

# About the possible existence of the Selizharovo proglacial lake

**Short communication**LIMNOLOGY  
FRESHWATER  
BIOLOGY

Baranov D.V.\*, Panin A.V., Karpukhina N.V.

Institute of geography RAS, Moscow, Russia

**ABSTRACT.** The formation of the incision valley near Selizharovo is associated with the existence of a proglacial lake in the Late Valdai. Geological and hypsometric data indicate its possible level is not lower than 205 m and not higher than 210 m asl. However, at this level of the lake, a incision would not be possible, since the edges of the valley are located at an altitude of 215 – 220 m asl. We assume that the depression at Selizharovo already existed by the beginning of the Late Valdai, and then it deepened and was renewed.

**Keywords:** Volga River, incision valley, Proglacial Lake, Late Valdai glaciation

**For citation:** Baranov D.V., Panin A.V., Karpukhina N.V. About the possible existence of the Selizharovo proglacial lake // Limnology and Freshwater Biology. 2024. - № 4. - P. 234-238. DOI: 10.31951/2658-3518-2024-A-4-234

## 1. Introduction

The morphology of the Volga River valley south of Selizharovo (Tver region) is most characteristic of incision valleys – narrow and deep sections of river valleys crossing the entire width of the hill (Shchukin, 1980). The Volga River valley in this area is a trough-shaped depression with steep sides about 10 m high and a flat, swampy bottom (Baranov et al., 2020). The Svinye Gory upland, cut through by a valley, is a glacial and water-glacial plain with heights of 250 – 270 m asl (Stolyarova et al., 1958). Some researchers (Chebotareva et al., 1961) considered the spaces adjacent to the Volga River valley near Selizharovo as kame terraces.

It is assumed that the formation of this incision valley is associated with the descent of a proglacial lake during the degradation of the last glaciation (Panin et al., 2021; Baranov, 2023). Its maximum boundary was located several kilometers north of Selizharovo (Karpukhina et al., 2020). However, there is currently no sufficiently substantiated evidence for the existence of a lake reservoir near Selizharovo in the Late Valdai, the descent of which could form an incision valley.

## 2. Materials and methods

We used field observations obtained during expeditions of the Institute of Geography of the RAS

near Selizharovo in 2017 – 2020. We also used a significant amount of stock geological data obtained from Russian Federal Geological Foundation (Stolyarova et al., 1958). To model the levels of the hypothetical Selizharovo Proglacial Lake, we used the digital terrain model FABDEM V1-2 (Neal and Hawker, 2023).

## 3. Results and Discussion

The current drainage threshold of the Upper Volga lakes and Seliger basin – the bed of the Volga River near Selizharovo – is located at 198 m asl. The flat bottom of the trough-shaped valley has a height of about 205 m asl, lined with thin alluvium from the time of degradation of the Late Valdai glaciation (Panin et al., 2021, Baranov, 2023). Accordingly, for the formation of an incision valley, the level of the supposed periglacial lake must exceed the level of the valley bottom (flow threshold) of 205 m abs. According to geological survey data (Stolyarova et al., 1958) and some published data (Karpukhina et al., 2020), it has been established that above 210 m asl from the surface, as a rule, Moscow glacial deposits (till) occur, in places covered by a thin cover aeolian sandy loams, widespread in the Upper Volga river basin (Baranov et al., 2021). Thus, the level of the Selizharovo Proglacial Lake could not be lower than 205 m and higher than 210 m asl (without glacial isostatic adjustment). Considering that, the edges of the incision valley near Selizharovo

\*Corresponding author.

E-mail address: [dm\\_baranov@igras.ru](mailto:dm_baranov@igras.ru) (D.V. Baranov)

**Received:** June 07, 2024; **Accepted:** July 02, 2024;

**Available online:** August 26, 2024

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



are located at altitudes of 215 – 220 m asl, then at this level of the periglacial lake there should already have been some kind of depression in the landscape.

An assessment of the planned position of the lake with such a level (205 – 210 m asl) shows (Fig. 1) that it was a single basin covering the modern Upper Volga lakes and Seliger. Work with stock geological materials (Stolyarova et al., 1958) made it possible to establish that at altitudes from 202 to 210 m asl north and northwest of Selizharovo, at the landscape depressions along the Volga and Selizharovka rivers, sandy or sand-gravel deposits occur on the surface, underlain by band clays. Detailed work (Karpukhina et al., 2020) in the Sizhina River valley (north of Selizharovo), falling into the water area of this supposed lake, showed that a large depression of the Moscow glacial landscape was filled with glaciolacustrine and lacustrine sediments of the Late Moscow – Early Valdai time, and then worked out by alluvial processes in the Middle and Late Valdai. Work on Lake Seliger (Konstantinov et al., 2021) has established that its lake stage began only 14–15 ka, and before that, a significant part of the modern lake was a river system.

