

И.Д. ДАНИЛОВ, Г.Н. НЕДЕШЕВА

ЗНАЧЕНИЕ ЛЕДОВО-МОРСКОГО ФАКТОРА В ФОРМИРОВАНИИ РЕЛЬЕФА И СЛАГАЮЩИХ ЕГО ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ р. ЕНИСЕЯ

Одним из наиболее дискуссионных вопросов палеогеографии плейстоцена севера Западной Сибири является вопрос о характере древних оледенений и их соотношении с морскими трансгрессиями. Вместе с тем этот вопрос представляет наибольший интерес при любых палеогеографических реконструкциях. В настоящее время существуют самые разнообразные, часто диаметрально противоположные точки зрения о характере древних оледенений и их соотношении с морскими трансгрессиями. Одни исследователи полагают, что периоды оледенений соответствовали в целом регрессиям моря, а эпохи межледниковий - морским трансгрессиям [*Сакс, 1959; Стрелков, 1965; Троицкий, 1966* и др.].

Существует противоположная точка зрения, согласно которой длительная плейстоценовая морская трансгрессия совпадала во времени либо с одним [*Понов, 1949*], либо с несколькими оледенениями [*Зубаков, 1961; Лазуков, 1965*] окружающих морской бассейн территорий. Ряд исследователей признают частичную синхронность во времени морской трансгрессии и оледенений. Главным образом это касается совпадения с эпохой трансгрессии максимального, самаровского оледенения, точнее его тазовской стадии [*Архипов, 1960; Лаврушин, 1959* и др.]. Теоретической основой для заключения о синхронности оледенений и трансгрессий послужили представления о причинной взаимосвязи в условиях сурового континентального климата Сибири между морской трансгрессией и вызванным ею увеличением количества выпадавших осадков. Оледенение Сибири возникло «не столько вследствие общего похолодания климата, сколько вследствие установления оптимального соотношения твердых осадков и абляции при трансгрессии моря, несколько смягчившей континентальность климата» [*Понов, 1949*].

О плейстоценовой трансгрессии Западной Сибири, как одной из наиболее возможных причин оледенения Восточной Сибири, писал основоположник представлений о древнем оледенении Сибири П.А. Кропоткин [*1876*] и крупнейший климатолог А.И. Воейков [*1881*]. Ибо нельзя представить сколь-нибудь существенное развитие древнего оледенения в Сибири, не связав его с увеличением количества выпадавших осадков, наиболее вероятной причиной, которого могла быть обширная морская трансгрессия на севере Западной Сибири.

Однако большинство исследователей, признающих причинную взаимосвязь оледенения и трансгрессии для среднего, а иногда и нижнего плейстоцена, отрицают ее для верхнего плейстоцена, т.е. для того отрезка времени, когда происходило в основном формирование рельефа равнинных территорий севера Западной Сибири. Иными словами, наиболее распространенным является мнение о том, что оледенение в верхнеплейстоценовое время на территории севера Западной Сибири развивалось в условиях общей регрессии Полярного бассейна и что ему предшествовала эпоха глубокого денудационного расчленения территории. С.А. Стрелков [*1965*] пишет: «После бореальной трансгрессии территория подверглась размыву, причем береговая линия моря понизилась до 200-250 м ниже современного положения. Зырянское оледенение протекало в континентальной обстановке» (стр. 287).

В своих ранних работах В.Н. Сакс [*1945, 1948*], основываясь на постепенном переходе казанцевских песков в вышележащие валунные отложения зырянского времени

и на преимущественно песчаном составе последних, говорил об их ледниково-морском происхождении. Формирование холмистого, камоподобного, сложенного преимущественно песком рельефа водоразделов он связывал с осадконакоплением в условиях морского дна. В более поздних работах Сакс [1953, 1959] пересматривает свою точку зрения и высказывается о континентальных условиях зырянского оледенения, получившую в последующем широкое признание и распространение. Известен еще ряд работ, авторы которых считают, что развитие оледенения в верхнем плейстоцене происходило на севере Западной Сибири синхронно с морской трансгрессией, в результате чего накапливались ледниково-морские отложения [Лазуков, 1965; Кулаков, 1959].

Проведенное нами изучение четвертичных отложений в районе нижнего течения р. Енисея на отрезке от г. Дудинки до пос. Караул показывает, что слагающие возвышенные водоразделы валунные суглинки и песчано-галечные отложения, обычно рассматриваемые как ледниковые или водно-ледниковые образования континентального зырянского ледника, в действительности накапливались в морских условиях.

Показательным и типичным в этом отношении является разрез правого берега р. Енисея в районе о. Никитинского, расположенного между г. Дудинкой и пос. Усть-Порт. Рельеф территории выше уступа крутого правого берега р. Енисея представляет собой крупные, пологосклонные, вытянутые гряды с абсолютными высотами 100-115 м. Именно эту полосу «холмисто-моренного» рельефа С.А. Стрелков [1965] рассматривает как полосу конечно-моренных образований ньяпанской стадии зырянского оледенения, а непосредственно к северу от нее выделяет полосу конечноморенных образований караульской стадии зырянского ледника. Здесь же С.А. Архипов [1965] проводит, пересекая долину р. Енисея, границу максимального распространения континентальных ледников зырянского оледенения. Данный участок являлся в свое время одним из основных мест, где В.Н. Саксом выделены отложения зырянского оледенения. Таким образом, названный район представляет собой, согласно мнению сторонников развития в низовьях р. Енисея континентального зырянского ледникового покрова, один из самых типичных участков распространения ледниковых и водно-ледниковых форм рельефа и отложений зырянского возраста.

