

В.И. КАЙЯЛАЙНЕН, Ю.Н. КУЛАКОВ

### ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ИСТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЯНО-ИНДИГИРСКОЙ (ПРИМОРСКОЙ) НИЗМЕННОСТИ В НЕОГЕН-ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ

Среди проблем палеогеографии кайнозоя севера Сибири одним из наиболее дискуссионных является вопрос о неоген-четвертичной истории Приморской низменности. Эта проблема рассматривалась К.А. Воллосовичем [1930], А.И. Гусевым [1961], В.Н. Саксом, а позднее - С.А.Стрелковым [1959], Ю.А. Лаврушиным [1962], Е.М. Катасоновым [*Втюрин и др., 1959*] и некоторыми другими исследователями. В 1956-1959 гг. на территории низменности проводилась мелкомасштабная геологическая съемка. Собранный в результате этих исследований материал позволил существенно уточнить прежние представления, а по некоторым проблемам предложить принципиально новые решения.

В настоящей работе рассматривается строение (см. рисунок) части низменности, ограниченной на западе р. Омолоем, а на востоке - р. Индигиркой.

Приморская низменность представляет собой сильно заболоченную, с большим количеством озер равнину, абсолютные высоты которой обычно не превышают 100-120 м и постепенно уменьшаются по направлению к морю. Она протягивается с запада на восток на 700 км и с юга на север на 300 км. В ее строении участвует мощная толща рыхлых неоген-четвертичных отложений, и лишь в отдельных пунктах вскрываются более древние, мезозойские и палеогеновые породы (район мыса Святой Нос, оз. Тастах, возвышенность Джолон-Сисе в среднем-течении р. Берелёха и др.).

Отличительной чертой изученного разреза неоген-четвертичных отложений является отсутствие в нем чередования отложений ледниковых и межледниковых эпох, вследствие чего для их стратиграфического расчленения не может быть применен палеоклиматический метод, обычно используемый при изучении аналогичных отложений других районов севера Сибири. Здесь расчленение отложений произведено по фациально-литологическим признакам, фиксирующим наиболее существенные, главным образом тектонически обусловленные, этапы осадконакопления.

Наиболее древними являются отложения омолойской свиты. Они пользуются широким развитием в бассейне р. Омолоя. По ряду косвенных признаков можно предположить их участие в строении возвышенностей, расположенных в центральной части п-ова Буор-Хая, на южном берегу оз. Тастах, и возвышенности Джолон-Сисе.

Отложения представлены серыми косослоистыми мелко- и средне-зернистыми песками, содержащими линзы гравийно-галечникового материала и многочисленные остатки так называемой омолойской флоры. По мере приближения к горному обрамлению низменности содержание гравия и гальки в отложениях возрастает, одновременно увеличивается и крупность зерен песков. Гальки представлены преимущественно

песчаниками, алевролитами и аргиллитами, реже встречаются гранитоиды и кварц. Коренные выходы этих пород известны в Хараулахских горах и хр. Кулар.