#### 4. Conclusions

Available geological data indicate the absence of lacustrine and glaciolacustrine sedimentation in the Selizharovo region in the Late Valdai. An analysis of topography showed that the lowest place (and therefore the place where runoff is concentrated) is the section of the modern Volga River valley near Selizharovo. It can be assumed that by the beginning of the Late Valdai there was already some kind of depression in the landscape, and the concentration of runoff, enhanced by the time of climate-induced high water content (Panin and Matlakhova, 2015), became the reason for the deepening and renewal of this breakthrough valley. Incision to the modern level continued in the Holocene (Panin et al., 2021; Baranov, 2023), which means that the longitudinal profile of the river continues to be developed. This fact, as well as the absence in the valley of sediments older than the Late Valdai, indicates the youth of this section of the valley, which confirms the hypothesis that the basin of the Upper Volga lakes and Seliger joined the Volga system in the Late Valdai.

#### Acknowledgements

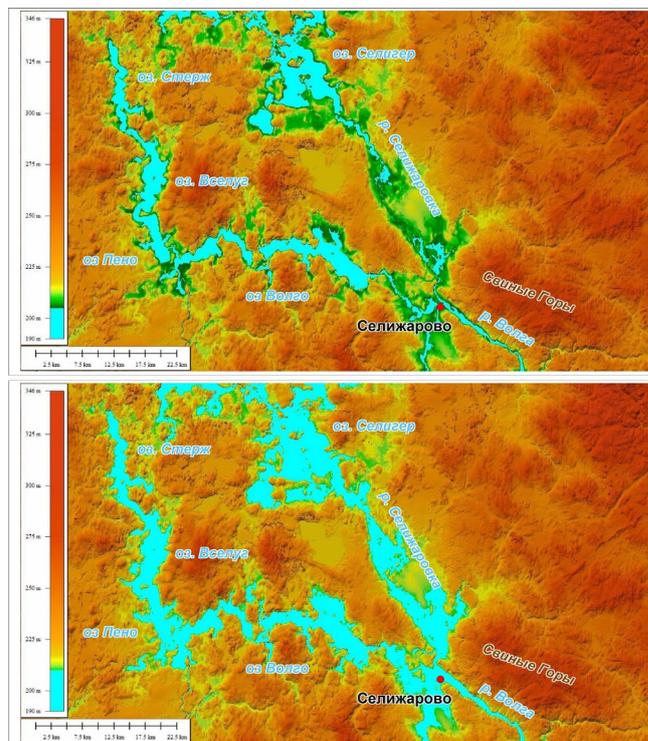
This research was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (agreement No. 075-15-2024-554 from 24.04.2024).

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

#### References

Baranov D.V., Karpukhina N.V., Mukhametshina E.O. et al. 2021. Cover sandy loams of the Upper Volga River region: Geography, genesis, age. In: Panin A.V. et al. (Ed.)



**Fig.1.** Hypothetical position of the Selizharovo Proglacial Lake with a level of 205 m asl (top) and 210 m asl (below) on a digital terrain model (Neal and Hawker, 2023).

“Directions of evolution geography – 2021” Issue 2. Moscow, pp. 757-760. (in Russian)

Baranov D.V., Karpukhina N.V., Panin A.V. et al. 2020. “Selizharovo sandur” and the Volga River valley. Landscape and quaternary deposits of Arctic, Subarctic and NW Russia 7: 269-273. DOI: [10.24411/2687-1092-2020-10743](https://doi.org/10.24411/2687-1092-2020-10743)

Baranov D.V. 2023. River valleys evolution in periglacial area of the Late Valdai sheet SE sector. PhD Thesis. Lomonosov Moscow State University, Russia.

