work is distributed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



basin is at the range of 1835-1982 m. Here in a series of pits coastal-lacustrine sandy deposits are exposed to a depth of 2-3 m.

3. Results and discussion

Layering in the sands ranges from parallel and gently wave-like to lenticular-mould-shaped; there are fine cross-beddings and signs of wind ripples, gravel and pebble layers. In a pit near the northern outskirts of the Kokorya village (N = 49.92008°; E = 89.00278°; elevation 1880 m), well-washed medium-coarse-grained sand, parallel layered with fragmentary small ripples of wind waves, were discovered to a depth of 2.2 m. Four samples were collected for OSL dating at intervals of 40 cm, from which ages with an average 22 ka was obtained with discrepancy of less than 2 ka.

4. Conclusions

Thus, for the first time, direct dating of lacustrine sediments of the last glacial-dammed lake of the Chuya Basin reaching up to 1980 m has been carried out. Obtained ages corresponds to the last glacial maximum (MIS-2) and confirms the glaciation of this age in the area within the valet connecting Chuya and Kurai basins.

Acknowledgements

The research study was supported by Russian Science Foundation, RSF project 22-17-00140.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

References

- Butvilovsky V.V. 1993. Paleogeography of the last glaciation and Holocene of Altai: an event-catastrophic model. Tomsk: Publishing house Tom. Univ.
- Devyatkin E.V. 1965. Cenozoic sediments and neotectonics of South-Eastern Altai. Tr. GIN. 126: 243.
- Deev E.V., Zolnikov I.D., Kurbanov R.N. et al. 2022. Age of the Sukor seismogenic landslide according to OSL dating: significance for paleoseismology and paleogeography of the Altai Mountains. *Geology and Geophysics* 63(6): 898–912. [10.15372/GiG2021106](https://doi.org/10.15372/GiG2021106)
- Rudoy A.N. 2005. Giant current ripples (history of research, diagnostics, paleogeographical significance). Tomsk: TSPU Publishing House.
- Zolnikov I.D., Novikov I.S., Deev E.V. et al. 2023. The last glaciation and glacier-dammed lakes in the south-eastern part of the Altai Mountains. *Ice and Snow* 63(4): 171-184. [10.31857/S207667342304018X](https://doi.org/10.31857/S207667342304018X)

Возраст и размер последнего ледниково-подпрудного озера Чуйской котловины (Горный Алтай)

Краткое сообщение

LIMNOLOGY
FRESHWATER
BIOLOGYЗольников И.Д.^{1*}, Новиков И.С.¹, Курбанов Р.Н.², Филатов Е.А.¹,
Глушкова Н.В.¹, Левицкая П.С.¹¹Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева, Сибирское отделение Российской академии наук. Россия. 630090, Новосибирск, проспект академика Коптюга, 3²Институт географии Российской академии наук. Россия. 119017, Москва. Старомонетный переулок, дом 29, стр. 4

АННОТАЦИЯ. Вопрос о времени существования и размерах последнего ледниково-подпрудного озера в Чуйской котловине до сих пор активно дискутируется, т.к. он неразрывно связан с проблемой возраста и масштабов последнего гляциального суперпаводка, проходившего по долинам Чуи, Катуня, Оби. Нами впервые произведено прямое датирование озерных отложений последнего ледниково-подпрудного бассейна Чуйской котловины высотой до 1980 м. Полученные даты соответствуют последнему ледниковому максимуму (МИС-2) и подтверждают оледенение этого возраста в районе перемычки между Чуйской и Курайской котловинами.

Ключевые слова: ледниково-подпрудное озеро, последнее оледенение, Чуйская котловина, Горный Алтай

Для цитирования: Зольников И.Д., Новиков И.С., Курбанов Р.Н., Филатов Е.А., Глушкова Н.В., Левицкая П.С. Возраст и размер последнего ледниково-подпрудного озера Чуйской котловины (Горный Алтай) // Limnology and Freshwater Biology. 2024. - № 4. - С. 753-756. DOI: 10.31951/2658-3518-2024-A-4-753

1. Введение

Вопрос о времени существования и размерах последнего ледниково-подпрудного озера в Чуйской котловине до сих пор активно дискутируется, т.к. он неразрывно связан с проблемой возраста и масштабов последнего гляциального суперпаводка, проходившего по долинам Чуи, Катуня, Оби. Первооткрывателями гигантских гляциальных селей на Горном Алтае (Рудой, 2005; Бутвиловский, 1993) временем последнего проявления катастрофических потоков считался последний ледниковый максимум (ПЛМ). Нами, на продолжении длительного времени отстаивалось мнение о том, что в эпоху ПЛМ на территории Чуйской и Курайской котловин не существовало ледниково-подпрудных озёр. Это соответственно исключало возможность катафлювиальных прорывов из Чуйско-Курайской ледниково-подпрудной лимносистемы в ПЛМ. Впоследствии были получены новые данные, которые привели к признанию существования ледниковой плотины, ледниково-подпрудного озера и его прорыва возраста МИС-2 в районе, прилегающем к пос. Акташ на участке разделения долины Чуи на «старую» и «новую» (Зольников и др., 2023). Вместе