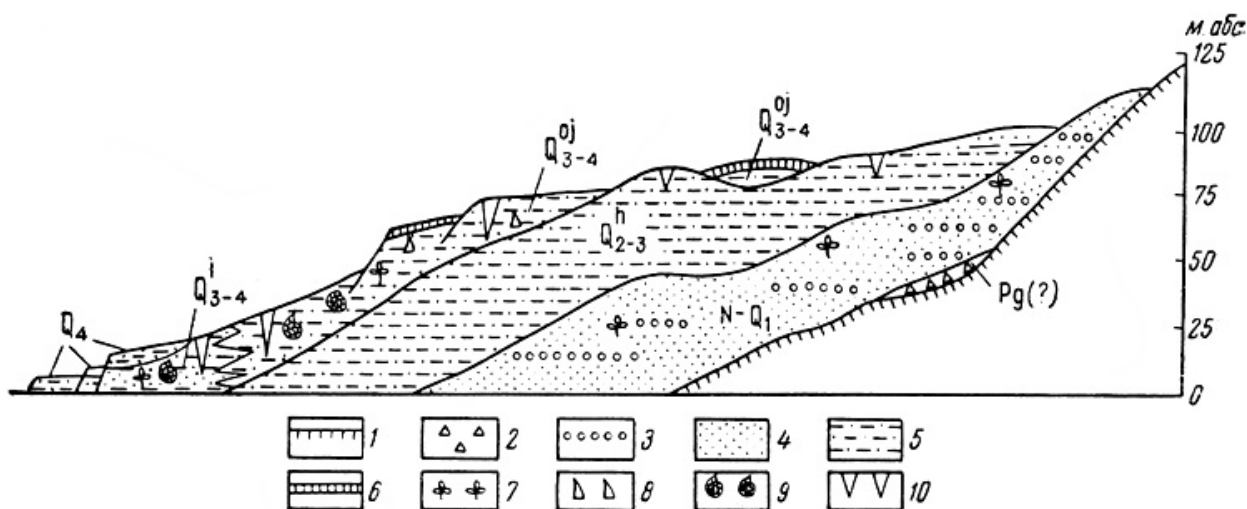


Схема строения толщи неоген-четвертичных отложений Яно-Инди́гирской (Приморской) низменности

1 — кровля коренных пород; 2 — кора выветривания на коренных породах; 3 — галечники; 4 — пески; 5 — супеси, суглинки, глины; 6 — торфяники; 7 — остатки древесной растительности; 8 — остатки млекопитающих верхнепалеолитического фаунистического комплекса; 9 — остатки фауны пресноводных моллюсков; 10 — клиновидные льды  
 N—Q<sub>1</sub><sup>o</sup> — омойская свита, аллювиальные отложения; Q<sub>2-3</sub>hg — хромская свита, прибрежно-морские отложения; Q<sub>3-4</sub>oj — ояговская свита, озерные и болотные отложения; Q<sub>3-4</sub>ip — инди́гирская свита, аллювиальные отложения; Q<sub>4</sub> — современные отложения (аллювиальные, озерные, морские и др.).

Остатки флоры из описываемых отложений ранее изучались В.Н. Сукачевым [1910], Т.С. Цыриной и позднее - А.П. Васьковским [1959]. По сборам В.И. Кайялайнена и С.И. Симонова (1956 г.) П.И. Дорофеевым были дополнительно определены: *Bryales* gen. n., *Hippuris vulgaris* L., *Abies* sp., *Picea wollosoviczii* Sucatsch., *Larix* sp., *Pinus* секции *Strobilus*, *Pinus silvestris* L., *Sparganium minimum* Fr., *S. ranonum* Huds., *Potamogeton pectinalis* L., *P. perfoliatus* L., *P. cf. natans* L., *Scirpus cf. silvaticus* L., *Carex* sp., *Epipremnum crassum* C. et E.M. Reid., *Populus* sp., *Salix* sp., *Alnus fruticosa* Kupr., *Betula* sp. секции *Albae*, *Betula* sp. секции *Costatae*, *Ostrya* sp., *Ericaceae*, *Vaccinium* sp., *Empetrum nigrum* L., *Menianthes cf. trifoliata* L., *Sambucus* sp., *Potentilla cf. nicea* L. и др. По заключению П.И. Дорофеева, перечисленные остатки указывают на лесную растительность таежного типа. Встречаются виды, чуждые современной флоре Восточной Сибири, например *Picea wollosoviczii* Sucatsch., *Pinus* секции *Strobilus*, *Betula* секции *Costatae*, *Ostrya*, современные аналоги которых сохранились лишь в весьма умеренных районах Северной Америки и Восточной Азии. Среди остатков травянистой растительности также имеются виды, чуждые современной флоре Восточной Сибири; их близкие родичи, например *Epipremnum crassum* C. et E.M. Reid, сохранились на юго-востоке Азии, на островах Малайского архипелага и в Северной Австралии. В ископаемом состоянии этот вид известен в неогене Западной Европы, Западной Сибири и на р. Алдане. Степень фоссилизации растительных остатков различна, но в большинстве случаев слабая. Иногда можно наблюдать, что один конец древесного ствола фоссилизован, а другой настолько мало изменен, что не отличается от недавно погребенного плавника.