Karpukhina N.V., Pisareva V.V., Zyuganova I.S. et al. 2020. New data about the section stratigraphy near Kileshino (Tver oblast, Russia) – the key for understanding boundaries of glaciations on the Valdai Hills in the Upper Pleistocene. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya* 84 6: 874 – 887. DOI: [10.31857/S2587556620060060](https://doi.org/10.31857/S2587556620060060)

Konstantinov E.A., Panin A.V., Karpukhina N.V. et al. 2021. The Riverine Past of Lake Seliger. *Water Resources* 48 5: 635 – 645. DOI: [10.1134/S0097807821050110](https://doi.org/10.1134/S0097807821050110)

Neal J., Hawker L. 2023. FABDEM V1-2. DOI: [10.5523/bris.s5hqmjcdj8yo2ibzi9b4ew3sn](https://doi.org/10.5523/bris.s5hqmjcdj8yo2ibzi9b4ew3sn)

Panin A., Baranov D., Moska P. et al. 2021. The Upper Volga River in MIS 2 – early Holocene: response to climate changes and ice sheet impact. FLAG Biennial Meeting 2021. Evolution of fluvial systems at different time scales. Moscow: Institute of Geography RAS, pp. 54 – 56.

Panin A., Matlakhova E. 2015. Fluvial chronology in the East European Plain over the last 20ka and its palaeohydrological implications. *CATENA* 130: 46-61. DOI: [10.1016/j.catena.2014.08.016](https://doi.org/10.1016/j.catena.2014.08.016).

Stolyarova T.I., Gotfrid B.A., Simonova G.F. et al. 1958. Report of the Selizharovo geological survey party (Ostashkov detachment) on the complex geological survey of the 1:200 000 scale, sheet O-36-XXVIII. Moscow: GUCR.

Chebotareva N.S., Nedoshivina M.A., Stolyarova T.I. 1961. Moscow-Valdai (Mikulino) interglacial deposits in the Upper Volga basin and their significance for paleogeography. *Byull. Komis. po Izuch. Chetvert. Perioda* 26: 35-49.

Shchukin I.S. 1980. Four-language encyclopedic dictionary of terms in physical geography. Moscow: Soviet encyclopedia.

# О возможном существовании Селижаровского приледникового озера



Баранов Д.В.\*, Панин А.В., Карпухина Н.В.

Институт географии РАН, Москва, Россия

**АННОТАЦИЯ.** Образование долины прорыва у пгт Селижарово связывают с существованием приледникового озера в позднем валдае. Геологические и гипсометрические данные указывают на его возможный уровень не ниже 205 м и не выше 210 м абс. Однако при таком уровне озера прорыв не был бы возможен, так как бровки долины располагаются на высоте 215 – 220 м абс. Предполагается, что понижение у пгт Селижарово к началу позднего валдая уже существовало, а затем произошло его углубление и обновление.

**Ключевые слова:** Волга, долина прорыва, приледниковое озеро, Селижарово, поздний валдай

Для цитирования: Баранов Д.В., Панин А.В., Карпухина Н.В. О возможном существовании Селижаровского приледникового озера // Limnology and Freshwater Biology. 2024. - № 4. - С. 234-238. DOI: 10.31951/2658-3518-2024-A-4-234

## 1. Введение

Морфология долины р. Волги на южной окраине пгт Селижарово (Тверская область) наиболее характерна для долин прорыва – узких и глубоких участков речных долин, пересекающих возвышенность во всю ширину (Щукин, 1980). Долина р. Волги на этом участке представляет собой корытообразное понижение с крутыми бортами высотой порядка 10 м и плоским заболоченным днищем (Баранов и др., 2020). Возвышенность Свиные Горы, прорезаемая долиной, представляет собой ледниковую и водно-ледниковую равнину с высотами 250 – 270 м абс. (Столярова и др., 1958). Часть исследователей (Чеботарёва и др., 1961) рассматривали примыкающие к долине р. Волги у пгт Селижарово пространства в качестве камовых террас.

Предполагается, что формирование этой долины прорыва связано со спуском приледникового озера во время деградации последнего оледенения (Panin et al., 2021; Баранов, 2023), максимальная граница которого располагалась в нескольких километрах к северу от пгт Селижарово (Карпухина и др., 2020). Тем не менее, достаточно обоснованных свидетельств существования озёрного водоёма в окрестностях Селижарово в позднем валдае, спуск которого мог бы сформировать долину прорыва, в настоящее время не существует.