с тем, Маашейско-Чибитские ледники могли запруживать только Курайскую котловину, а вопрос об отложениях ледниково-подпрудного озера в Чуйской котловине оставался открытым. Хорошо известные достоверно озерные отложения между долиной р. Куэхтанар и Сукорским оползнем-обвалом оказались сформированными не за счет ледниковой дамбы, а за счет Сукорского оползня-обвала, перегораживавшего Чуйскую долину во временном диапазоне (установленном по 8 ОСЛ-датам) от 11 до 16 тыс.л.н. (Деев и др., 2022). Очевидно, что ледниково-подпрудное озеро в Чуйской котловине должно было существовать раньше. Три ОСЛ-даты из флювиогляциальных прослоев в оплывневых куэхтанарских моренах со средним значением 27 тыс.л.н. (Деев и др., 2022) не внесли ясность в данный вопрос. Эти даты представляются чрезмерно удревненными. Для выяснения возраста последнего ледниково-подпрудного озера в Чуйской котловине было необходимо получить геохронометрические данные по соответствующим отложениям. Предшественниками осадки ледниково-подпрудного бассейна отмечались на северо-восточной окраине Чуйской котловины (Девяткин, 1965).

*Автор для переписки.

Адрес e-mail: vse-snega@yandex.ru (И.Д. Зольников)

Поступила: 15 июня 2024; Принята: 08 июля 2024;

Опубликована online: 26 августа 2024

© Автор(ы) 2024. Эта работа распространяется под международной лицензией Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.



2. Материалы и методы

В 2022 году на северо-восточной окраине Чуйской котловины были проведены полевые работы, ориентированные на изучение четвертичных отложений, слагающих озерную равнину, которая возвышается на несколько метров над поймой современных рек Бураты, Уландрык, Ташанта, Юстыд, Бар-Бургазы, Кундуяк, Сайлюгем, Кызылшын. С поверхности озерная равнина осложнена баррами, которые представляют собой валуно-галечные валы ассиметричного поперечного сечения, длиной несколько километров. Там, где равнина примыкает к горному обрамлению котловины, на абсолютных отметках в диапазоне 1835-1982 м, серией шурфов были вскрыты прибрежно-озерные песчаные отложения на глубину до 2-3 м.

3. Результаты и обсуждение

Слоистость в песках от параллельной и полого волнообразной до линзовидно-мульдообразной; встречается мелкая косослойчатость и знаки ветровой ряби. Встречаются гравийно-древесные прослои, и галька. В шурфе у северной окраины деревни Кокоря (N = 49.92008°; E = 89.00278°; высота 1880 м.) на глубину 2,2 м был вскрыт хорошо промытый средне-крупнозернистый песок тонко-мелко субгоризонтально параллельно слоистый с фрагментарно встречающейся мелкой рябью ветрового волнения. Из песка были отобраны 4 образца на ОСЛ-анализ с интервалом через 40 см, по которым получены даты со средним значением возраста 22 тыс.л. в диапазоне расхождения менее 2 тыс.л.

4. Заключение

Таким образом, впервые произведено прямое датирование озерных отложений последнего ледниково-подпрудного бассейна Чуйской котло-

вины высотой до 1980 м. Полученные даты соответствуют последнему ледниковому максимуму (МИС-2) и подтверждают оледенение этого возраста в районе перемычки между Чуйской и Курайской котловинами.

Благодарности

Исследования выполнены за счет средств Российского научного фонда, проект РНФ 22-17-00140.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

- Бутвиловский В.В. 1993. Палеогеография последнего оледенения и голоцена Алтая: событийно-катастрофическая модель. Томск: Изд-во Том. ун-та.
- Девяткин Е.В. 1965. Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая. Тр. ГИН. 126: 243.
- Деев Е.В., Зольников И.Д., Курбанов Р.Н. и др. 2022. Возраст Сукорского сейсмогенного оползня по данным ОСЛ-датирования: значение для палеосейсмологии и палеогеографии Горного Алтая. Геология и геофизика 63 (6): 898–912. [10.15372/GiG2021106](https://doi.org/10.15372/GiG2021106)
- Зольников И.Д., Новиков И.С., Деев Е.В. и др. 2023. Последнее оледенение и ледниково-подпрудные озера в юго-восточной части Горного Алтая. Лед и Снег 63 (4): 171-184. [10.31857/S207667342304018X](https://doi.org/10.31857/S207667342304018X)
- Рудой А.Н. 2005. Гигантская рябь течения (история исследований, диагностика, палеогеографическое значение). Томск: Изд-во ТГПУ.