В спорово-пыльцевых спектрах отложений преобладает пыльца древесных пород (сосна, береза, ольха, реже - ель, лиственница, ива, лещика, дуб, граб). Недревесная пыльца представлена вересковыми, бобовыми, лютиковыми, полынью, реже - злаками, маревыми, гвоздичными и др. Среди остатков низших растений доминируют споры

сфагновых и зеленых мхов и многоножковых; встречаются также споры плаунов и хвощей.

Диатомовая флора неоген-четвертичных отложений, несмотря на свою малочисленность, характеризуется весьма разнообразным видовым составом. В основном это пресноводные водоросли родов *Melosira*, *Tabellaria*, *Meridion*, *Flagelaria*, *Sinedra*, *Neidium* и др. Реже встречаются пресноводно-солончатые - *Stephanodiscus astrea* var. *minutulus*, *Gomphonema parvulum* и др. Обращает на себя внимание почти полное отсутствие морских форм, относящихся к переотложенным палеогеновым и характерных для более молодых отложений этого района.

На бечевнике р. Берелёха, у подножия склона возвышенности Джолон-Сисе, сложенного породами, весьма близкими к развитым в бассейне р. Омолоя, был найден зуб слона, первоначально отнесенный Э.А. Вангенгейм к *Elephas* cf. *wüsti* M. Pavl. [Кулаков, 1958]. Данная форма является представителем тираспольского фаунистического комплекса.

Отложения омолойской свиты, возраст которых определяется по растительным остаткам, вследствие слабой палеоботанической изученности как неогеновых, так и четвертичных флор севера Сибири различными исследователями датируется по-разному: от плиоцена до среднего отдела четвертичной системы.

Вблизи хр. Кулар омолойская свита залегает на палеогеновой (?) коре выветривания, развитой на мезозойских породах. Она перекрывается заведомо четвертичными отложениями. По условиям залегания и вещественному составу эти отложения близки к песчано-галечниковым отложениям дельты р. Лены и нижнего течения р. Алдана (Мамонтова гора), которые в последнее время М.Н. Алексеевым и другими исследователями отнесены к плиоцену [Алексеев и др., 1962]. Столь неопределенные палеонтологические данные позволяют пока датировать отложения омолойской свиты в стратиграфическом интервале неоген - нижний отдел четвертичной системы. Видимая мощность этих отложений 40-45 м.

Заканчивая описание омолойской свиты, необходимо заметить, что А.И. Гусев выделяет в ее толще неогеновые отложения с линзами лигнита, которые развиты на правобережье р. Омолоя, близ хр. Кулар, и нижнечетвертичные осадки, заключающие остатки ели Воллосовича, на левобережье нижнего течения р. Омолоя. Однако степень изменения древесных остатков, в данном случае их лигнитизация, не является стратиграфическим признаком. В целом же по фациально-литологическим особенностям эти отложения весьма сходны. Кроме того, среди лигнитизированной древесины на правобережье р. Омолоя были в 1956 г. найдены остатки ели Воллосовича, весьма характерной для основной части разреза омолойской свиты. Все это свидетельствует о недостаточной обоснованности выводов А.И. Гусева.

Стратиграфически выше отложений омолойской свиты залегает супесчано-суглинистая толща, которая большинством исследователей относится к аллювиальным или озерно-аллювиальным образованиям верхнечетвертичного возраста. При этом отмечается, что для этой толщи характерны мощные жилы ископаемого льда, кости млекопитающих, раковины пресноводных моллюсков и остатки древесно-кустарниковой растительности. По нашим представлениям, эта толща не является единой и подразделяется на две свиты. Нижняя часть толщи выделена в хромскую свиту (наиболее полные разрезы этой свиты вскрываются на р. Хроме). Она представлена прибрежно-морскими отложениями. Выше располагается ойягосская свита, отложения которой выражены главным образом озерно-болотными фациями. Наиболее характерные разрезы этой свиты вскрываются на побережье моря Лаптевых, в Ойягосском яру.

