

Т. М. ВОСТРУХИНА, Н. В. ЛОВЕЛИУС, Е. В. МАКСИМОВ, Е. Н. РОМАНОВА

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ ГОЛОЦЕНА
В ГОРАХ ПУТОРАНА

(Представлено академиком И. П. Герасимовым 3 VII 1969)

Во время последней ледниковой эпохи сартанские ледники в горах Путорана спускались до отметок в 100 м и образовали конечные морены, подпирывающие с запада некоторые норильские озера (³, ⁴). В настоящее время известны две радиоуглеродные датировки (правда, не для Путорана), рассматриваемые как сартанские (ГИН-90: 13330 ± 100 лет назад и ГИН-91: 13300 ± 50 лет назад). Они отвечают времени максимального распространения ледников последнего горного оледенения (¹, ⁵).

Стадиальный характер сокращения путоранских ледников изучался Е. В. Максимовым в районе, заключенном между горой Камень и оз. Аян, т. е. в интервале высот между 1600 и 400 м (²). В табл. 1 сведены все данные о стадиях сокращения ледников в Путоране.

Таблица 1

Стадия	Абс. высота конечных морен, м	Относит. высота речных террас, м	Абс. возраст стадий горного оледенения (¹ , ²), л. н.	Абс. возраст стадий оледенения в горах Путорана, л. н.	
				фактический	полученный интерполированием
VII	(1250—1350)	0,5—1,0	100—300	150—100	
VI	(1050—1250)	1,0—2,0	2000—2500		2500—2000
V	900—1150	2,0—3,0	~4000		4000—3500
IV	800—900	4,0—5,0	5000—6000	~6000—5000	
III	700—750	8,0	7000—8000		8000—7000
II	600	10,0	9000—10000		10000—9000
I	500	15,0	11000—12000		12000—11000
Макс.	100	?	>13000	~13300	

Несколько необычно выглядят конечные морены (или их остатки), привязывающиеся к отметкам 800—900 м (IV стадия). В долинах рек морен этой стадии за редким исключением нет. Вместо них распространены чрезвычайно характерные террасы, сложенные обломочным материалом. В карах морены этой стадии, как правило, сохранились и имеют нормальный облик. Обычно морены описываемой стадии оледенения лежат сразу выше верхней границы леса. После образования конечных морен IV стадии долинное оледенение на западном склоне Путорана в основном завершилось. Сохранилась только ледниковая шапка на центральном плато. По краю плато кое-где видны слабо выраженные в рельефе моренные образования V стадии. С большим трудом регистрируются также неясные следы конечно-моренных образований еще двух стадий — VI и VII (в табл. 1 они взяты в скобки). В частности, нагромождения остроугольного и частичного окатанного материала VII стадии просматриваются на северо-западном склоне Котуйской сопки. Они были отложены совсем недавно фирновым ледником, лежащим в тени структурного уступа.

На высоте около 800 м сразу выше верхней границы леса долина Ноку-Урека перегорожена мощными конусами размыва, спускающимися навстречу друг другу из боковых долин правого и левого притоков. В верхней части оба конуса сопрягаются с размытыми конечно-моренными нагромождениями, запиравшими ранее выходы из указанных боковых долин. Эти конечные морены отнесены к IV стадии оледенения. Боковые притоки