Наиболее полный разрез, вскрывающий строение высоких водораздельных гряд, расположен на правом берегу р. Енисея непосредственно против о. Никитинского в 8 км ниже устья р. Малышевки. В стенках огромного цирка в верховьях небольшого ручья, прорезающего высокий и крутой берег р. Енисея, удастся проследить строение одной из гряд близ ее наиболее возвышенной части, имеющей абсолютную высоту 115 м. В верхней части разреза обнажения, в стенках цирка наблюдается довольно частое переслаивание горизонтов валунных суглинков, мелкозернистых горизонтально-слоистых песков и валунно-галечных отложений мощностью 2-4 м (рис. 1). Непосредственно ниже бровки обнажения вскрывается суглинок темно-серый с буроватым оттенком, оскольчатой структуры, с галькой, гравием и валунами. Мощность суглинка вдоль обнажения колеблется от 4,5 м до 10-15 м. Прослой аналогичного валунного суглинка вскрываются в интервалах глубин 7,0-8,5 м и 17,5-22,0 м от бровки обнажения. Общая мощность пачки переслаивания валунных суглинков, песков и галечников составляет 22 м. Вдоль всех стенок цирка хорошо прослеживается ярко-ржавый прослой галечника в интервале глубин 12,0-17,5 м, который является хорошим маркирующим горизонтом в данном обнажении. Ниже этой сложно построенной пачки, начиная с глубины 22 м от бровки обнажения и до глубины 42 м, вскрывается довольно монотонная толща мелкозернистых горизонтально-, волнисто-, реже косослоистых песков желтовато-серого цвета с обломками морских раковин. На плоском днище обширного цирка в небольших промоинах временных ручьев обнажаются сизовато-серые тяжелые суглинки с редкой галькой и гравием, очень напоминающие санчуговские.

