

## ПОДПРУДНОЕ ПРИЛЕДНИКОВОЕ ОЗЕРО В ДОЛИНЕ РЕКИ СУХОНЫ

<sup>1</sup>Зарецкая Н.Е., <sup>1</sup>Баранов Д.В., <sup>1,2</sup>Луговой Н.Н., <sup>1</sup>Лазукова Л.И., <sup>1</sup>Мишурицкий Д.В.

<sup>1</sup>Институт географии РАН, Москва, Россия; n\_zaretskaya@inbox.ru

<sup>2</sup>МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Проведены полевые исследования в бассейне р. Сухоны, в области распространения Сухонского приледникового озера. Показано, что озеро имело ограниченное распространение по долине р. Сухоны от границы последнего оледенения в районе Кубенского озера до устья р. Старая Тотьма, и не соединялось с Важским приледниковым озером по долине р. Уфтюги. Обратный уклон кровли озёрных отложений говорит о перекосе долины современной Сухоны в верхнем её течении в постгляциальное время.

Ключевые слова: *граница последнего оледенения, Западная Сухона, Восточная Сухона, приледниковое озеро, обратный уклон*

Подпруживание ледниками речных долин, перестройка систем стока и формирование приледниковых озёр – один из вопросов, активно обсуждаемых исследователями уже почти 100 лет. Одним из этих исследователей был М.Г. Гросвальд, который в своих работах развивал идеи формирования обширных приледниковых водоёмов в максимум последнего оледенения и катастрофических сбросов воды через системы спиллвеев [Гросвальд, Котляков, 1989].

Последнее (поздневалдайское) оледенение, блокируя реки северного стока, являлось причиной формирования приледниковых подпрудных озёр в их долинах. Юго-восточная «макролопасть» ледника блокировала реки бассейна р. Северной Двины, формируя подпрудные озёра в долине реки и её притоков. Впервые идея о формировании подпрудных озёр в реках бассейна р. Северной Двины была выдвинута И.И. Красновым, основываясь на данных бурения 1939-40 гг. [Краснов, 1948], и затем поддержана и развита Д.Д. Квасовым [Квасов, 1975], который реконструировал обширные Котласское приледниковое озеро в долине р. Северной Двины, и Важское – в долине Ваги. В долине р. Сухоны, которая в настоящее время является притоком р. Северной Двины, Д.Д. Квасов реконструировал Сухонское приледниковое озеро, которое во время максимума последнего оледенения сообщалось с Костромским, имевшим сток в р. Тезу; таким образом, Сухонское озеро в то время входило в Верхневолжскую систему приледниковых озёр [Квасов, 1975]. Нашими работами 2019-2020 годов было установлено, что Котласское и Важское озёра имели локальное распространение не далее чем на 100-150 км от границы оледенения [Зарецкая и др., 2020]. В задачи работ 2021 года входило изучение отложений Сухонского ледниково-подпрудного озера и определение его границ. Также проверялась возможность его соединения с Костромским озером, с одной стороны, и с Важским - по долине р. Уфтюги – с другой, или, наоборот, формирования серии отдельных, не соединявшихся друг с другом озёрных приледниковых бассейнов [Анисимов и др., 2016].

История формирования Сухонского озера в Присухонской низине связана с ещё одним интересным феноменом – существованием двух Сухон на протяжении практически всего позднего неоплейстоцена [Государственная..., 1989]. Восточная Сухона текла в пределах современной долины, и исток её, вероятно, совпадал с истоком современной Сельменги. Западная Сухона имела сток на запад и истоки в верховьях современных рек Городиншы и Уфтюги, а восточнее пролегал местный водораздел, являвшийся частью Главного водораздела Русской равнины. Впадала Западная Сухона в Сухонское озеро – остаточный водоём, сформировавшийся в позднемосковское время [Государственная..., 1989]. В течение позднего неоплейстоцена озеро меняло уровень и конфигурацию, а в ходе наступания поздневалдайского ледника в результате подпора его уровень повышался до 125 м н.у.м., и долина Сухоны заполнялась озёрно-аллювиальными осадками [Государственная..., 1989], или до 145 м н.у.м., и тогда оно сообщалось с Костромским [Квасов, 1975]. Во время деградации

оледенения уровень озера понижался, и сформировался второй террасовый уровень высотой 100-105 м. В послеледниковое время произошла деградация озера, понижение базиса эрозии и врезание рек, вследствие чего произошёл перехват Западной Сухоны Восточной, и установился современный сток [Государственная..., 1989]. Реликтом Сухонского водоёма является Кубенское озеро [Квасов, 1975].

