

СОВРЕМЕННЫЕ И ПРОШЛЫЕ ЦИКЛЫ СЕДИМЕНТАЦИИ МИКРО- И МАКРОМАСШТАБОВ НА ПРИМЕРЕ ТАЙМЫРО-СЕВЕРОЗЕМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ И ДОЛИНЫ Р. ЛЕНЫ

¹Большаинов Д.Ю., ¹Ёжиков И.С., ¹Погребов Б.С., ²Молодьков А.Н., ³Крылов А.В.

¹ ФГБУ «АНИИ», Санкт-Петербург, Россия

² НИЛ геохронологии четвертичного периода, ТТУ, Таллин, Эстония

³ФГБУ «ВСЕГЕИ», Санкт-Петербург, Россия

Наблюдения за формированием осадка в котловине озера Спартаковского (о. Большевик архипелага Северная Земля) на протяжении нескольких месяцев, изучение отложений, слагающих берега Хатангского залива и долины р. Лены, формировавшихся в среднем и позднем неоплейстоцене, выявили причины и скорости процессов седиментации на суше и дне водоёмов, происходящих при значительных колебаниях базиса эрозии; а также специфическое прилегающее залегание четвертичных отложений, которое встречается не как исключение, а как правило в зависимости от мощности и времени действия процессов осадконакопления и денудации. Находки раковин морских моллюсков *Hiatella arctica* (Linnaeus, 1758) и линз янтареносных песков, датирование отложений свидетельствуют о каргинском возрасте морских и эстуарно-морских отложений в долине р. Хатанги.

Ключевые слова: *скорость аккумуляции отложений, денудация, нарушения последовательности напластования, архипелаг Северная Земля, Хатангский залив, долина реки Лены, морские моллюски, янтареносные пески, радиоуглеродный анализ, ОСЛ-датирование*

Объекты исследований находятся в бассейнах морей Карского и Лаптевых: на о. Большевик архипелага Северная Земля, на полуострове Хара-Тумус Хатангского залива, на правом берегу р. Лены ниже её слияния с р. Алдан (Рис. 1).