Отложения хромской свиты вскрываются на водораздельных возвышенностях («едомиках»), абсолютные высоты которых не превышают в основном 80-100 м. Кровля их испытывает значительные колебания, причем наблюдается уменьшение ее абсолютных отметок с юга на север. Основание разреза этих отложений, как правило, не вскрывается. Свита сложена горизонтально-слоистыми, иногда волнисто-слоистыми (знаки ряби)

супесями и суглинками. Обычно они лишены органических остатков, лишь иногда в верхних частях разреза наблюдаются тонкие прослои намывного торфа, к которым приурочены клиновидные льды. В общем для данных отложений характерна массивная криогенная текстура.

Диатомовая флора из этих отложений в количественном отношении небогата и представлена в основном пресноводными четвертичными формами. Реже встречаются пресноводно-солонководные виды. Выявлен морской представитель - *Coscinodiscus* молодого облика. Нередко наблюдаются диатомовые порядки Centrales, которые обычно считаются переотложенными из палеогеновых отложений, и обломки спикул губок.

Отличительной чертой спорово-пыльцевых спектров является резкое преобладание количества спор над пылью. Споры принадлежат зеленым мхам, реже плаунам, сфагновым мхам и хвощам, а пыльца - главным образом древесным породам: березе, ольхе и сосне. В низовье р. Индигирки серии образцов, взятые из этих отложений, оказались практически немymi, либо содержали преимущественно споры зеленых мхов. Исключение составляют лишь спектры из отложений, развитых на п-ове Буор-Хая, в которых доминирует пыльца древесных пород (сосна, береза, ель, ольха). Содержание пыльцы трав ничтожно мало, а споры представлены кочедыжниковыми, сфагновыми и зелеными мхами и др. Является ли это различие в спорово-пыльцевых спектрах следствием выхода на дневную поверхность на п-ове Буор-Хая более древних горизонтов прибрежно-морских отложений в результате молодого поднятия или оно обусловлено другими причинами - пока не выяснено.

Широкое распространение супесчано-суглинистых отложений хромской свиты, указанные выше фациально-литологические особенности и выдержанность последних по простиранию, значительная их мощность, наличие солонководных диатомовых форм, отсутствие фауны пресноводных моллюсков и другие данные свидетельствуют о том, что эти осадки формировались в обширных водоемах. По всей вероятности, это были водоемы типа современного Янского залива или лагун. Не исключена возможность, что накопление осадков происходило в открытом, но мелководном и сильно опресненном водоеме, условия в котором были близкими к условиям подводных частей крупных речных дельт.

Отсутствие морской фауны не может быть убедительным возражением против предположения о прибрежно-морском генезисе осадков. Известны обширные участки развития морских отложений, лишенных фаунистических остатков. В качестве примера можно привести отложения бореальной трансгрессии в приобской части Западно-Сибирской низменности, которые южнее 68° с.ш. практически не содержат остатков фауны, но их морское происхождение у большинства геологов не вызывает сомнений.

При определении генезиса отложений хромской свиты следует также обратить внимание на отсутствие в них фауны пресноводных моллюсков, столь характерных для континентальных отложений низменности и, в частности, для отложений ойягосской свиты. Последнее обстоятельство дает основание предполагать, что условия для развития пресноводной фауны были неблагоприятными. Отсутствие же морской фауны вполне объяснимо опресняющим воздействием речных вод в пределах мелководного шельфа. Если же при этом учесть, что во время накопления осадков хромской свиты, так же как и в современную эпоху, морская фауна моря Лаптевых в количественном и видовом отношении была беднее, нежели в более западных морях, то становится вполне очевидным, что у этого обедненного фаунистического комплекса было меньше потенциальных возможностей приспособиться к неблагоприятным условиям обитания.