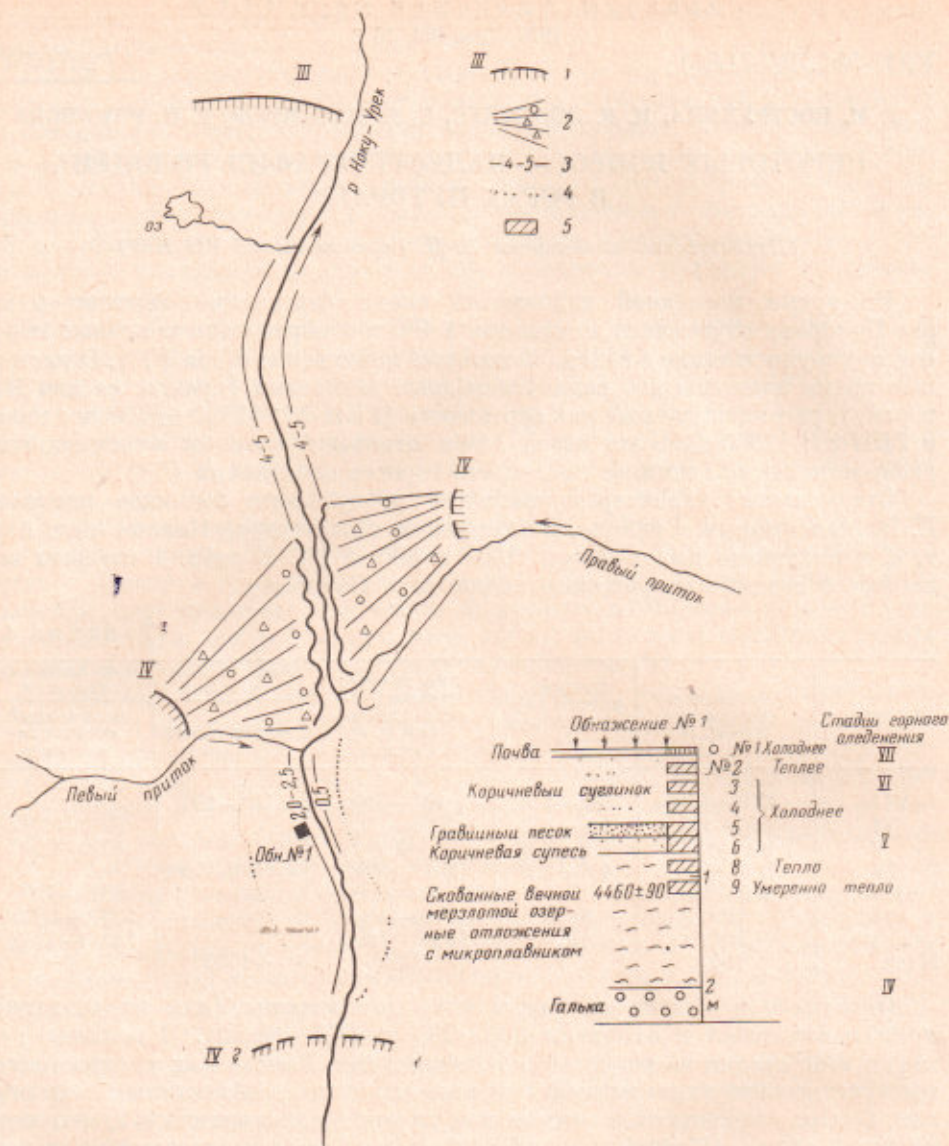


Рис. 1. Долина р. Ноку-Урек на участке конечных морен III и IV стадий. 1 — конечные морены, 2 — конусы выноса, 3 — террасы, 4 — примерный контур древнего озера, 5 — образцы

пропилили конусы, обнажив их структуру. Наряду с крупными валунами значительную роль в строении конусов играют остроугольные обломки и щебень. Создается впечатление, что конусы образовались в результате катастрофического размыва конечных морен IV стадии. В дальнейшем конусы были прорезаны водой и образовались террасы, сопряженные в верхних частях с конечными моренами IV стадии. Относительная высота этих террас быстро уменьшается с 15 до 4—5 м. Эти террасы отчетливо прослеживаются в главной долине ниже конусов размыва (рис. 1).

Спустившиеся из боковых долин конусы на некоторое время наглухо перегородили главную долину, в результате чего выше конусов образовалось озеро (ныне спущенное). В дальнейшем озерные отложения были пропилены речной эрозией. Образовавшееся двухметровое обнажение показано на рис. 1. На глубине 2 м озерные и озерно-болотные отложе-

ния подстилаются галькой. На гальке лежит мощный (до 1,3 м) горизонт озерных и озерно-болотных отложений, скованный вечной мерзлотой. В целом этот горизонт образован супесями с прослоями сизой глины и большим количеством органики, в основном представленной микроплавником древнего озерного водоема. Выше лежит коричневая супесь (0,64—0,71 м), гравийный, частично ожелезненный, песок (0,57—0,64), коричневый суглинок с отдельными прослоями сизой глины (0,04—0,57) и, наконец, современный мохово-торфяной почвенный горизонт (0,00—0,04 м).