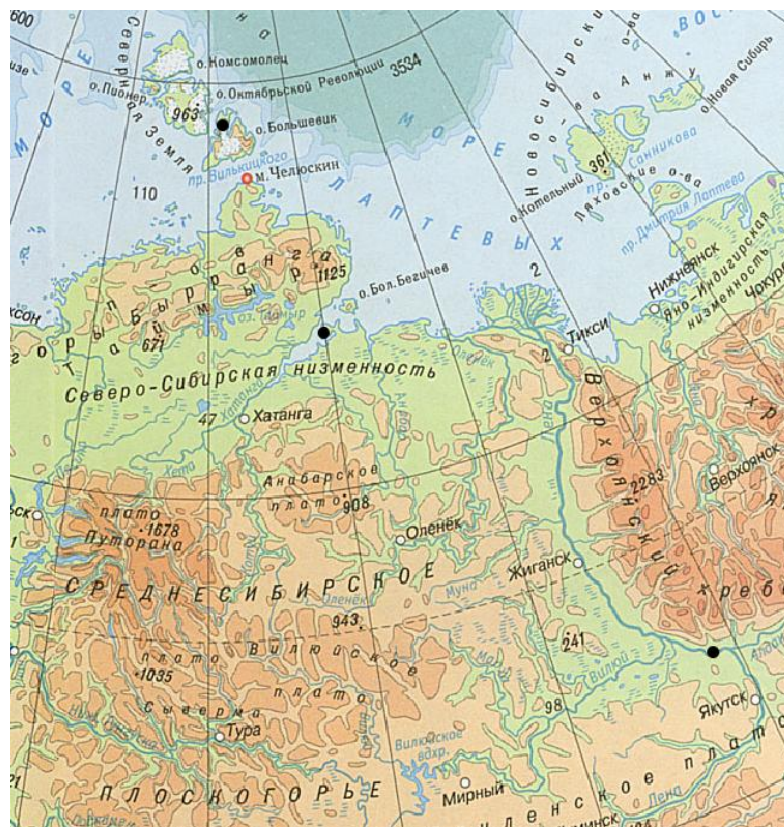


Рис. 1. Расположение объектов исследований

Спуск приледникового озера Спартаковского ($78^{\circ}56'33,4''$ с.ш. $101^{\circ}50'54,7''$ в.д.) на о. Большевик (Рис. 1, 2а) произошел 24-27 августа 2021 г., когда уровень воды за 71 час понизился на 100 м, обнажив дно, на котором в течение 300-400 лет накапливались алевритовые озерные осадки (Рис. 2 б). Течением воды при обнажении дна на озёрный осадок был снесен крупнообломочный материал (Рис. 2б). В течение 2-х летних месяцев (июль, август) 2022 г. дно котловины в результате эрозии тальными водами и аккумуляции крупнообломочного материала было покрыто обломками на всей не занятой пока водой площади при новом повышении уровня приледникового водоёма. Разрез осадков дна котловины стал состоять из потоковых галечно-гравийных масс (Рис. 2в). В течение этого кратковременного цикла осадконакопления произошло накопление, эрозия, замещение тонких озерных осадков галечниками, гравийниками, валунами, эрозионные врезы в озёрные осадки были заполнены щебнисто-галечными отложениями по типу констративного аллювия. Новый глубинный врез водотоков вскрыл уже совершенно другие отложения и озёрные осадки можно наблюдать только в редких окнах среди грубообломочного материала.

