

Г.Н. БЕРДОВСКАЯ, Н.А. ГЕЙ
Научно-исследовательский географо-экономический институт
Ленинградского государственного университета

В.М. МАКЕЕВ
Арктический и антарктический научно-исследовательский институт

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ТАЙМЫРА В ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ (по геологическим и палинологическим данным)

В основу палеогеографических построений, охарактеризованных настоящей статьей, положены результаты экспедиционных работ в 1966-1968 гг. в северо-восточной части п-ва Таймыр, к северу от 75° с. ш.

В его пределах выделяется два района: горы Бырранга и приморская равнина - Берег Прончищева, отделенные друг от друга региональным разломом северо-западного простирания [*Воронов, 1956; 1958*] или абразионным уступом.

Современный рельеф северо-восточной части Таймыра сформировался в результате непрерывного взаимодействия новейших тектонических движений и экзогенных процессов, из которых наиболее значительными являлись эрозия, ледниковая и морская деятельность, а также нивация и гольцовая планация. В истории формирования рельефа территории выделяются следующие этапы: 1) досамаровский, 2) самаровского оледенения, 3) бореальной трансгрессии, 4) зырянского оледенения, 5) голоценовый.

Досамаровский этап охватывает время от неогена до начала самаровского оледенения. Отсутствие отложений палеогенового, неогенового и нижнечетвертичного возраста в понижениях рельефа и коры выветривания на плоских вершинах гор свидетельствует о невысоком, слабо расчлененном рельефе и дает возможность считать плиоцен - раннечетвертичное время началом неотектонических движений [*Воронов, 1956; 1958; Стрелков и др., 1959*].

В это же время закладываются наиболее крупные эрозионные долины. Глубина эрозионного вреза за этот этап, как показали наблюдения в долинах рек Южной, Пограничной, верховьях рек Ледниковой, Толля, Преградной и других, где отмечаются разновозрастные (самаровский и вложенный в него зырянский) трюги, достигала 300-350 м. Учитывая последующую денудацию, а также дифференцированность блоковых движений, можно предположить, что к началу самаровского времени горы Бырранга оказались приподнятыми на высоту всего 400-500 м над современным уровнем моря, т.е. они были почти в два раза ниже современных. Берег Прончищева, отделенный от гор разломом, очевидно, не испытывал значительных поднятий.

Этап самаровского оледенения. Покровное оледенение на этом этапе развивалось в условиях невысокого и расчлененного рельефа. Изучавшие данный район В.Д. Дибнер, М.Н. Злобин, Ф.Г. Марков и другие исследователи выделяют это оледенение на основании остаточных ледниковых образований, залегающих в предгорье и на равнине непосредственно на коренных породах в основании разреза четвертичных отложений. В составе крупного обломочного материала содержится большое количество кислых

магматических пород, которые в коренном залегании известны лишь на Северном Таймыре и на о. Большевик [Сакс, 1953; Урванцев, 1931; 1957].

Нами в районе верховьев долин рек Ледниковой, Преградной, Рыбной аналогичные эрратические валуны в большом количестве найдены на вершинах с отметками выше 1000 м, в том числе и на самой высокой вершине Таймыра - горе Ледниковой. Это является бесспорным доказательством покровного характера оледенения и подтверждает выводы предшественников.

Этап бореальной трансгрессии характеризовался возобновлением активности блоковых дифференцированных движений разного знака. В горах отмечалось поднятие, сопровождаемое интенсивным эрозионным врезом на глубину до 250 м. На приморской равнине намечалось опускание. Неравномерные поднятия в горах усиливали развитие регрессивной эрозии и вызывали перестройку гидрографической сети, вызванную перехватами. Из наиболее крупных можно отметить перехваты р. Ключевкой верховьев р. Рыбной, р. Малахай-Тари - р. Ледниковой.

На Берегу Прончищева времени бореальной трансгрессии стратиграфически соответствует толща морских отложений, состоящая из двух литологически различных свит. Наиболее древнюю свиту, представленную горизонтально залегающими темно-цветными суглинками и глинами с тонкими подчиненными прослоями песков, а нередко и с включением большого количества валунов и галек, по аналогии с отложениями соседних районов [Стрелков и др., 1959; Сакс, 1953; 1959] мы относим к санчуговскому времени. Мощность ее колеблется от 10-15 до 80 м и более (к югу от бухты Прончищевой). Отложения санчуговской свиты развиты преимущественно во внутренних частях приморской равнины и лишь на отдельных, небольших по площади участках (район бухты Мыса Прончищевой и другие) они выходят к побережью. Для них характерна сильная льдистость и включения линз эпигенетического льда мощностью до 3 м. Эти сильно льдистые породы Т.П. Кочетков [Сакс, 1953] по ошибке принял за ископаемые льды.