Данных для определения возраста отложений хромской свиты мало. Подошва их не вскрыта современной эрозией, что исключает возможность суждения о характере взаимоотношений с подстилающими породами. Перекрываются они образованиями ойягосской свиты. Наиболее логично связывать накопления прибрежно-морских отложений с эпохой бореальной трансгрессии на севере Сибири, максимум которой в настоящее время относится к средней - верхней эпохам четвертичного периода. Видимая мощность отложений хромской свиты 40 м.

Хромская свита перекрывается на водоразделах озерно-болотными отложениями ойягосской свиты, формирование которых началось сразу же после выхода территории из-под уровня моря. По долинам рек развиты синхронные им аллювиальные образования индигирской свиты.

Озерно-болотные отложения ойягосской свиты слагают целый ряд разновозрастных прислоненных одна к другой озерных террас, абсолютные высоты которых уменьшаются по направлению к морю и к крупным речным долинам. Озерные террасы разрушались процессами термокарста, и от них нередко сохранились лишь разрозненные останцы- («едомы»). При этом можно наблюдать единый, непрерывный ряд перехода от едом, сложенных полностью прибрежно-морскими осадками, к едомам, в строении которых принимают участие исключительно озерно-болотные отложения. Последние особенно характерны для прибрежных участков низменности. Кровля отложений практически совпадает с поверхностью равнины, подошва испытывает значительные колебания, нередко погружаясь ниже уровня современного моря.

Отложения ойягосской свиты представлены горизонтально-слоистыми супесями, суглинками, реже песками, содержащими многочисленные прослои намывного торфа, обильные остатки древесно-кустарниковой растительности, фауну пресноводных моллюсков и кости млекопитающих верхнепалеолитического фаунистического комплекса. Нередко прослои намывного торфа достигают значительной мощности и могут быть ошибочно приняты за погребенные автохтонные торфяники.

Диатомовая флора озерно-болотных отложений хотя и немногочисленна, но весьма разнообразна по видовому составу. Это, как правило, пресноводные виды из порядка Pennales. Обращает на себя внимание значительно меньшее по сравнению с прибрежно-морскими отложениями хромской свиты количество форм, считающихся переотложенными. В спорово-пыльцевых спектрах отложений преобладает пыльца древесных пород - березы, ольхи, реже сибирского кедра и сосны. Споры представлены зелеными и сфагновыми мхами, кочедыжниковыми и др.

Многочисленная и часто встречающаяся фауна пресноводных моллюсков представлена родами *Valvata*, *Radix*, *Viviparus*, *Sphaerium*, *Giraulus* и др.

Среди остатков млекопитающих верхнепалеолитического фаунистического комплекса, приуроченных к отложениям ойягосской свиты, наиболее часто встречается *Elephas primigenius* (поздний тип), реже - *Elephas primigenius* (ранний тип и карликовая форма), *Rhinoceras antiquitatis*, *Bison priscus*, *Ursus* sp., *Equus caballus*, *Gulo gulo*, *Vulpes lagopus*, *Lepus timidus*, *Ovibos moshatus*, *Rangifer tarandus* и др.

Разрез водоразделов венчается торфяниками мощностью до 2,0-2,5 м. По составу они весьма разнообразны и изменяются от осоково-гипновых низинных до верховых, сложенных в основном сфагновыми мхами. Иногда торфяники в нижней части разреза содержат неокатанные стволы белоствольной березы, ольхи, ивы. Состав спорово-пыльцевых спектров торфяников в общих чертах сходен со спектром вышеприведенных озерно-болотных осадков. Видимая мощность отложений ойягосской свиты 30 м.

Аллювиальные отложения индигирской свиты широко развиты по долинам рр. Омолоя, Яны, Индигирки, где слагают террасу высотой 15-25 м. Они представлены песками и супесями горизонтально- и косослоистыми, содержащими остатки древесной и кустарниковой растительности, кости млекопитающих, раковины пресноводных моллюсков. По характеру спорово-пыльцевых спектров они не отличаются от озерно-болотных осадков. Породы имеют массивную криогенную текстуру; иногда в верхних частях разреза наблюдаются небольшие ледяные жилы. По долинам более мелких рек (Берелёха и др.) аллювиальные фации индигирской свиты развиты меньше. Местами наблюдается перекрытие отложений аллювиальных фаций озерно-болотными осадками и торфяниками. В общем характер взаимоотношений между отложениями отдельных частей разрезов ойягосской и индигирской свит весьма сложен и, по-видимому, при более детальном исследовании можно будет выявить самые разнообразные случаи перехода одних отложений в другие. Видимая мощность отложений индигирской свиты 25 м.