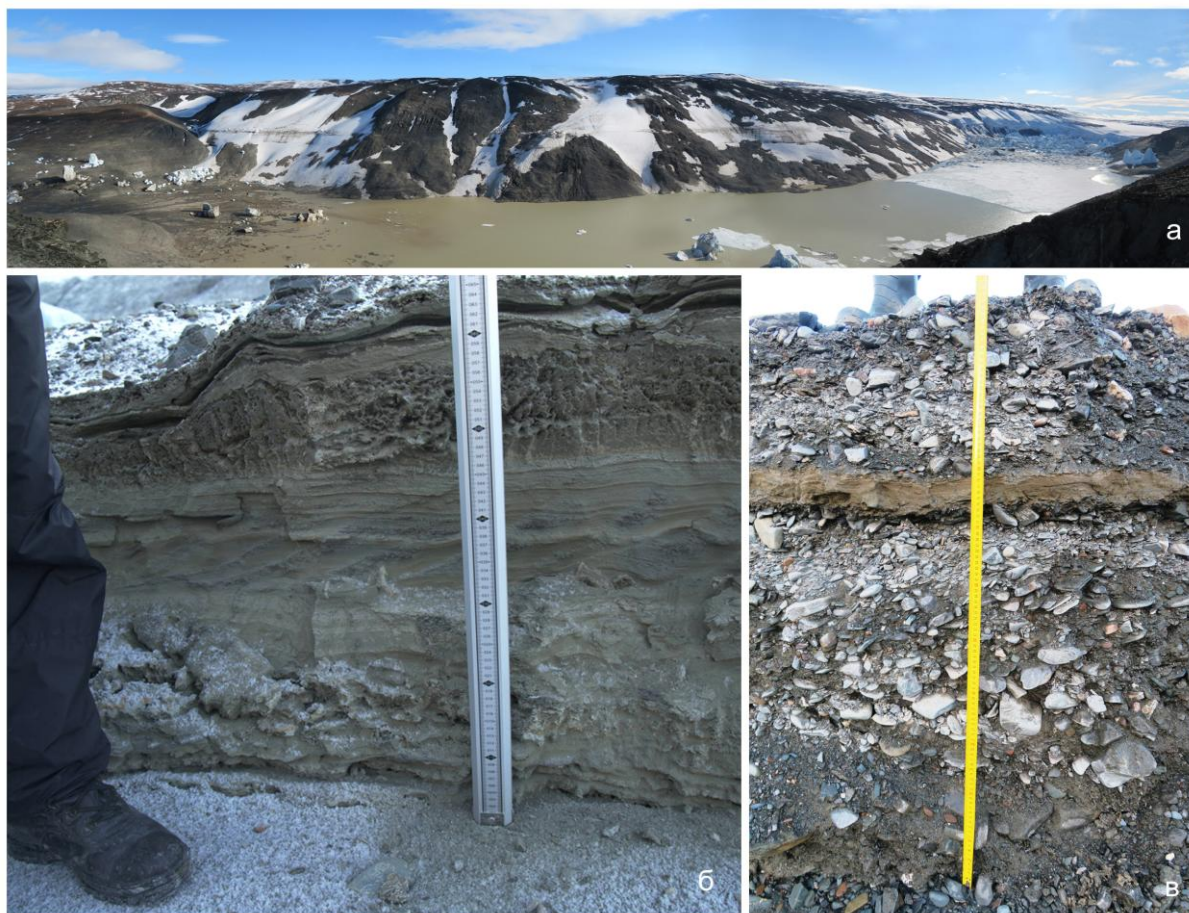


Рис. 2: а - панорама долины спущенного приледникового оз. Спартаковского; б – разрез донных озёрных осадков на дне спущенного озера в сентябре 2021 г; в – разрез осадков в августе 2022 г.

Изучение разреза (Рис. 3) в устье р. Хастыр на п-ове Хара-Тумус Хатангского залива ($73^{\circ}49'41''$ с.ш. $109^{\circ}38'56''$ в.д.) показало, что каргинские эстуарно-морские отложения (пески, линзы слоёнки с янтарём) прилегают к основному массиву морских песков и алевритов средненеоплейстоценового возраста и в настоящее время постепенно исчезают вместе с отступлением уступа терморазмыва (Рис. 4). Каргинский возраст песков подтверждается радиоуглеродной датировкой древесины из линзы слоёнки (Рис. 3, 4).

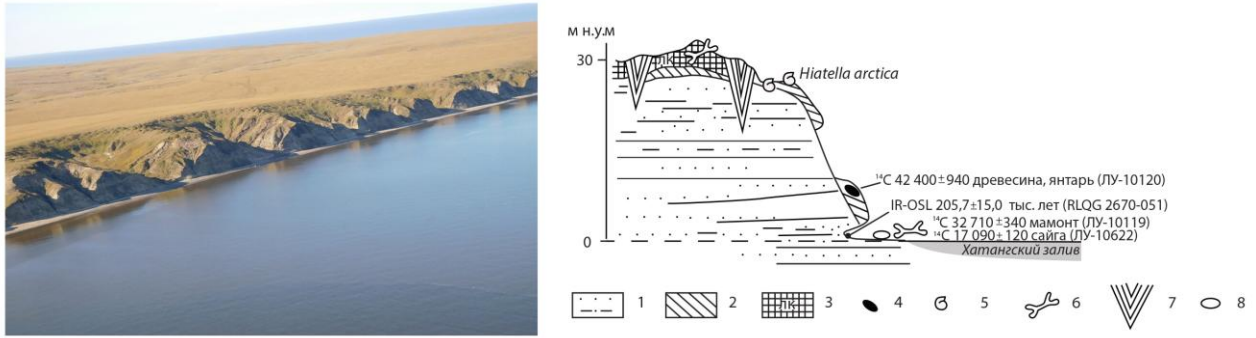


Рис. 3. Общий вид и геологический разрез уступа размыва п-ова Хара-Тумус в районе впадения в Хатангский залив р. Хастыр.

Условные обозначения: 1 – пески и алевриты плейстоценового возраста, 2 – каргинские эстуарно-морские отложения, 3 – отложения ледового комплекса, 4 – линзы слоёнки с древесиной и янтарём, 5 – раковины морских моллюсков, 6 – кости млекопитающих мамонтового фаунистического комплекса, 7 – ледяные жилы, 8 – галька и валуны.