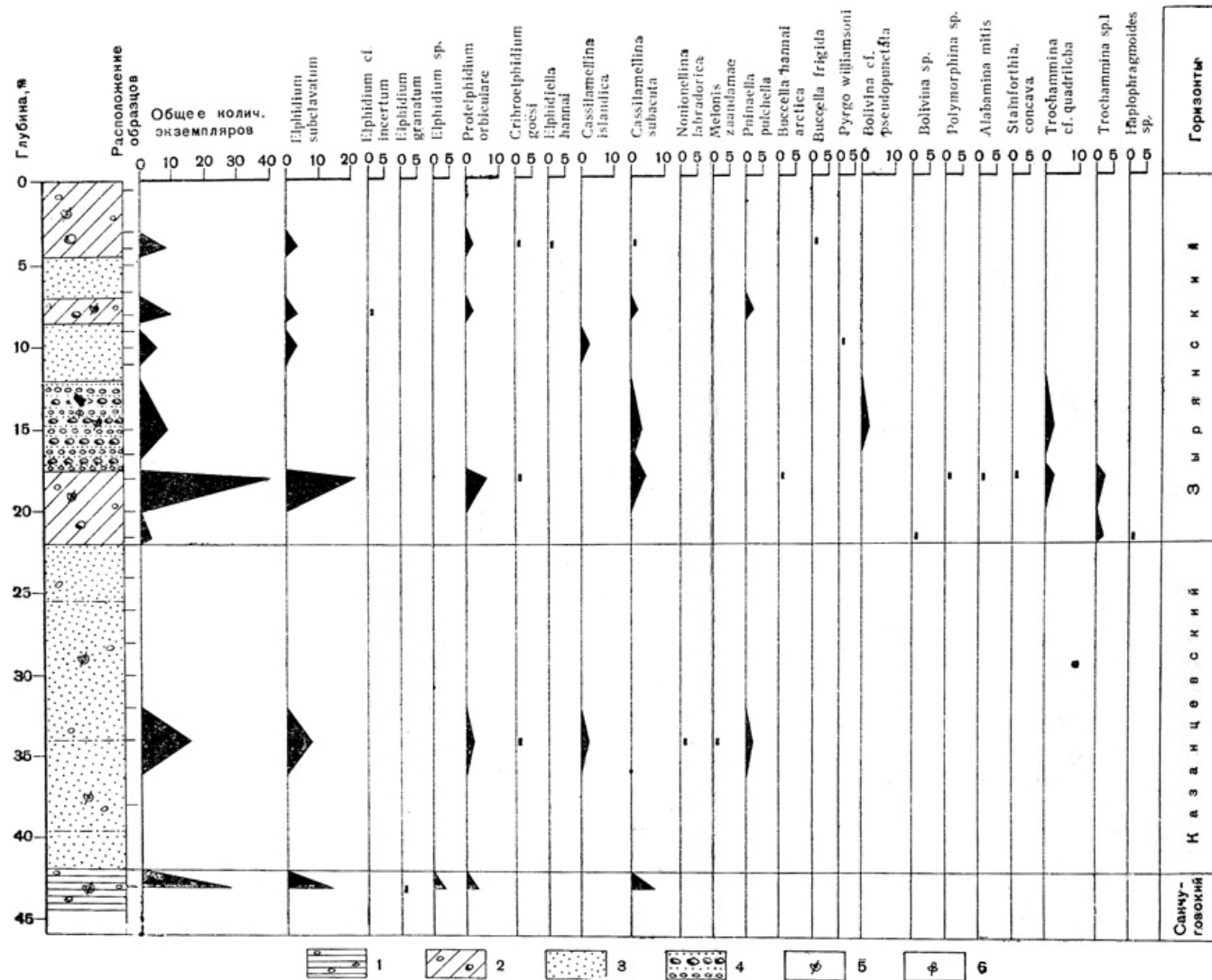


Рис. 1. График распределения фораминифер по разрезу обнажения 43. Правый берег р. Енисея напротив о. Никитинского. Абсолютная высота бровки уступа +115 м:

- 1 - суглинок тяжелый с редкой галькой и гравием; 2 - суглинок средний валунный с гравием и галькой;
 3 - песок мелкозернистый; 4 - валунно-галечные отложения с песчаным заполнителем; 5 - обломки морских раковин; 6 - растительные остатки

Согласно континентально-ледниковой концепции данный разрез интерпретируется следующим образом: верхняя пачка переслаивающихся валунных суглинков, песков с галькой и галечников рассматривается как ледниковые и водно-ледниковые отложения зырянского оледенения. В этой пачке возможно выделить два или даже три горизонта морен, представленных валунными суглинками и разделенных песчаными и гравийно-галечными отложениями. Различные горизонты валунных суглинков можно сопоставлять с различными стадиями зырянского оледенения - ньяпанской, караульской и т.д. Пески, представляющие нижний горизонт валунных суглинков, обычно рассматриваются как морские казанцевские или флювиогляциальные - зырянские, а подстилающие их сизовато-серые суглинки как морские санчуговские отложения.

При исследовании данного обнажения во всех горизонтах валунных суглинков и в слое ржавого галечника были обнаружены обломки морских раковин, что заставило более осторожно относиться к вышеизложенной интерпретации данного разреза. Кроме того, в прослое ржавого галечника с валунами были встречены довольно многочисленные обломки древесины, образующие в ряде случаев маломощные линзовидные скопления. Наконец в прослоях серых валунных суглинков присутствуют конкреционные стяжения сульфидов железа, свидетельствующие о водном бассейновом и, вероятнее всего, морском происхождении валунных суглинков.

Отложения, слагающие данные обнажения, были исследованы методом микрофаунистического анализа, который показал присутствие фораминифер во всех слоях валунных суглинков, в разделяющих их песках и валунных галечниках, а также в толще нижележащих песков и подстилающих их суглинках (см. рис. 1). Фораминиферы образуют экологически выдержанные закономерные комплексы, меняющиеся снизу вверх по разрезу.

В суглинках, вскрывающихся в основании обнажения, встречен комплекс фораминифер, представленных пятью следующими видами: *Elphidium subclavatum* Gudina, *E. granatum* Gudina, *E. sp.*, *Protelphidium orbiculare* (Brady), *Cassilamellina subacuta* Gudina.

Количественное содержание раковин невелико и не превышает 27 экземпляров на 100 г породы. Фораминиферы представлены исключительно бентосными видами, обладающими известковой раковиной.

В песках, разделяющих нижние сизые суглинки с галькой и верхний комплекс переслаивающихся валунных суглинков, песков и галечников, обнаружен несколько более богатый в видовом отношении комплекс фораминифер, представленных следующими семью видами: *Pninaella pulchella* Parker, *Nonionellina labradorica* (Dawson), *Melonis zaandamae* (Voorthuysen), *Protelphidium orbiculare*, *Elphidium subclavatum*, *Criboelphidium goesi* (Stschedrina), *Cassilamellina islandica* (Norvang).

Количественное содержание раковин также невелико и составляет 16 экземпляров на 100 г породы.

В верхних валунных суглинках, разделяющих их песках и галечниках (интервал глубин 0,0-22,0 м) комплекс фораминифер отличается наибольшим разнообразием и представлен двадцатью следующими видами: *Trochammina cf. quadriloba* Høglund, *T. sp.*, *Haplophragmoides sp. 1*, *Pyrgo williamsoni* (Silvestri), *Polymorphina sp.*, *Buccella frigida*, *B. hannai arctica* Voloshinova, *Alabamina mitis* Gudina, *Pninaella pulchella*, *Protelphidium orbiculare*, *Elphidium subclavatum*, *E. cf. incertum* (Williamson), *Criboelphidium goesi*, *Melonis zaandamae*, *Elphidiella hannai* (Cushman et Grant), *Stainforthia concava* (Høglund), *Bolivina cf. pseudopunctata* Høglund, *B. sp.*, *Cassilamellina islandica* (Norvang), *C. subacuta* Gudina.

Количественное содержание раковин в данной части разреза также относительно высоко и достигает 40 экземпляров на 100 г породы.