В настоящее время лесная растительность на левом берегу реки полностью отсутствует; небольшие деревца есть только на склоне правого борта долины. Во время существования древнего озера вся территория, очевидно, была залесена, в результате чего и мог сформироваться горизонт микроплавника. Кажется вполне вероятным, что древнее озеро, окруженное плотной стеной лесной растительности, существовало во время климатического оптимума голоцена.

Образец № 9, взятый с глубины 1,05—1,10 м из озерных отложений (рис. 1), показал умеренно-теплый спектр пыльцы. В нем пыльца древесно-кустарниковых пород, трав и споры содержатся в близких количествах и соответственно составляют 36,2; 24,5 и 39,3%. Среди древесно-кустарниковой пыльцы преобладает пыльца кустарниковых растений — *Betula pana* и *Alnaster* (суммарное содержание ее 49,6%) и *Pinus pumila* (6%). На долю пыльцы *Betula sect. Albae* приходится 16,8%. Кроме того, отмечена в небольшом количестве пыльца хвойных — ели, пихты, сосны.

Среди пыльцы трав преобладает пыльца осоковых и злаков. Отмечена пыльца семейств: *Polygonaceae*, *Chelopodiaceae*, *Ranunculaceae*, *Leguminosae*, *Saxifragaceae*, *Compositae* и рода *Artemisia*. Споры *Bryales* составляют 50% от общего количества спор. Много спор *Polypodiaceae* (28,6%); отмечены споры сфагновых мхов, плаунов, *Selaginella sibirica* (L.), *Selaginella selaginoides* (L.).

В обр. № 8, взятом из верха озерной толщи, определен спорово-пыльцевой спектр лесного типа. Среди древесно-кустарниковой пыльцы доминирует пыльца хвойных — ели (35,5%) и сосны (35,2%). Пыльца *Betula sect. Albae* составляет 13,2%. Отмечена пыльца пихты и кустарников — *Betula pana*, *Alnaster*, *Pinus pumila*. Среди пыльцы трав, как и в ниже лежащем образце, преобладает пыльца осоковых и злаков. Довольно много пыльцы вересковых. Среди спор абсолютно доминируют споры *Polypodiaceae* (84,9%). Кроме того, отмечены споры *Sphagnales*, *Bryales*, *Equisetaceae*, *Lycopodium clavatum*, *L. annotinum*.

Обр. №№ 6, 5, 4 и 3 содержат одиночные пыльцевые зерна древесно-кустарниковых пород и трав. В небольшом количестве встречены споры *Bryales*, *Sphagnales*, *Polypodiaceae*, *Equisetaceae* и *Selaginella selaginoides*.

В обр. № 2 обнаружены единичные зерна *Pinus pumila*, *Alnaster*, *Cyperaceae* и небольшое количество спор *Bryales*, *Polypodiaceae*, *Equisetaceae*.

Спорово-пыльцевые спектры образцов №№ 9, 8 (в особенности) и № 2 отражают растительность более теплолюбивую, чем современная растительность данного района. Полученные данные свидетельствуют о том, что формирование слоев с глубины 1,05—1,10 м (обр. № 9) и 0,80—0,86 м (обр. № 8) происходило в условиях климатического оптимума голоцена, когда в горах Путорана произрастали елово-сосновые леса, теперь полностью там отсутствующие. Затем наступило ухудшение климата и вновь некоторое улучшение в предсовременный период; современный период снова характеризуется ухудшением климатической обстановки. Радиоуглеродный анализ древесины из обр. № 9 показал возраст 4460 ± 90 лет (JE-783). Таким образом, древнее озеро образовалось ранее 4460 лет назад. Кажется реальным, судя по обнажению, что это произошло примерно 5000—6000 лет назад. На этом основании время формирования морен IV стадии может быть отнесено также примерно к 5000—6000 лет

назад, что совпадает с хронологической оценкой IV стадии оледенения (табл. 1).