## 2. Материалы и методы

В основу исследования положены полевые наблюдения, полученные в ходе экспедиций Института географии РАН в окрестностях пгт Селижарово в 2017 – 2020 гг. Также был использован значительный объём фондовых геологических данных, полученных в Росгеолфонде (Столярова и др., 1958). Для моделирования уровней гипотетического Селижаровского приледникового озера использовалась цифровая модель местности FABDEM V1-2 (Neal and Hawker, 2023).

## 3. Результаты и их обсуждение

Современный порог стока бассейна Верхневолжских озёр и Селигера – русло р. Волги у пгт Селижарово – располагается на высоте 198 м абс. Плоское днище корытообразной долины прорыва имеет высоту около 205 м абс, высланное маломощным аллювием времени деградации поздневалдайского оледенения (Panin et al., 2021, Баранов, 2023). Соответственно, для формирования долины прорыва уровень предполагаемого приледникового озера должен превышать уровень днища долины (порога стока) в 205 м абс. Согласно данным геологической съёмки (Столярова и др., 1958) и некоторых опубликованных данных (Карпухина

\*Автор для переписки.

Адрес e-mail: [dm\\_baranov@igras.ru](mailto:dm_baranov@igras.ru) (Д.В. Баранов)

Поступила: 07 июня 2024; Принята: 02 июля 2024;

Опубликована online: 26 августа 2024

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

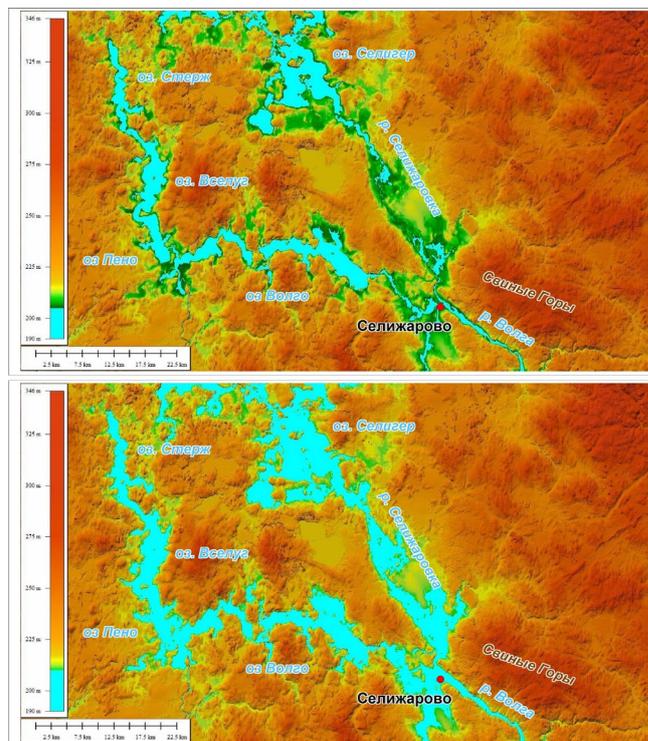


и др., 2020) установлено, что выше 210 м абс. с поверхности залегают, как правило, ледниковые отложения (морена) московского возраста, местами перекрытые маломощным покровом эоловых супесей, широко распространённых в верховье Волги (Баранов и др., 2021). Таким образом, уровень Селижаровского приледникового озера не мог быть ниже 205 м и выше 210 м абс. (без учёта гляцио-зостатического воздействия). Учитывая, что бровки долины прорыва у Селижарово расположены на высотах 215 – 220 м абс., то при таком уровне приледникового озера здесь уже должно было существовать какое-либо понижение в рельефе.

Оценка планового положения озера с таким уровнем (205 – 210 м абс.) показывает (рис 1), что оно представляло собой единый бассейн, охватывающий современные Верхневолжские озёра и Селигер. Работа с фондовыми геологическими материалами (Столярова и др., 1958) позволила установить, что на высотах от 202 до 210 м к северу и северо-западу от пгт Селижарово по понижениям рельефа вдоль рек Волги и Селижаровки залегают с поверхности песчаные или песчано-гравийные отложения, подстилаемые ленточными глинами. Детальные работы (Карпущина и др., 2020) в долине р. Сижины (к северу от пгт Селижарово), попадающей в акваторию этого предполагаемого озера, показали, что крупное понижение московского ледникового рельефа заполнено озерно-ледниковыми и озёрными отложениями позднемосковско-ранневалдайского возраста, а затем проработано аллювиальными процессами в среднем и позднем валдае. Работами на озере Селигер (Константинов и др., 2021) установлено, что его озёрный этап начался лишь с 14 – 15 тыс. лет, а до этого значительная часть современного озера представляла собой речную систему.