Такие представления о Сухонском озере сложились к концу 1970-х годов и с тех пор практически не пересматривались. Исключение составляет работа по реконструкции конфигурации приледниковых озёр по юго-восточной периферии последнего оледенения, выполненной на основе использования ЦМР [Анисимов и др., 2016], без верификации геологическими данными.

Исходя из изложенного выше, задачи наших исследований заключались, в основном, в использовании данных геологических отчётов 1970-х годов для поиска разрезов, из которых мы могли бы отобрать образцы для определения возраста уровней Сухонского приледникового озера. Полевые работы включали в себя литостратиграфическое изучение разрезов рыхлых отложений как в долине верхней (бывшей Западной) Сухоны – в ареале распространения Сухонского приледникового озера, в основном, в приустьевых частях притоков Сухоны, так и в районе предполагаемого «водораздела» (долина р. Уфтюги) (Рис. 1). Также проводился отбор образцов на  $^{14}\text{C}$  и ОСЛ-датирование, и на диатомовый анализ озёрно-ледниковых отложений.

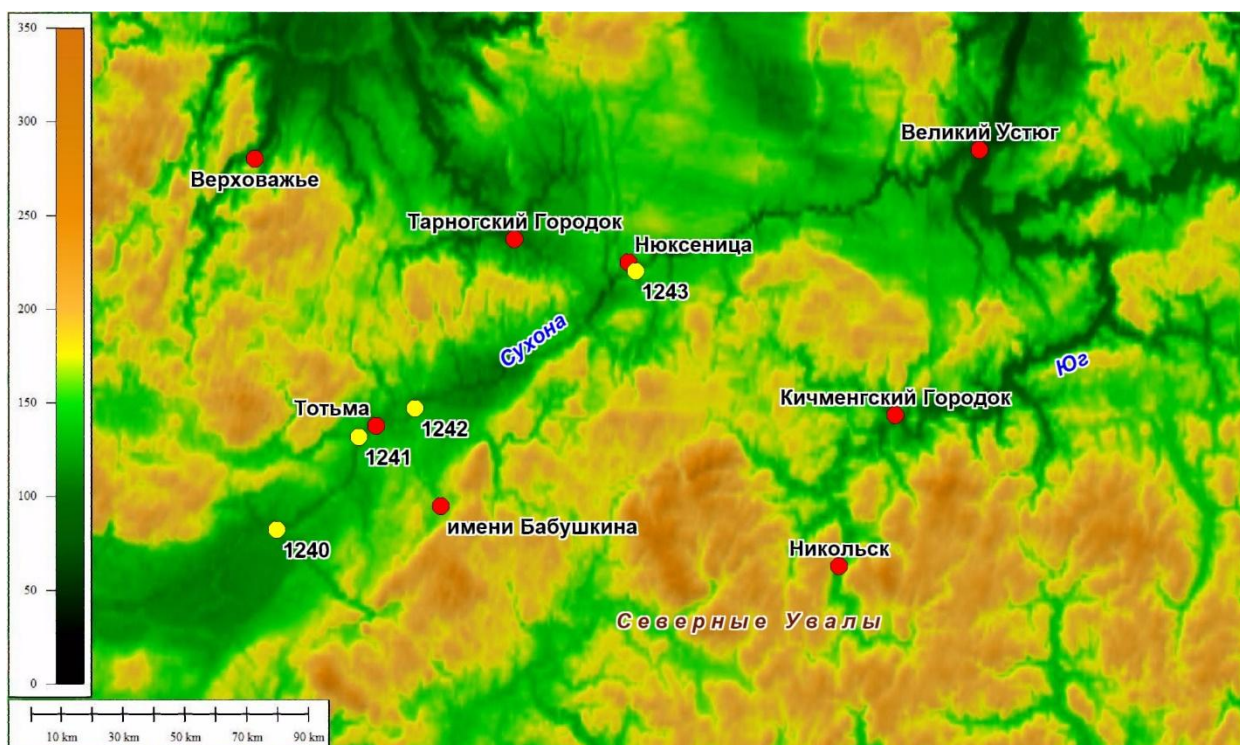


Рис. 1. Район работ в долине р. Сухоны. Цифрами обозначены изученные разрезы.