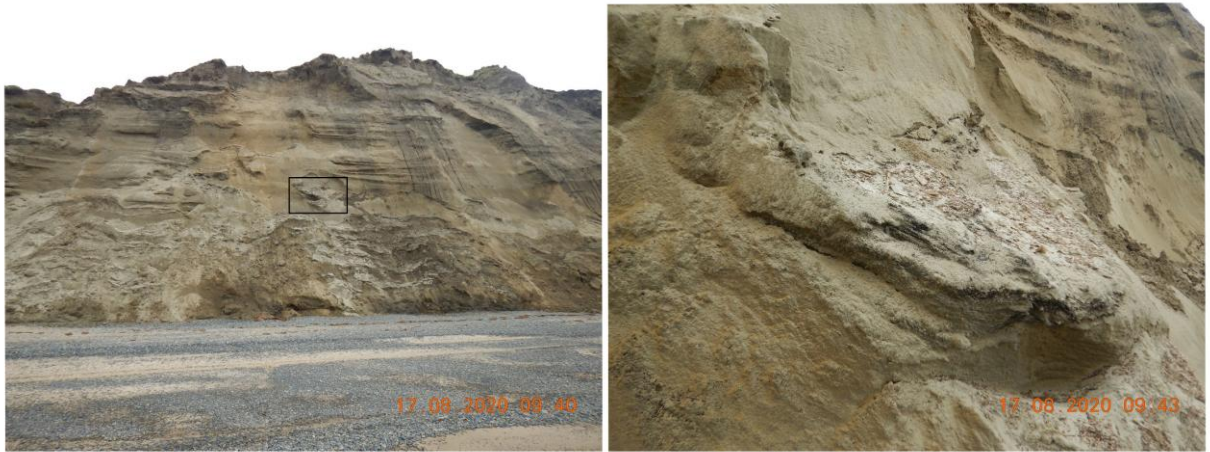


Рис. 4. Уступ размыва восточной части п-ова Хара-Тумус со сползшей массой каргинских отложений и смещающаяся линза слоёнки (песок, древесные остатки, янтарь) из выделенной площади стенки обнажения.

Разрез Батамай, расположенный на правом склоне долины р. Лены выше пос. Сангар ($63^{\circ}31'40,2''\text{с.ш. } 129^{\circ}17'27,9''\text{в.д.}$) характерен таким же облекающим залеганием отложений возрастом 14-16 тыс. лет, которые ниспадают на основной разрез разрывающимся плащом практически с вертикальным падением слоёв (Рис. 5).

На этом же участке долины р. Лены в естественном обнажении юрских пород горы Ксения-Хаята ($63^{\circ}46'10''\text{с.ш. } 127^{\circ}55'15''\text{в.д.}$) можно видеть такое же облекающее залегание песчаников, падающих пачкой согласно уклону основной стенки обнажения (Рис. 6).

Как показывают все четыре примера, залегание пород в обнажении может быть самым неожиданным. В первых двух случаях заполнение более древних врезов и последующая их эрозия и абразия могут спутать все геологические построения и вызвать инверсивный характер датировок отложений. На п-ове Хара-Тумус каргинские морские и эстуарные отложения были вложены в более древние осадки и в настоящее время их покров и прилегание разрушаются. В озере Спартаковском в течение одного сезона таяния снега и льда заполненные эрозионные врезы снова вскрываются эрозией и являют совершенно другую последовательность напластования по сравнению со спокойно