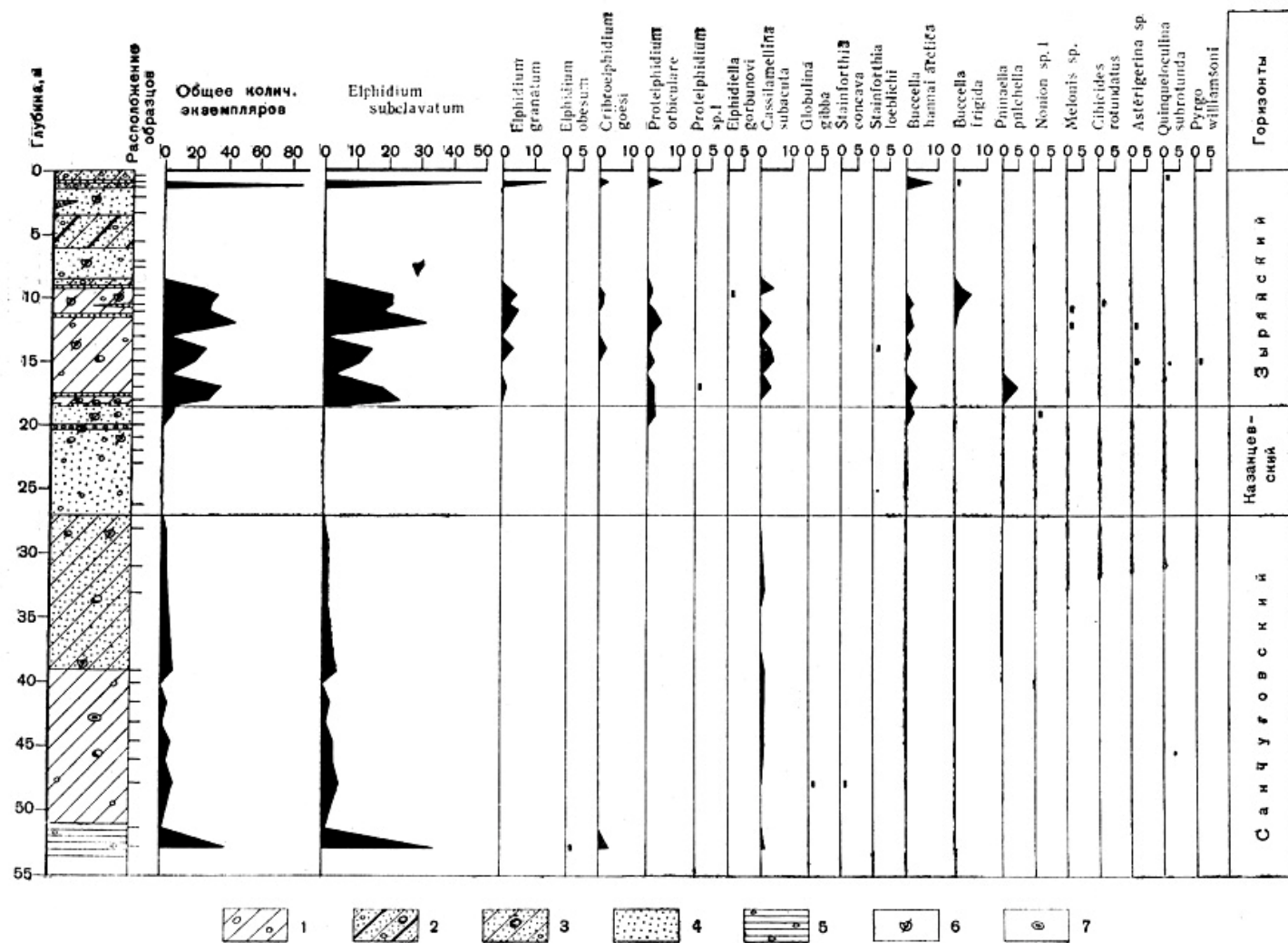


Рис. 2. График распределения фораминифер по разрезу обнажения 54. Правый берег р. Енисея в 2,5 км выше пос. Караул. Абсолютная высота бровки уступа +80 м: 1 — суглинок с гравием, галькой и валунами; 2 — суглинок горизонтальнослоистый, песчаный с гравием, галькой и валунами; 3 — суглинок валунный, сильнопесчаный; 4 — песок; 5 — глина с редкой галькой и гравием; 6 — остатки морской фауны; 7 — глинисто-карбонатные конкреции

Следует особо подчеркнуть присутствие агглютинирующих фораминифер, обладающих песчаной раковиной: *Trochammina* sp., *Trochammina* cf. *quadriloba* Høglund, *Haplophragmoides* sp. 1. Фораминиферы в исследованных образцах образуют устойчивые, экологически выдержанные и закономерно меняющиеся по разрезу комплексы, сохранность раковин всех перечисленных выше видов хорошая. Все это свидетельствует о первичном, непереотложенном залегании фораминифер.

