

РАЗВИТИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КОЛЬСКОГО РЕГИОНА В ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЬЕ И ГОЛОЦЕНЕ ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА ИМАНДРА

^{1,2}Федоров Г.Б., ³Ленц М., ¹Савельева Л.А., ⁴Черезова А.А., ⁵Морос М., ³Баумер М.М., ³Громиг Р., ^{1,6}Костромина Н.А., ⁷Колька В.В., ⁷Корсакова О.П., ⁸Фролова Л.А., ³Вагнер Б., ³Меллес М.

¹ Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург, Россия

² ФГБУ «АНИИ», Санкт-Петербург, Россия

³ Институт Геологии и Минералогии, Университет Кельна, Кельн, Германия

⁴ ФГБУ «ВСЕГЕИ», Санкт-Петербург, Россия

⁵ Институт исследований Балтийского моря Лейбница, Росток, Германия

⁶ ФГБУ «ВНИИОкеангеология», Санкт-Петербург, Россия

⁷ Геологический институт Кольского НЦ РАН, Апатиты, Россия

⁸ Казанский Федеральный Университет, Казань, Россия

Результаты сейсмоакустической съемки и комплексных исследований колонки отложений озера Имандра, позволили реконструировать развитие природной среды центральной части Кольского региона начиная с позднеледникового времени. Реконструированная история развития охватывает последние 13200 лет. В это время отмечается первичная дегляциация территории и формирование приледникового водоема. В время потепления Бёллинг-Аллерёд, продолжавшегося до 12710 лет назад, ледниковый щит отступал с водосборного бассейна озера. Однако, с похолоданием Позднего Дриаса связана стадияльная подвижка ледника. С началом голоцена (11550 лет назад) ледниковый щит окончательно отступил с водосборного бассейна озера, однако небольшие ледники продолжали существовать в раннем голоцене. К 8400 лет назад характер седиментации окончательно сменился с озерно-ледникового на озерный.

Ключевые слова: *Кольский регион, озеро Имандра, озерные отложения, палеогеографические условия, позднеледниковье, голоцен*

В 2017 году в рамках совместного российско-германского исследовательского проекта СПбГУ-DFG «Природные условия в течении последнего и современного межледниковий на Кольском полуострове, по данным исследования донных отложений озера Имандра» (грант СПбГУ 18.65.39.2017) была проведена сейсмоакустическая съемка и отбор колонки донных отложений в акватории озера Большая Имандра. Сейсмоакустическая съемка позволила выделить четыре стратиграфических горизонта в строении отложений, выполняющих котловину озера. Колонка Со1410 длиной 8,46 м охватывает все четыре горизонта и, таким образом, всю историю седиментации в котловине.

Реконструкция природной среды основана на комплексном подходе, включающем анализ геофизических свойств донных отложений, биогеохимические, седиментологические, палеоботанические и палеозоологические анализы. Возрастная модель основана на ряде радиоуглеродных датировок и результатах спорово-пыльцевого анализа и корреляции характерных событий смены характера растительного покрова, возраст которых уверенно определен по другим источникам и известен из литературы.

В результате было выделено несколько важнейших этапов в развитии природной среды:

1. 13 200 лет назад, сразу после отступления Скандинавского ледникового щита современная акватория озера была занята флювиогляциальными потоками, сформировавшими грубозернистые отложения в основании изучаемого разреза. Однако

котловина довольно быстро была заполнена водами приледникового озера, что и отражено в ленточнослоистых осадках.

2. Межстадиал Бёллинг-Аллерёд (до 12 710 лет назад) связан с потеплением климата и отступанием ледникового щита с территории водосборного бассейна.

3. Поздний Дриас был связан с новой подвижкой ледникового щита и восстановлением озерно-ледникового характера седиментации.

4. С началом голоцена (11 550 лет назад) ледниковый щит окончательно отступил с территории водосборного бассейна, но геохимические особенности отложений позволяют уверенно говорить о наличии небольших ледников в Хибинском горном массиве.

5. В раннем голоцене (до 8 400 лет назад) характер седиментации окончательно сменился с озерно-ледникового на озерный, а повышение температуры привело к распространению термофильной растительности.

6. Средний голоцен (до 3 700 лет назад) связан с региональным климатическим оптимумом и характеризуется плотным растительным покровом и отсутствием ледников в Хибинах.

7. Поздний голоцен характеризуется похолоданием климата и новым развитием горного оледенения.

8. Верхняя часть донных отложений, охватывающая последние несколько десятилетий, несет следы интенсивного антропогенного воздействия.

Статья, обобщающая основные результаты этой работы, в настоящий момент принята в печать в международном журнале *Boreas* [Lenz *et al.*, 2020].

ЛИТЕРАТУРА

Lenz M., Savelieva L., Frolova L., Cherezova A., Moros M., Baumer M.M., Gromig R., Kostromina N., Nigmatullin N., Kolka V., Wagner B., Fedorov G., Melles M.: Lateglacial and Holocene environmental history of the central Kola region, northwestern Russia revealed by a sediment succession from Lake Imandra // *Boreas*. <https://doi.org/10.1111/bor.12465>.

LATEGLACIAL AND HOLOCENE PALEOENVIRONMENTS OF THE CENTRAL KOLA REGION AS REFLECTED IN THE SEDIMENT RECORD OF LAKE IMANDRA

Fedorov G.B.^{1,2}, Lenz M.³, Savelieva L.A.¹, Cherezova A.A.⁴, Moros M.⁵, Baumer M.M.³, Gromig R.³, Kostromina N.A.^{1,6}, Kolka V.V.⁷, Korsakova O.P.⁷, Frolova L.A.⁸, Wagner B.³, Melles M.³

¹ St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

² Arctic and Antarctic Research Institute, St. Petersburg, Russia

³ Institute of Geology and Mineralogy, University of Cologne, Cologne, Germany

⁴ A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, Russia

⁵ Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemunde, Rostock, Germany

⁶ VNIIOkeangeologia, St. Petersburg, Russia

⁷ Geological Institute of Kola Science Centre RAS, Apatity, Russia

⁸ Kazan Federal University, Kazan, Russia

The results of hydro-acoustic survey and multi-proxy investigations of the Lake Imandra sediment core made it possible to reconstruct the environmental history in the central part of the Kola region since the Lateglacial time. The reconstructed history covers the last 13,200 years. The initial deglaciation of the territory and the formation of a proglacial lake are noted at that time. During the Bölling/Allerød warming, which lasted until 12,710 years ago, the ice sheet retreated from the lake's drainage basin. However, the Younger Dryas cooling associated with the stadial re-advance of the ice sheet. With the beginning of the Holocene (11,550 years ago), the ice sheet finally retreated from the lake's drainage basin, but small glaciers persisted in the Early Holocene. By 8400 years ago, the sedimentation finally changed from glaciolacustrine to lacustrine mode.

Keywords: *Kola region, Lake Imandra, lacustrine sediments, paleogeographic conditions, Lateglacial, Holocene*