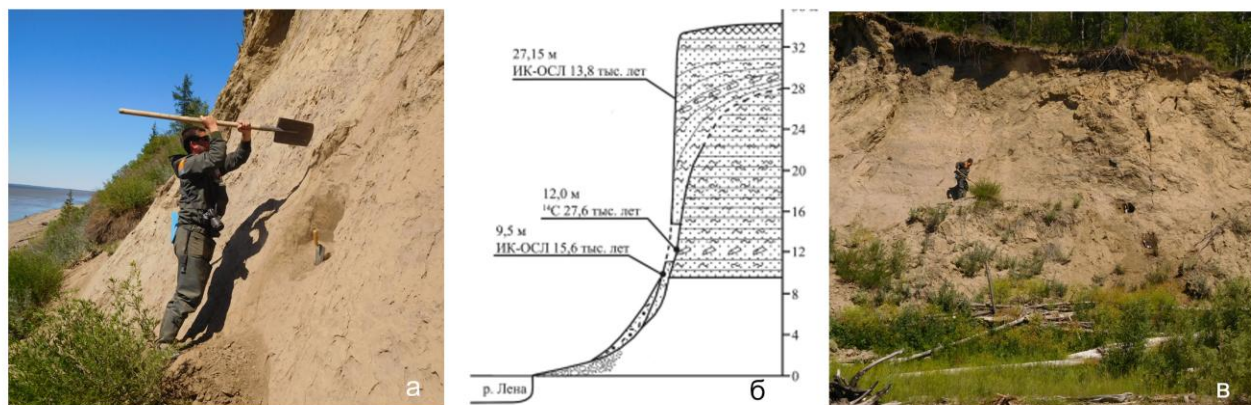


Рис. 5. Разрез позднеплейстоценовых аллювиально-эстуарных отложений в уступе размыва левого склона долины р. Лены выше пос. Сангар: а - вертикально падающий пласт песчаных алевритов на заднем плане; б – соотношение пластов в обнажении; в - вид обнажения с вертикально падающими остатками плаща отложений, слева сверху от геолога и справа внизу, в местах заложения расчисток.



Рис. 6. Почти горизонтально залегающие пласты юрских песчаников горы Ксения-Хаята, облекаемые пластом тех же пород, падающих под углами, близкими к углу склона обнажения.

накапливавшимися ленточными глинами приледникового озера в течение последних сотен лет. В долине рек Хатанги и Лены такие процессы могли произойти быстро, но вскрытие и исчезновение толщи накопленных отложений в результате эрозии и абразии продолжаются тысячи и десятки тысяч лет. Выявленные особенности отложения и деформации геологических тел характерны также для пород возрастом в сотни миллионов лет. Следует отметить, что главной причиной формирования такого характера залегания пород являются колебания базиса эрозии. В случае долин рек Хатанги и Лены заполнение и эрозия каргинских и более молодых осадков были вызваны колебаниями уровня моря Лаптевых на соответствующих временных отрезках позднего неоплейстоцена.

MODERN AND ANCIENT SEDIMENTATION CYCLES BY MICRO- AND MACRO-SCALES IN TAIMYR-SEVERNAYA ZEMLYA REGION AND LENA RIVER VALLEY

¹*Bolshiyarov D.Yu.,* ¹*Yozhikov I.S.,* ¹*Pogrebov B.S.,* ²*Molodkov A.N.,* ³*Krylov A.V.*

¹Arctic and Antarctic Research Institute, St.Petersburg, Russia

²Research laboratory for Quaternary geochronology (“GeoAge”), Tallinn, Estonia

³A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, Russia

Observation of sedimentation and denudation in drained periglacial lake during some months at Bolshevik Island of Severnaya Zemlya Archipelago, sediments studying of Khatanga Bay and Lena River Valley, which formed in Middle and Late Pleistocene reveal causes and rates of sedimentation on land and bottom of basins during fluctuations of erosion level base. Overlap and broken bedding of sediments and rocks are not rare cases of bedding and they depends on time and capacity of sedimentation and denudation processes. Found and dated shells of marine mollusks *Hiatella arctica* (Linnaeus, 1758) wood and amber sands give an evidence of sediments marine genesis and their Kargini age (Regional stratigraphic scale of Siberia) in Khatanga Bay.

Keywords: *rates of sedimentation and denudation, disturbance of bedding, Severnaya Zemlya Archipelago, Khatanga Bay, Lena River Valley, marine mollusks, sands with amber, radiocarbon analyses, IR-OSL dating*