

doi: 10.24412/2687-1092-2023-10-387-389



БУРОВЫЕ РАБОТЫ В АКВАТОРИЯ ОЗЕР ПЛЕЩЕЕВО И СОМИНО И ИХ ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

✉ Рудинская А.И.¹, Шухвостов Р.С.^{1,2}, Кузьменкова Н.В.², Константинов Е.А.¹,
Захаров А.Л.¹, Сычев Н.В.¹, Уткина А.О.¹, Шашерина Л.В.¹

¹Институт географии РАН, Москва, Россия

²МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

✉ rudinskaya94@gmail.com

В 2023 г. проведены буровые работы в акватории озер Плещеево и Сомино. В отложениях Плещеево отобрана верхняя часть неконсолидированного донного осадка, утраченная при буровых работах 2019 г. В акватории озеро Сомино отобрана верхняя часть неконсолидированного донного осадка и две колонки донных отложений суммарной длиной 18,9 м. В верхних 1,5 м донного осадка каждого из озер для реконструкции скоростей осадконакопления в последние десятилетия было определено содержание Cs¹³⁷.

Ключевые слова: *седиментационные палеоархивы, озеро Плещеево, озеро Сомино, голоцен, палеолимнологические исследования*

Существующие представления об изменениях природной среды Восточно-Европейской равнины в позднеледниковье и голоцене, несмотря на достаточно высокую обеспеченность седиментационными архивами, основаны на реконструкциях с временным разрешением в сотни, реже – десятки лет. Конкретизировать существующие реконструкции возможно при помощи комплексного изучения отложений озерных и болотных седиментационных архивов с более высоким временным разрешением.

Для центральной части Восточно-Европейской равнины информативным седиментационным палеоархивом голоцена могут служить отложения озер Плещеева и Сомино. Эти озера расположены за пределами области последнего оледенения в пределах Верхне-Волжской низменности. Длительность существования озера Плещеева составляет порядка 150 тыс. лет - происхождение его котловины связывают с выпахающей деятельностью плейстоценовых ледников, а заполнение водой котловины озера Плещеева, по-видимому, произошло при отступании московского ледника [Писарева и др., 1998]. Современные представления об истории Плещеева озера основаны главным образом на материалах геолого-съёмочных работ 50-80-х гг. XX века и результатах отдельных исследований в последние десятилетия, посвященных изучению подводного рельефа [Крылов, 2018], реакции водной экосистемы на антропогенное воздействие [Ганеева и др., 2005], реконструкциям изменений природной среды во второй половине голоцена по данным диатомового анализа [Palagushkina et al., 2018]. В то же время полученные данные сложно сопоставимы между собой в связи с их получением из разных колонок и с разным шагом отбора образцов. Котловина озера Сомино, судя по глубокой воронке в южной части его акватории, может иметь карстовое происхождение [Нейштадт, 1928]. Самые древние осадки в озерной котловине относят к позднеледниковью, мощность голоценовых отложений оценивается в 40 м [Нейштадт 1965], что делает отложения озера Сомино одним из самых детальных седиментационных архивов голоцена в этом регионе. При этом после 60

В 2019 г. сотрудниками Лаборатории палеоархивов природной среды Института географии РАН были проведены буровые работы в акватории озера Плещеева – был заложен буровой профиль через подводные террасы и заложена опорная скважина PLESH-4 с суммарной длиной колонки 3,3 м в центральной осевой ложбине. Для этой колонки был выполнен комплексный литологический анализ, диатомовый и спорово-пыльцевой анализ и радиоуглеродное датирования [Рудинская и др., 2022]. По

результатам радиоуглеродного датирования было установлено, что изучаемая колонка донных отложений накапливалась в период с 3500 до 1200 л.н. По-видимому, верхняя часть донного осадка была слабо консолидирована и утрачена в процессе бурения.

В 2023 г. были проведены повторные буровые работы в акватории озера Плещеева в точке PLESH-4. Для отбора верхнего неконсолидированного осадка использовалась пробоотборник с клапаном и пустая акриловая труба. Извлеченная труба, заполненная водой и донными отложениями, была зафиксирована на льду озера при помощи тросов и оставлена на 12 часов для замораживания полученного керна. Затем керн был транспортирован в лабораторию, разморожен и послойно поделен с шагом 5 см.

В акватории озера Сомино по аналогичной технологии была отобрана колонка верхнего неконсолидированного донного осадка длиной 1,5 м; также были отобраны две колонки при помощи бура Ливингстона суммарной длиной 7,0 и 15,3 м.

Результаты определения активности Cs^{137} в донном осадке колонки из Плещеева озера указывают на вероятное соответствие образца с глубины 0,20-0,25 м аварии на черновобильской АЭС в 1986 г. Таким образом, в результате буровых работ 2023 можно будет дополнить имеющиеся результаты данными по последним столетиям. В донных отложениях озера Сомино распределение активности Cs^{137} не позволяет однозначно установить слой, соответствующий 1986 г. Это может быть связано с расположением скважины в непосредственной близости от дельты р.Вексы, впадающей в озеро Сомино.