Из отложений санчуговской свиты И.И. Рюминой определены *Saxicava arctica* L., *Lyonsia* sp., *Astarte montagui* (Dillw.), *A. cf. borealis placenta* (Morch.), *A. aff. invocata*, *A. invocata* Merklin et Petrov, свидетельствующие об осадконакоплении в условиях сублиторали - при нормальной солености. Присутствие в отложениях раковин *Astarte invocata*, встреченных до этого лишь в плейстоценовых отложениях Чукотки [Мерклин и др., 1962], указывает на миграцию в этот период на запад представителей фауны северо-восточных морей СССР. По палинологическим данным, в нижней части разреза отложений содержится значительное количество пыльцы древовидной березы и сосны, меньше ели, единичные зерна пыльцы пихты и лещины (плохой сохранности).

Общее содержание спор и пыльцы, особенно древесных пород, заметно уменьшается вверх по разрезу, а количество крупнообломочного материала увеличивается, что свидетельствует об ухудшении общих условий захоронения пыльцы и, вероятно, о похолодании, наступившем к концу санчуговского времени. Вместе с тем незначительное содержание спор и пыльцы по всему разрезу не дает пока возможности выделить определенные комплексы и говорить о более мелких фазах климатических колебаний в период накопления данной толщи.

Конец санчуговского времени ознаменовался регрессией и похолоданием, которое продолжалось вплоть до казанцевского времени. Море отступило за пределы современной береговой линии. На освободившихся от моря участках суши господствовали субаэральные процессы, из которых наиболее активными были плоскостная и глубинная эрозии. Воздействие эрозии обусловило значительное расчленение рельефа.

Трансгрессия казанцевского времени, последовавшая после регрессии санчуговского моря и перерыва в осадконакоплении, распространилась на участки пониженного позднесанчуговского рельефа на расстояние до 10 км от современной береговой линии, и лишь по крупным долинам р. Марии Прончищевой (в настоящее время занятой

одноименной бухтой), р. Ключевки и других море проникло в предгорье на 20-40 км. Преобладание в составе казанцевской свиты, имеющей мощность от 10 до 75 м, кварцевых песков с прослоями растительного детрита, обломками древесины, волнистой слоистостью свидетельствует о существовании мелководного морского бассейна. В то же время осадконакопление в условиях расчлененного подводного рельефа обусловило на отдельных участках фацимальное замещение песков линзами валунных галечников алевритами, супесями, реже суглинками и глинами. В тонкодисперсных породах, равномерно отлагавшихся в пониженных участках доказанцевского рельефа, как правило, отмечаются отдельные, сильно перемятые прослойки, возникшие вследствие подводных гравитационных оползаний на склонах понижений. Обнаруженные нами в казанцевской свите раковины *Portlandia arctica* var. *siliqua* (Reeve), *Portlandia arctica* var. *arctica* > var. *siliqua* (определения И.И. Рюминой), а также собранные Ф.Г. Марковым *Astarte* sp., *Saxicava arctica* L. указывают на слабое опреснение бассейна в период осадконакопления. Из диатомовых водорослей по всей толще отмечаются лишь переотложенные морские формы палеогенового времени (определения Е.М. Вишневской).

Споро-пыльцевой анализ позволяет выделить пять комплексов, соответствующих пяти фазам в развитии растительности.

В начальный период осадконакопления, когда имели место довольно суровые климатические условия, сохранившиеся, очевидно, еще с позднесанчуговского времени, существовала растительность типа тундры, господствовали ерники и ивняки; большие пространства были заняты осоковыми болотами и ассоциациями из вересковых, в составе которых присутствовали виды камнеломок; отсюда же определена пыльца эфедры.

Потепление климата вызвало изменения в растительном покрове. В наиболее благоприятных местообитаниях появляются ель, сосна, береза, хотя большие пространства еще заняты ерниками, зарослями ольховника и осоковыми болотами. Дальнейшее улучшение климата привело к продвижению границы леса к северу. Поэтому в период климатического оптимума в данном районе господствовала растительность типа современной северной тайги.

В составе лесной растительности преобладали еловые и березовые сообщества с постоянным присутствием пихты. В травянисто-моховом покрове усиливается роль разнотравья и сфагновых мхов, что свидетельствует о значительном увлажнении района. Эти данные дают возможность предполагать, что в период климатического оптимума современная граница леса [Мирошников, 1958] проходила почти на 5° севернее, т.е. достигала 75° 30' с.ш.; в настоящее время эта территория входит в подзону арктических тундр.