#### 4. Выводы

Имеющиеся геологические данные указывают на отсутствие озёрного и озёрно-ледникового осадконакопления в районе пгт Селижарово в позднем валдае. Анализ рельефа территории показал, что наиболее низким местом (а значит местом концентрации стока) является участок современной долины р. Волги у пгт Селижарово. Можно предположить, что здесь к началу позднего валдая уже существовало какое-либо понижение рельефа, а концентрация стока, усиленная временем климатически обусловленной многоводности (Panin and Matlakhova, 2015) стала причиной углубления и обновления этой долины прорыва. Врезание до современного уровня продолжилось и в голоцене (Panin et al., 2021; Баранов, 2023), значит продольный профиль реки продолжает вырабатываться. Этот факт, а также отсутствие в долине более древних, чем поздневалдайские, отложений, свидетельствует о молодости этого участка долины, что подтверждает гипотезу о присоединении бассейна Верхневолжских озёр и Селигера к системе Волги в позднем валдае.



**Рис.1.** Гипотетическое положение Селижаровского приледникового озера с уровнем 205 м абс. (вверху) и 210 м абс. (внизу) на цифровой модели местности (Neal and Hawker, 2023).

#### Благодарности

Исследования выполнены при поддержке гранта Минобрнауки РФ (Соглашение № 075-15-2024-554 от 24.04.2024).

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Список литературы

- Баранов Д.В., Карпущина Н.В., Мухаметшина Е.О. и др. 2021. Покровные супеси Верхневолжья: распространение, происхождение, возраст. В: Панин А.В. и др. (ред.), «Пути эволюционной географии – 2021» Том 2. Москва, С. 757-760.
- Баранов Д.В., Карпущина Н.В., Панин А.В. и др. 2020. «Селижаровский зандр» и долина реки Волги. Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России 7: 269 – 273. DOI: [10.24411/2687-1092-2020-10743](https://doi.org/10.24411/2687-1092-2020-10743)
- Баранов Д.В. 2023. Развитие речных долин в приледниковой области юго-восточного сектора поздневалдайского ледникового щита. Автореферат дисс. ... к.г.н. МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия.
- Карпущина Н.В., Писарева В.В., Зюганова И.С. и др. 2020. Новые данные по стратиграфии разреза у д. Килешино (Тверская область) – ключ к пониманию границ оледенений на Валдайской возвышенности в верхнем неоплейстоцене. Известия Российской академии наук. Серия географическая 84 6: 874 – 887. DOI: [10.31857/S2587556620060060](https://doi.org/10.31857/S2587556620060060)

Константинов Е.А., Панин А.В., Карпухина Н.В. и др. 2021. Речное прошлое озера Селигер. *Водные ресурсы* 48 5: 481 – 491. DOI: [10.31857/s0321059621050114](https://doi.org/10.31857/s0321059621050114)

Столярова Т.И., Готфрид Б.А., Симонова Г.Ф. и др. 1958. Отчёт Селижаровской ГСП (Осташковский отряд) о комплексной геологической съёмке масштаба 1:200 000 листа О-36-XXVIII. М: ГУЦР.

Чеботарёва Н.С., Недошивина М.А., Столярова Т.И. 1961. Московско-валдайские (микулинские) межледниковые отложения в бассейне Верхней Волги и их значение для палеогеографии. *Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода* 26: 35-49.

Щукин И.С. 1980. Четырёхязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии. Москва: «Советская Энциклопедия».

Neal J., Hawker L. 2023. FABDEM V1-2. DOI: [10.5523/bris.s5hqmjcdj8yo2ibzi9b4ew3sn](https://doi.org/10.5523/bris.s5hqmjcdj8yo2ibzi9b4ew3sn)

Panin A., Baranov D., Moska P. et al. 2021. The Upper Volga River in MIS 2 – early Holocene: response to climate changes and ice sheet impact. FLAG Biennial Meeting 2021. Evolution of fluvial systems at different time scales. Moscow: Institute of Geography RAS, pp. 54 – 56.

Panin A., Matlakhova E. 2015. Fluvial chronology in the East European Plain over the last 20ka and its palaeohydrological implications. *CATENA* 130: 46-61. DOI: [10.1016/j.catena.2014.08.016](https://doi.org/10.1016/j.catena.2014.08.016)