Нижняя часть озерной толщи спорово-пыльцевыми данными не освещена. Можно лишь предполагать, что она откладывалась в условиях постоянно улучшавшегося климата; самый верх озерной толщи откладывался в условиях климатического оптимума голоцена, кульминация которого имела место несколько позднее 4460 лет тому назад. В конце климатического оптимума озеро было спущено.

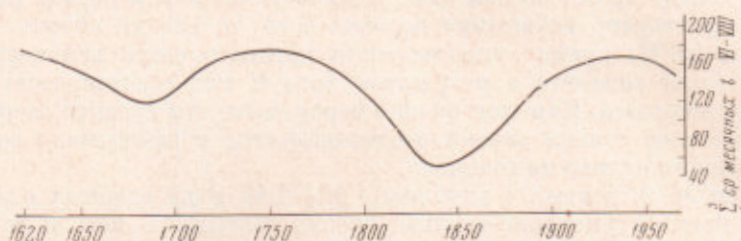


Рис. 2. Кривая теплообеспеченности гор Путорана

Обр. с № 6 по № 3 показывают заметное ухудшение природной обстановки. Однако обр. № 5 соответствует горизонту гравийного песка, который свидетельствует в пользу усиления размыва. Поэтому нам кажется реальным такой ход изменения палеогеографической обстановки: обр. № 6 регистрирует похолодание, отвечающее V стадии горного оледенения (примерно 4000—3500 лет назад); обр. № 5 отражает некоторое потепление (?) и усиление размыва, имевшее место между V и VI стадиями оледенения (примерно 3000—3500 л.н.); обр. №№ 4 и 3 вновь показывают похолодание, отвечающее VI стадии оледенения (2500—2000 л.н.); обр. № 2 связан с потеплением, имевшим место в средневековье, и, наконец, обр. № 1 фиксирует похолодание стадии фернау (XVII—XIX вв.).

Хронологическая оценка стадии фернау была выполнена при помощи дендрохронологического метода. В долине Ноку-Урека, там где были отобраны образцы для спорово-пыльцевого анализа, обнаружено массовое отмирание леса. Одновременная гибель леса была отмечена на верхнем пределе распространения лесной растительности и в других долинах.

По живым и отмершим модельным деревьям лиственницы была получена дендрохронологическая шкала за 346 лет. При сопоставлении величин годичного прироста, рассчитанных по методу В. Е. Рудакова, с суммами средних месячных температур воздуха за теплую часть года в Дудинке была получена хорошая связь, которая явилась основанием для построения кривой теплообеспеченности гор Путорана за три с половиной столетия (рис. 2). В период с 1824 по 1850 г. сумма средних месячных температур периода вегетации приближалась к нулю, что и привело к гибели лиственницы на верхнем пределе распространения. На протяжении последних 100 лет древесная растительность поднялась не только до ее предела, существовавшего до стадии фернау, но и даже на 100—150 м выше.

Теперь с известной степенью приближения можно определить абсолютный возраст всех стадий оледенения в горах Путорана (табл. 1). Можно видеть, что хронологическая оценка стадий горного оледенения в основном находит себе подтверждение в горах Путорана.

Поступило
25 VI 1969

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Е. В. Максимов, Сов. геол., № 3 (1966). ² Е. В. Максимов, Природа, № 11 (1969). ³ С. Л. Тошцкий, В. А. Даденко, Информ. бюлл. н.-и. инст. геол. Арктики, в. 6 (1957). ⁴ Н. Н. Урванцев, Тр. Межведомств. совещ. по стратиграфии Сибири, Л., 1957. ⁵ А. В. Шнитников, Зап. Географич. общ. Союза ССР, 16, нов. сер., АН СССР, 1957.