Возможность допущения переотложения микрофауны фораминифер ледником из более древних морских плейстоценовых отложений не выдерживает критики также по следующим соображениям. Верхние валунные суглинки, обычно относимые к зырянским ледниковым отложениям, залегают повсеместно в пределах правобережных равнин нижнего течения р. Енисей на достаточно мощной толще песков, относимых либо к казанцевским прибрежно-морским, либо к водно-ледниковым отложениям. Непосредственного налегания верхних валунных суглинков на санчуговские морские глины и суглинки почти не наблюдается. Следовательно, если и можно предполагать переотложение морской фауны зырянским ледником, то источником ее должны были бы быть прибрежно-морские казанцевские или образовавшиеся за счет их перемива водно-ледниковые пески, содержащие, как было отмечено выше, бедные комплексы фораминифер, которые значительно беднее в видовом и в количественном отношении, чем комплексы из вышележащих валунных отложений. Таким образом, приходится допускать, что при переотложении ледником морских осадков происходило не обеднение, а обогащение количественного содержания и видового состава микрофауны фораминифер, что вряд ли возможно в действительности. Верхние валунные суглинки и галечники содержат раковины трех видов агглютинирующих фораминифер, не обнаруженных в более древних плейстоценовых отложениях приенисейского севера Западной Сибири, что подтверждается также результатами исследований В.Я. Слободина [Загорская и др., 1965]. Этот факт делает еще менее вероятным допущение о переотложении фораминифер ледником из «подстилавших» его морских отложений.

Второй исследованный участок с характерным возвышенным грядовым рельефом, напоминающим грядовый холмисто-моренный рельеф, расположен на правом берегу р. Енисей близ пос. Караул. Гряды ориентированы в основном в северном направлении, абсолютная высота их поверхности составляет 80-90 м. С поверхности они часто сложены песками с галькой, обнажающимися в котловинах и пятнах выдувания, где обнаруживаются обломки, реже целые створки морских раковин, иногда образующих скопления.

Выше по течению р. Енисей в 2,5 км от пос. Караул в бортах долины небольшого ручейка, прорезающего крутой правый берег р. Енисей, и непосредственно в уступе берега с высоты 60 м над уровнем воды сверху вниз обнаружен следующий разрез (рис. 2).

1. Суглинок темно-бурый, рыхлый, песчанистый, содержит включения гальки и гравия. В средней части - прослой мелкозернистого песка мощностью 0,2 м. В основании слоя встречаются частые обломки морских раковин. Контакт с нижележащим слоем четкий. Мощность 1,4 м.

2. Песок желтовато-белесый, мелкозернистый, пылеватый, содержит линзы гравийно-галечного материала. Слоистость сверху слоя неясная, горизонтальная, внизу - волнистая, косоволнистая и косая. Встречаются створки морских раковин, рассыпающиеся при прикосновении, и их обломки. Контакт с нижележащим слоем ровный, четкий, согласный. Мощность 2,6 м.

3. Суглинок темно-серый, рыхлый, сильно песчанистый, с включениями гальки и гравия. В суглинке отмечается горизонтальная слоистость за счет более светлых прослоев супеси и тонкозернистого песка. Контакт с нижележащим песком неровный, четкий, отмечаются тонкие горизонтальные внедрения суглинка в песок. Мощность 3,0 м.

4. Песок белесовато-серый, мелкозернистый, пылеватый. Содержит обломки морских раковин. Слоистость горизонтальная, местами линзовидная или слабоволнистая. Контакт с нижележащим слоем четкий. Мощность 2,0 м.

5. Суглинок темно-серый, вверху легкий, ниже - средний, слабопесчанистый, содержит гальку, гравий и валуны размером до 0,3-0,5 м в поперечнике. В верхней части слоя отмечаются многочисленные горизонтальные прослои белесого мелкозернистого песка и супеси. В суглинке часто встречаются обломки морских раковин, образующие высыпки на поверхности обнажения, а также мелкие обломки древесины и конкреции сульфидов железа. Переход в нижележащий слой постепенный. Вдоль контакта в суглинке отмечаются мелкие валунчики. Мощность слоя 10,0 м.

6. Песок желтовато-серый, мелкозернистый, пылеватый. Содержит линзы, прослои и отдельные включения гальки, гравия и мелких валунов. Вниз по разрезу количество их уменьшается. Слоистость в целом горизонтальная, местами волнистая и косоволнистая. В песках встречаются единичные экземпляры и линзовидные скопления морских раковин, среди которых О.М. Петровым определены следующие виды: *Macoma calcarea* (Gmelin), *Astarte* (*Tridonta*) *borealis* (Schumacher), *A. montagui* (Dillwyn), *Cyprina islandica* L., *Hiatella arctica* (L.), *Clinocardium* cf. *ciliatum* (Fabricius), *Mya truncata* L., *M. pseudoarenaria* Schlesch, *Mytilus edulis* L., *Neptunea* cf. *satura* (Martyn), *Buccinum* sp., *Natica* sp., *Margarites* sp., *Balanus* sp.

Сохранность остатков фауны различная. Встречаются как целые раковины, часто с сомкнутыми створками, так и разрушенные, рассыпающиеся при прикосновении; много обломков раковин. Переход в нижележащий слой постепенный. Мощность 8,0 м.

7. Суглинок темно-серый, средний, оскольчато-щебнистой структуры. Содержит гальку, гравий, редкие мелкие валуны, а также обломки морских раковин и мелкие обломки древесины. В верхней части слоя отмечаются тонкие прослои и линзочки мелкозернистого белесого песка, исчезающие вниз по разрезу. Переход в нижележащий слой постепенный. Мощность 26,0 м.

8. Глина темно-серая, крупнооскольчатая, с прослоями мелкокомковатой глины, пластичная. Содержит редкие включения гальки и гравия. Видимая мощность 2,0 м. Ниже - бечевник р. Енисей, имеющий высоту 5 м над урезом воды.