Ухудшение климатических условий к концу казанцевского времени вызвало отступление границы леса к югу. Вновь начинают господствовать лесотундровые формации (первоначально - березово-лиственничные редколесья) и, наконец, открытые безлесные пространства, где преобладают поlyingно-разнотравные группировки. В моховом покрове доминируют зеленые мхи, в небольшом количестве присутствуют *Lycopodium pungens* La. Pyl. и *L. selago* < L. 1., а также *Botrychium boreale* (Fr.) Milde. Кое-где встречаются заросли кустарниковой березы и ольховника.

Этап зырянского оледенения. Похолодание, начавшееся в конце казанцевского времени, продолжалось и в зырянское время, что привело к развитию нового оледенения. Следы размыва, сохранившиеся в местах контакта морен и флювиогляциальных отложений эпохи зырянского оледенения с отложениями бореальной трансгрессии, свидетельствуют о наступлении ледников уже после регрессии казанцевского моря или, по крайней мере, одновременно с регрессией.

Радиальная и решетчатая ориентировка троговых долин в горах и гляциодислокаций в осадочных отложениях четвертичного времени в пределах равнины, а также другие экзарационные и аккумулятивные следы оледенения говорят о том, что центр зырянского

оледенения располагался в современной, наиболее приподнятой части гор Бырранга, откуда ледники спускались на приморскую равнину.

Пути стока льда на равнине являлись пониженные участки рельефа в основном долины рек, крупные бухты, верховья которых располагались либо в предгорье, либо непосредственно в горах. На междуречьях мощность ледникового покрова и, очевидно, скорость движения льда были небольшими. В пользу этого вывода говорит тот факт, что максимальные скопления моренного материала приурочены к долинам рек и бухтам, в то время как на междуречьях мощность морены не превосходит 1-1,5 м, а зачастую составляет 0,5-0,7 м. В горах в начальный период оледенения в результате эрозий и экзарации была выработана скульптурная терраса, высота которой в долинах рек Жданова, Ледниковой, Малахай-Тари, Марго и других колеблется от 20 до 40 м, в редких случаях - 60-70 м. Ширина ее, например, в долине р. Ледниковой, достигает 1 км.

В стадию максимального развития зырянское оледенение имело полупокровный характер, т.е. в центре оледенения, где располагался ледораздел, наиболее приподнятые вершины с высотами 1000 м и более являлись нунатаками, и поэтому на некоторых из них сохранились скопления эрратических валунов, характерных для самаровского оледенения. Более пониженные окраинные вершины гор Бырранга и восточной оконечности Пясино-Фаддеевской депрессии, судя по наличию на их поверхности траптовых валунов, характерных для зырянской морены, были перекрыты ледниками. Край ледникового щита располагался за пределами современной береговой линии. Наличие на большей части приморской равнины маломощного чехла основной морены (до 1,5 м) и отсутствие типичных ледниковых аккумулятивных форм рельефа (моренные холмы, гряды, камы, озы) свидетельствует о кратковременности максимальной стадии зырянского оледенения.

Наступившее затем потепление климата, которое мы сопоставляем с каргинским временем [Сакс, 1953], вызвало отступление ледников с территории приморской равнины, хотя в горах по-прежнему существовало горно-долинное оледенение. Отсутствие на побережье аккумулятивных морских террас этого времени указывает на кратковременный характер потепления, а следовательно, и на незначительное поднятие уровня моря. В горах и на приморской равнине на свободных ото льда участках усиливаются процессы эрозии, гольцовой планации, нивации, солифлюкции, термокарста, а в понижениях рельефа откладываются озерные осадки.

Горно-долинное оледенение хребта Бырранга развивалось, очевидно, вплоть до конца верхнего плейстоцена. Его мы синхронизируем с сартанской заключительной стадией зырянского оледенения. В этот период времени языки долинных ледников спускались в предгорья, а некоторые из них, уже небольшой мощности, по понижениям рельефа, например по бухте Марии Прончищевой, достигали побережья. У их окраин аккумуляровались конечно-моренные гряды высотой 20-40 м (долины рек Рыбной, Южной, Пограничной и других), моренные холмы, флювиогляциальные поля, сложенные песчано-галечными материалами, а по берегам бухты Марии Прончищевой - береговые морены.

Голоценовый этап. В конце верхнего плейстоцена - начале голоцена наступило потепление, которое привело к резкому отступанию ледников и повышению уровня моря. В крупных горных долинах (реки Рыбная, Толля, Клюевка, Пограничная, Южная и другие) формируется вторая надпойменная терраса (10-17 м), сложенная гравийно-галечными отложениями с многочисленными валунами в основании разреза, а на побережье - морская аккумулятивная терраса аналогичной высоты. В отложениях речной террасы содержатся единичные зерна пыльцы и споры, что указывает на неблагоприятные условия в период захоронения микрофоссилий.