Далее по всем полученным колонкам планируется проведение комплексного литологического, спорово-пыльцевого, диатомового анализа и радиоуглеродного датирования полученных колонок.

Исследование выполнено в рамках проекта РНФ 23-77-10063 "Реконструкция природных событий по высокоразрешающим седиментационным палеоархивам центра Восточно-Европейской равнины за последние 25 тысяч лет".

ЛИТЕРАТУРА

Ганеева М.В., Нургалиев Д.К., Сигарева Л.Е., Хайдес И. Исторические тренды биогенных элементов в донных отложениях Плещеева озера в естественных и антропогенных условиях // Экологическая химия. 2005. 14 (4). С.55-62.

Крылов П.С. Сейсмоакустика донных отложений как основа палеогеофизических и палеоклиматических реконструкций: дисс. канд.геол.-мин. наук. Казанский федеральный университет, Казань, 2018. 155 с.

Нейштадт М. И. Изучение истории лесов и климата путем анализа пыльцы в торфе. М.: Глав. упр-ние науч. учреждениями : Гос. изд-во, 1928. 16 с.

Нейштадт М.И. Озеро Сомино (Ярославская область) // Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода. М.: Наука, 1965, с. 91-97.

Palagushkina O., Frolova L., Zinnatova E., Kosareva L., Nurgaliev D. Diatoms of sediments of Plescheevo Lake (Russia) as indicators of environmental changes in Holocene // 18th International Multidisciplinary Scientific Geoconferense. 2018. P. 283-288. doi: 10.5593/sgem2018/5.1/S20.037

Писарева В.В., Гунова В.С., Шук С.М. Древнее озеро Плещеево // История плейстоценовых озер Восточно-Европейской равнины. СПб.: Наука, 1998. С.291-299.

Рудинская А.И., Константинов Е.А., Гедминиене Л. Условия осадконакопления в Плещеевом озере в позднем голоцене // Динамика экосистем в голоцене. Сборник статей по материалам всероссийской научной конференции, Санкт-Петербург, 17-21 октября 2022 года. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2022. С. 329–333.

DRILLING THE BOTTOM SEDIMENTS OF THE LAKES PLESHCHEEVO AND SOMINO AND THE FIRST RESULTS OF THEIR STUDY

Rudinskaya A. I.¹, Shukhvostov R.S.^{1,2}, Kuzmenkova N.V.², Konstantinov E.A.¹, Zakharov A.L.¹, Sychev N.V.¹, Utkina A.O.¹, Shasherina L.V.¹

¹Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

²Lomonosov State University, Moscow, Russia

We carried out drilling of the bottom sediments of the lakes Pleshcheyevo and Somino in 2023. We select the upper part of the unconsolidated bottom sediments in the Pleshcheyevo Lake (this part was lost during drilling in 2019). The upper part of the unconsolidated bottom sediment and two columns of bottom sediments with a total length of 18.9 m were selected from the Lake Somino. In the upper 1.5 m of the bottom sediment of each lake the Cs¹³⁷ content was determined to reconstruct sedimentation rates in recent decades.

Keywords: *sedimentation paleoarchives, Lake Pleshcheyevo, Lake Somino, Holocene, paleolimnology*

REFERENCES

- Gapeeva M.V., Nurgaliev D.K., Sigareva L.E., Haydes I. Historical trends of nutrients in bottom sediments of Lake Pleshcheevo under natural and anthropogenic conditions // *Ecological Chemistry*. 2005. 14 (4). P.55-62.
- Krylov P.S. Seismoacoustics of bottom sediments as the basis for paleogeophysical and paleoclimatic reconstructions: dissertation. Candidate of Geol.-Min. Sci. Kazan Federal University, Kazan, 2018. 155 p.
- Neishtadt M.I. Studying the history of forests and climate by analyzing pollen in peat. M.: Head. scientific department institutions: State publishing house, 1928. 16 p.
- Neustadt M.I. Lake Somino (Yaroslavl region) // *Paleogeography and chronology of the Upper Pleistocene and Holocene according to the radiocarbon method*. M.: Nauka, 1965, p. 91-97.
- Palagushkina O., Frolova L., Zinnatova E., Kosareva L., Nurgaliev D. Diatoms of sediments of Plescheevo Lake (Russia) as indicators of environmental changes in Holocene // *18th International Multidisciplinary Scientific Geoconference*. 2018. P. 283-288. doi: 10.5593/sgem2018/5.1/S20.037
- Pisareva V.V., Gunova V.S., Shik S.M. Ancient Lake Pleshcheyevo // *History of Pleistocene lakes of the East European Plain*. St. Petersburg: Nauka, 1998. pp. 291-299.
- Rudinskaya A.I., Konstantinov E.A., Gedminiene L. Sedimentation conditions in Lake Pleshcheyevo in the late Holocene // *Dynamics of ecosystems in the Holocene*. Collection of articles based on the materials of the All-Russian scientific conference, St. Petersburg, October 17-21, 2022. SPb.: RGPU im. A.I. Herzen, 2022. pp. 329–333.