Наиболее ясным в данном обнажении представляется стратиграфическое положение и генетическая принадлежность песков слоя 6. Наличие остатков морской фауны и их характер позволяют относить пески к прибрежно-морским казанцевским отложениям. Нижележащие суглинки и глины представляют собой, скорее всего, верхнюю часть разреза санчуговских отложений.

Как было отмечено в описании обнажения, валунные суглинки, перекрывающие казанцевские пески, содержат конкреции сульфидов железа и частые обломки морских раковин, образующих высыпки на поверхности обнажения. В песках, разделяющих самые верхние слои суглинков, присутствуют наряду с обломками целые, но давленные створки морских раковин. Эти факты сами по себе дают основание думать, что формирование верхнего комплекса валунных суглинков и разделяющих их песков происходило в морских условиях.

Анализ микрофауны фораминифер по разрезу обнажения показал (см. рис. 2), что для санчуговских суглинков и глин характерен небогатый в видовом и количественном отношении комплекс видов. Общее содержание фораминифер не превышает 39 экземпляров на 100 г породы. Среди определенных шести видов: *Globulina gibba* Orbigny, *Elphidium subclavatum*, *E. obesum* Gudina, *Criboelphidium goesi*, *Cassilamellina subacuta*, *Stainforthia concava*.

Вышележащие (казанцевские) пески характеризуются присутствием единичных экземпляров фораминифер в самой верхней части разреза. Общее содержание раковин составляет 6 экземпляров на 100 г породы, из них *Elphidium subclavatum* - 1, *Protelphidium orbiculare* - 2, *Buccella hannai arctica* - 2 и *Nonion* sp. - 1 экземпляр. Образцы, взятые

непосредственно из мест массового захоронения раковин морских моллюсков, не содержат микрофауны фораминифер.

Наиболее богатыми в видовом и количественном отношении комплексами фораминифер обладают валунные суглинки, непосредственно перекрывающие казанцевские пески, и сильно песчанистые суглинки с галькой, залегающие близ дневной поверхности. Общее содержание фораминифер в первых достигает 46, а во вторых - 85 экземпляров на 100 г породы. Комплекс фораминифер насчитывает 15 видов: *Quinqueloculina subrotunda* Gudina, *Pyrgo williamsoni*, *Buccella frigida*, *B. hannai arctica*, *Pninaella pulchella*, *Asterigerina* sp., *Cibicides rotundatus* Stschedrina, *Melonis* sp., *Protelphidium* sp. 1, *P. orbiculare*, *Elphidium subclavatum*, *E. granatum*, *Criboelphidium goesi*, *Elphidiella gorbunovi* (Stschedrina), *Stainforthia loeblichii* (Feyling-Hansen), *Cassilamellina subacuta*.

В песках, разделяющих валунные суглинки, так же как и в большей части казанцевских песков, фораминиферы отсутствуют. Последние не содержатся и в слоистом суглинке с валунами, залегающем между песками. Вероятно, это связано с фациальными особенностями условий осадконакопления.

Таким образом, в данном обнажении наблюдается закономерная картина распределения комплексов фораминифер, аналогичная таковой в предыдущем обнажении, расположенном ниже устья р. Малышевки. И в том, и в другом случае приповерхностные, водораздельные валунные суглинки содержат комплекс фораминифер, значительно более богатый в видовом и количественном отношении, чем нижележащие казанцевские пески и санчуговские суглинки и глины во вскрытой, вероятно, верхней части их разреза. Следовательно, сделанный ранее вывод о первичном, непереотложенном залегании микрофауны фораминифер в водораздельных валунных суглинках подтверждается.

Четкая, закономерная приуроченность комплексов фораминифер к литолого-фациальным комплексам позволяет считать, что различия в видовом и количественном содержании фораминифер по разрезу плейстоценовых отложений являются следствием и отражением различий в фациальных условиях осадконакопления.

Приведенный материал однозначно решает вопрос о происхождении валунных образований, слагающих верхнюю часть разреза плейстоценовых отложений в пределах возвышенных водоразделов равнинного правобережья нижнего течения р. Енисея. Весь комплекс отложений, участвующих в строении рельефа водораздельных пространств, формировался в условиях шельфового полярного моря, отличавшегося значительной деловитостью. Лед (припайный морской, речной и, возможно, айсберговый) явился источником поступления в морские осадки крупнообломочного материала. Холмистость и грядовость современного рельефа - следствие первичной неравномерной аккумуляции на морском дне и последующего эрозионного, нивально-солифлюкционного, суффозионного и мерзлотно-термокарстового расчленения территории.

Для более полного суждения о взаимоотношении морской трансгрессии с оледенением гор Путорана следует привести некоторые материалы, полученные при исследовании территории, примыкающей к горам в районе к востоку от южной окраины оз. Пясины и к северу от низовий р. Норилки.