Голоценовый этап в горах Бырранга характеризуется продолжением унаследованных блоковых поднятий, развитием глубинной эрозии, нивации и гольцовой планации, вызвавшей образование на многих вершинах плоских поверхностей. На приморской равнине опускание сменяется поднятием, которое по целому ряду признаков

продолжается и в настоящее время. В отличие от горного района здесь наряду с эрозией отмечается широкое распространение процессов солифлюкции и термокарста.

Климат северо-восточной части Таймыра начиная с раннего голоцена, постепенно теплеет. Максимум потепления падает на эпоху климатического оптимума. В горном районе исчезают последние ледники, оставшиеся еще с зырянского времени; формируется первая надпойменная терраса (высотой 4-7 м) и 5-7-метровая морская терраса. Речная терраса обычно сложена песчано-гравелисто-галечниковыми отложениями, но на отдельных участках (долина р. Малахай-Тари) разрез ее в целом представляет торфяник. По данным палинологического анализа, в спектрах образцов, взятых из этих отложений, усиливается роль пыльцы деревьев и кустарников. В их составе преобладает пыльца сосны и ели. Обширные пространства в это время были заняты осоковыми болотами и ерниковыми группировками. Общий состав спор и пыльцы указывает на существование растительности типа лесотундры.

В связи с этим мы склонны относить к голоценовому климатическому оптимуму, а не к каргинскому времени, обнаруженные В.А. Вакаром [*Сакс, 1953; Мирошников, 1958*] на п-ове Челюскин пни лиственницы. Таким образом, в это время лесотундра продвинулась к северу почти на 4°.

После климатического оптимума наступает похолодание, которое относится ко времени так называемой «малой ледниковой эпохи». На поверхности приморской равнины и площадках аккумулятивных террас формируются полигонально-жильные льды мощностью до 6 м. В горах похолодание вызвало развитие оледенения. Прекрасно сохранившиеся следы этого оледенения в виде конечно-моренных гряд, береговых морен, маргинальных каналов, полос «пустынного загара» и других признаков свидетельствуют о том, что оно по своим размерам в 8-10 раз превосходило современное оледенение, которое занимает площадь около 50 км². В это время формируется высокая пойма (высотой 2,0-3,5 м), также сложенная преимущественно песчано-гравелисто-галечниковыми отложениями.

В спорово-пыльцевых спектрах из отложений высокой поймы доминирует пыльца недревесных растений - кустарниковых видов березы, ив, из представителей группы травянистых растений - пыльца осоковых. В общем составе пыльцевых спектров пыльца кустарников составляет 10-25%. Диатомовый анализ, выполненный Е.М. Вишневецкой, указывает на наличие в данных отложениях большого количества холодолюбивых видов диатомей, обитавших в бассейнах с низкими температурами воды; среди них обнаружены *Stauroneis javanica* Grun. и *Navicula bachmanii* Hust., до сих пор неизвестные на Таймырском полуострове.

На морском побережье высокой пойме соответствует первая морская аккумулятивная терраса высотой 2,5-4,0 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Воронов П.С.* Общие закономерности структурного плана севера Средней Сибири // Тр. НИИГА, 1956. т. 89.
2. *Воронов П.С.* О связи некоторых закономерностей рельефа севера Средней Сибири с процессами неотектоники // Тр. НИИГА, 1958. т. 67.
3. *Мерклин Р.Л., Петров О.М., Амиров О.В.* Атлас-определитель моллюсков четвертичных отложений Чукотского полуострова. М. 1962.
4. *Мирошников Л.Д.* [Остатки древесной растительности на Таймырском полуострове](#) // Природа, 1958. № 2.
5. *Сакс В.Н.* Четвертичный период в Советской Арктике // Тр. НИИГА, 1953. т. 77.
6. *Сакс В.Н.* [Некоторые спорные вопросы истории четвертичного периода в Сибири](#). // Тр. НИИГА, 1959. т. 96, вып. 8.
7. *Стрелков С.А., Дибнер В.Д., Загорская Н.Г. и др.* Четвертичные отложения Советской Арктики // Тр. НИИГА, 1959. т. 91.

8. Толмачев А.И. Флора центральной части Восточного Таймыра, части I, II и III. // Тр. Полярной комиссии АН СССР, вып. 8, 13 и 25. Л. 1932-1935.

9. Урванцев Н.Н. [Четвертичное оледенение Таймыра](#) // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР, 1931. № 3.

10. Урванцев Н.Н. Четвертичные отложения северо-западной части Сибирской платформы // Тр. Междугосударственного совещания по стратиграфии Сибири. Л. 1957.

Ссылка на статью:



Бердовская Г.Н., Гей Н.А., Макеев В.М. Палеогеография северо-восточного Таймыра в четвертичное время (по геологическим и палинологическим данным) // Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Гидрометеиздат, Ленинград, 1970, с. 440-447.