В результате изучения геолого-съёмочных отчётов на эту территорию, нами были выбраны описанные ранее обнажения с известными выходами осадков Сухонского озера, и исследованы разрезы в устьях рек Толшмы, Царевы, Старой Тотьмы и Городишны (Рис. 1); в бортах собственно Сухоны разрезы не сохранились. Озёрные осадки – слои ленточноподобных глин мощностью не более метра – были обнаружены нами на высотах 110-118 м н.у.м., и высота их кровли снижается вниз по течению современной Сухоны. В глинах встречаются прослойки песка со знаками ряби, говорящие о неустойчивом гидродинамическом режиме бассейна, а также многочисленные фрагменты растительных остатков. По-видимому, само Сухонское озеро формировалось в приледниковом понижении. «Обратное» падение высоты кровли глин свидетельствует, вероятно, о существовании компенсационного гляциоизостатического вала, по которому и проходил Главный водораздел Русской равнины,

пересекая Сухону в районе устья р. Уфтьюги. После деградации оледенения и распада вала произошёл «перекос» уклона Западной Сухоны и её объединение с Восточной, и толща ленточных глин также получила «обратный» уклон.

Ниже впадения р. Старой Тотьмы осадки поздневалдайского Сухонского озера в обнажениях нами не встречены. В самой долине р. Уфтьюги вскрываются более древние ледниковые и водно-ледниковые, а в устье р. Городишны – озёрно-ледниковые осадки, предположительно среднеплейстоценового возраста. Строение долины р. Уфтьюги позволяет заключить, что в поздневалдайское время соединения Сухонского и Важского приледниковых бассейнов не происходило. Бурение в зоне предполагаемого соединения Костромского и Сухонского озёр не подтвердило существование перетока между ними.

Исследование выполнено при поддержке РФФ, грант № 17-17-01289.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Анисимов Н.В., Субетто Д.А., Максимова Н.К.* Реконструкция приледниковых озёр юго-восточной периферии Скандинавского ледникового щита в неоплейстоцене и голоцене // Общество. Среда. Развитие. 2016. № 4 (41). С. 165-169.

*Государственная геологическая и гидрологическая карты СССР*, масштаб 1:200 000, серия Мезенская, объяснительная записка. М., 1989, 157 с.

*Гросвальд М.Г., Котляков В.М.* Великая приледниковая система стока Северной Евразии и её значение для межрегиональных корреляций // Четвертичный период. Палеогеография и литология: Сборник научных трудов. Кишинёв, Штииница, 1989.

*Зарецкая Н.Е., Баранов Д.В., Трофимова С.С., Луговой Н.Н., Ван В.Г., Беляев В.Р.* Подпрудные приледниковые озёра в долинах рек Северной Двины и Ваги в максимум последнего оледенения // Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России. 2020. Выпуск 7. С. 295-299. doi:10.24411/2687-1092-2020-10748

*Квасов Д.Д.* Позднечетвертичная история крупных озёр и внутренних морей Восточной Европы. Л.: Наука, 1975. 278 с.

*Краснов И.И.* Четвертичные отложения и геоморфология Камско-Печорско-Вычегодского водораздела и прилегающих территорий // Материалы по геоморфологии Урала. 1948. Выпуск 1. С. 47-88.

#### ICE-DAMMED LAKE IN THE SUKHONA RIVER VALLEY

<sup>1</sup>Zaretskaya N.E., <sup>1</sup>Baranov D.V., <sup>1,2</sup>Lugovoy N.N., <sup>1</sup>Lazukova L.I., <sup>1</sup>Mishurinsky D.V.

<sup>1</sup>Institute of Geography RAS, Moscow, Russia; n\_zaretskaya@inbox.ru

<sup>2</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Field studies were carried out in the Sukhona river basin, in the area of distribution of the Sukhonskoye proglacial lake. It is shown that the lake had a limited distribution along the Sukhona river valley from the border of the last glaciation in the area of Lake Kubenskoye to the mouth of the river Staraya Totma, and did not connect with the Vaga proglacial lake along the valley of the river Uftyuga. The reverse slope of the roof of the lacustrine sediments indicates the distortion of the valley of the modern Sukhona in its upper reaches in the postglacial time.

Keywords: *boundary of the last glaciation, Western Sukhona, Eastern Sukhona, proglacial lake, reverse slope*