Непосредственно вдоль подножия Хараелахских гор на восточном берегу оз. Пясины и вдоль северного борта Норильской долины прослеживается серия террас на абсолютных высотах 40-50, 60-65, 70-75, 85-95 м. Наиболее низкая терраса с абсолютными высотами 40-50 м сложена мощной (40-60 м) толщей однородных темно-серых озерных глин, содержащих комплекс пресноводных диатомей и остракод. Более высокие террасы, имеющие абсолютную высоту от 60 до 95 м, сложены разнообразными в литологическом отношении породами: пески с галькой, галечники, суглинки, глины. В образцах из скважин, пробуренных на этих террасовых поверхностях, был обнаружен небогатый комплекс фораминифер представленных следующими видами: *Pyrulina* sp, *Proelphidium orbiculare*, *P. lenticulare* Gudina, *Elphidium subclavatum*, *Criboelphidium goesi*,

Cassidulina teretis Tappan, *Cassilamellina subacuta* Gudina. Сохранность фораминифер хорошая, набор видов одинаков по всей толще осадков, вскрытых скважинами на различных террасовых уровнях. Это позволяет говорить о том, что фауна не является переотложенной. Видовой состав комплекса довольно беден, раковины представлены единичными экземплярами, что вероятно является следствием неблагоприятных условий обитания фораминифер в прибрежных, мелководных, опресненных участках моря.

Морфологическая выраженность террас очень хорошая, поверхность их ровная, почти плоская, террасы четкими, слабонаклонными прилавками прослеживаются вдоль подножия уклонов гор.

Морские террасы на абсолютных высотах от 60 до 95 м обычно рассматриваются как озерные, образованные в результате последовательного отступления каргинско-сартанского озерного бассейна, в котором накопилась также мощная толща глин и алевроитов, слагающих поверхность 40-50 м озерной террасы [Межвилк, 1965 Старосельцев, 1965]. Однако, если морская фауна обнаруживается в отложениях высоких террас, формировавшихся в относительно мелководных, прибрежных условиях, то она тем более должна была бы присутствовать в более глубоководных фациях того же бассейна т.е. в глинах, слагающих террасу на абсолютной высоте 40-50 м. Но в этих глинах остатков морской микрофауны не обнаружено, в то время как по всему разрезу глин присутствует характерный комплекс пресноводных озерных диатомей и остракод, не отмеченных в отложениях высоких террас.

Следовательно, образование террас на абсолютных высотах 60-95 м связано не с озерным бассейном, а с морской трансгрессией, предшествовавшей во времени накоплению мощной толщи озерных глин 40-50 м (каргинско-сартанской) террасы. Четкая морфологическая выраженность названных выше морских террас, плоский характер их поверхности указывают на то, что они никогда не покрывались ледниками. Морская трансгрессия, отложения которой фиксируются на абсолютной высоте 95 м, а береговая линия прослеживается на больших пространствах вокруг оз. Пясины и вдоль подножия гор Хараелах на абсолютных высотах примерно 100 м, происходила в период, за которым не следовало сколь-нибудь значительного развития ледников гор Путорана. Во всяком случае, если ледники и существовали в это время, они не выходили из пределов мелких речных долин в предгорные равнины и крупные межгорные долины.

Гипсометрически выше описанных морских террас в местах вывода из гор на примыкающую к ним равнину мелких рек (Хараелах, Талнах) прослеживается холмистая поверхность на абсолютных высотах до 150 м. Холмистый рельеф данной поверхности сложен валунными суглинками, супесями и валунно-галечными отложениями, лишенными каких-либо фаунистических остатков. Ниже, в буровых скважинах вскрываются супеси, пески и глины, содержащие комплекс фораминифер, аналогичный вышеописанному.

Так, в одной из скважин, пробуренных на правом берегу р. Талнах близ выхода ее из гор в Норильскую долину, под слоем буровато-серых валунных суглинков мощностью 4,6 м, лишенных фаунистических остатков, вскрывается мощная (42,6 м) толща, представленная переслаиванием мелкозернистых песков, супесей, а в нижней части разреза - и глин. В песках и супесях были определены следующие виды фораминифер: *Protelphidium orbiculare*, *P. lenticulare*, *Elphidium subclavatum*, *E. sp.*, *Angulogerina angulosa* Williamson.

Таким образом, есть основания полагать, что морские осадки в непосредственной близости от склонов гор в устьевых частях мелких рек развиты на абсолютных высотах более 100 м и перекрыты сверху ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями.

Ледники, спускавшиеся в низовья небольших долин, не производили здесь экзарационной работы, благодаря чему сохранились морские отложения, подстилающие ледниковые и водно-ледниковые. Вероятно в период развития морской трансгрессии, когда уровень моря поднимался более чем на 100 м, ледниковые языки спускались к

подножию гор в морские заливы, располагавшиеся в устьевых частях мелких долин. Ледники постепенно вытесняли морскую воду, одновременно сгружая в нее обломочный материал.

С позиций причинной взаимосвязи оледенений и морских трансгрессий приведенный выше материал находит себе вполне логичное обоснование. Обширная морская, возможно относительно тепловодная, трансгрессия, отложения которой находятся на абсолютных высотах более 100 м, была способна оказать существенное влияние на климат Сибири, обусловив увеличение количества выпадавших осадков, что делало возможным существование ледников в горах Путорана. Однако ледники не выходили за пределы склонов гор на предгорные равнины и межгорные долины. Более ограниченный по площади морской бассейн, террасы которого фиксируются на абсолютных высотах менее 100 м, не мог уже столь существенно влиять на климат и обеспечить необходимое для поддержания оледенения количество осадков. Естественно, что в более поздние этапы палеогеографического развития территории, по мере все большей регрессии моря и увеличения континентальности климата, не могли создаваться условия, благоприятные для широкого развития оледенения в горах Путорана. Поэтому морские террасовые уровни на абсолютных высотах до 100 м не несут на себе следов ледниковой аккумуляции или экзарации даже в непосредственной близости от подножия склонов гор.

Косвенным подтверждением того, что западные склоны гор Путорана не покрывались мощными ледниками после отступления последнего морского бассейна из межгорных долин и котловин Норильского района, является факт нахождения в крупных межгорных озерах - Лама, Глубокое, Хета и других - реликтовой морской фауны [Вершинин, 1960]. Эта фауна, несомненно, погибла, если бы котловины межгорных озер были в последующее время заполнены льдом.

Подводя итог изложенному выше материалу, можно сделать следующие краткие выводы.

1. Холмистый рельеф правобережья нижнего течения р. Енисея на участке от г. Дудинки до пос. Караул сложен морскими отложениями с крупнообломочным материалом, который поставлялся припайным, речным льдом и, возможно, айсбергами.

2. Оледенение не покрывало равнинную территорию правобережья нижнего течения р. Енисея в период формирования отложений и рельефа возвышенных водоразделов.

3. Холмистость современного рельефа является, с одной стороны, результатом неравномерной аккумуляции на морском дне; с другой - обусловлена последующими эрозионными и мерзлотными процессами.

4. Ледники получили наибольшее развитие в горных районах в период высокого стояния вод морского бассейна и спускались в долины мелких рек. Однако предгорные равнины и межгорные долины не были покрыты льдами.

ЛИТЕРАТУРА

Архипов С.А. Стратиграфия четвертичных отложений, вопросы неотектоники и палеогеографии бассейна среднего течения Енисея. «Тр. Ин-та геол. АН СССР», 1960, вып. 30.

Архипов С.А. Палеогеография Западно-Сибирской низменности в антропогенном периоде. Опыт составления палеогеографических карт. Сб. «Основные проблемы изучения четвертичного периода». М., «Наука», 1965.

Вершинин Н.В. [К вопросу о происхождении реликтовой фауны в Норильской группе озер](#). «ДАН СССР», 1960, т. 135, № 3.

Воейков А.И. Климатические условия ледниковых явлений прошедших и настоящих // Записки Минерал. о-ва. 2-я сер. Т.7 16, СПб., 1881.

Зубаков В.А. Об основных особенностях и закономерностях плейстоценового оледенения Сибири. «Тр. ВСЕГЕИ», новая серия, 1961, вып. 4.

Кропоткин П.А. Исследования о ледниковом периоде. СПб., 1876. XXXIX, 717, 70 с. (Записки Рус. геогр. о-ва по общ. геогр.; Т.7, вып. 1).

Кузин И.Л., Чочиа Н.Г. Проблема оледенения Западно-Сибирской низменности. Сб. «Основные проблемы изучения четвертичного периода», М., «Наука», 1965.

Кулаков Ю.Н. Основные черты геоморфологии северной части Западно-Сибирской низменности. «Тр. Ин-та геол. Арктики», 1959, т. 107.

Лаврушин Ю.А. Стратиграфия четвертичных отложений долины среднего течения р. Турухан. «Тр. Ин-та геол. АН СССР», 1959, вып. 32.

Лазуков Г.И. О связи между четвертичными оледенениями и трансгрессиями на севере Евразии. «Тр. Ин-та геол. Арктики», 1965, т. 143.

Межвилк А.А. Развитие Норильского района как мобильной зоны в плиоцене и четвертичном периоде. «Тр. НИИГА», 1965, т. 143.

Попов А.И. Некоторые вопросы палеогеографии четвертичного периода в Западной Сибири. Сб. «Вопросы географии», 1949, № 12.

Сакс В.Н. К стратиграфии четвертичных отложений Таймырской депрессии. «ДАН СССР», 1945, т. 46, № 6.

Сакс В.Н., Антонов К.В. [Четвертичные отложения и геоморфология района Усть-Енисейского порта](#). «Тр. науч.-исслед. отд. горно-геол. Упр. Главсевморпути», 1945, вып. 16.

Сакс В.Н. Четвертичный период в Советской Арктике. «Тр. Арк. науч.-исслед. ин-та», т. 201, 1948.

Сакс В.Н. [Некоторые спорные вопросы истории четвертичного периода в Сибири](#). «Тр. НИИГА», 1959, т. 96.

Сакс В.Н. Четвертичный период в Советской Арктике. «Тр. НИИГА», 1953, т. 77.

Старосельцев В.С. Применение валунного метода при открытии Талнахского месторождения медно-никелевых руд. Об. «Основные проблемы изучения четвертичного периода». М., «Наука», 1965.

Стрелков С.А. Север Сибири. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1965.

Троцкий С.Л. [Основные закономерности изменения состава фауны по разрезам морских межморенных слоев Усть-Енисейской впадины и Нижне-Печорской депрессии](#). «Тр. Ин-та геол. АН СССР», 1964, вып. 9.

Троцкий С.Л. [Четвертичные отложения и рельеф равнинных побережий Енисейского залива и прилегающей части гор Бырранга](#). М., «Наука», 1966.

Ссылка на статью:



Данилов И.Д., Недешева Г.Н. Значение ледово-морского фактора в формировании рельефа и слагающих его отложений нижнего течения р. Енисея. Проблемы криолитологии, 1969, выпуск 1, с. 80-92.