Возраст отложений ойягосской и индигирской свит на основании находок фауны млекопитающих (в том числе мамонта позднего типа) может быть определен как верхнечетвертичный. Находки в южной части низменности остатков мамонта раннего типа дают основание полагать и более раннее происхождение какой-то части этих осадков. С другой стороны, находки карликовой формы мамонта свидетельствуют о продолжении осадконакопления до начала голоцена. Время формирования основной части водораздельных торфяников, по-видимому, наиболее логично связывать с временем продвижения к северу древесной растительности. Последнее потепление климата и продвижение к северу древесной растительности, по всем данным, было одновременным на обширной территории севера Сибири. Эти изменения фиксируют рубеж между верхней и современной эпохами четвертичного периода.

Неотъемлемым элементом озерно-болотных отложений являются мощные жилы ископаемого льда, длина которых по вертикали достигает 25 м, а ширина 6-8 м. Условия залегания этих льдов и их вещественный состав подробно описаны в литературе. Что же касается вопроса о происхождении льдов, то он является дискуссионным. После работ К.А. Воллосовича в течение нескольких десятилетий считалось, что в строении Приморской низменности принимают участие два горизонта ископаемых льдов - реликтов ледников, разделенных супесями с костями мамонта, остатками ивы и ольхи. Подобные представления излагаются и в настоящее время [Чемеков, 1958]. В 30-х годах А.И. Гусевым [1938] было высказано мнение, что ледники не покрывали Приморскую низменность и что льды здесь не могут являться реликтами оледенений. А.И. Попов в 1953 г. выдвинул гипотезу, согласно которой эти льды являются конжеляционными повторно-жильными льдами и формировались в трещинах полигональных отдельностей в пойменную стадию развития речных террас [Попов, 1953]. Согласно этой гипотезе рост клина происходит одновременно с накоплением пойменного аллювия. Принимая эту гипотезу, следовало бы предположить, что накопление мощных толщ аллювия происходило в условиях постепенного погружения территории. Но при констративном типе накопления аллювия аккумулируются не пойменные, а русловые фации. В 1962 г. Ю.А. Лаврушин предложил гипотезу о сингенетическом росте мощных клиновидных льдов среди русловых фаций аллювия [1962].

Гипотезы А.И. Попова и Ю.А. Лаврушина не могут объяснить того многообразия клиновидных льдов, которое наблюдается в природе. Сам факт нахождения клиньев льда среди современного пойменного и руслового аллювия очевиден. Но остается непонятным механизм роста мощных клиньев в условиях речных долин, так как в результате блуждания русла и переотложения аллювия (как пойменных, так и русловых фаций) ледяные клинья должны быть неминуемо разрушены. Наличие таликов под руслами рек еще более усложняет решение этой проблемы.

Следует также отметить, что мощные жилы льда, развитые в пределах водоразделов, не связаны с аллювием, а приурочены к озерно-болотным отложениям; механизм роста таких льдов пока неясен. Явная деформация слоев минерального грунта на контакте с клиньями, может свидетельствовать и об эпигенетической их природе.

Отложения современной эпохи представлены на низменности аллювием первой надпойменной и пойменных террас мощностью до 10,0 м, морскими осадками, слагающими террасы высотой до 4,0 м, а также широко развитыми делювиальными, преимущественно солифлюкционными образованиями. К современному отделу следует отнести также осадки молодых, морфологически четко выраженных озерных террас.

В общем палеогеография рассматриваемой территории представляется в следующем виде. Палеогеновый и неогеновый периоды были этапами сравнительно слабых колебательных движений, в условиях которых в пределах низменности шло накопление угленосных отложений, а в окружающих ее горных сооружениях формировалась кора выветривания. В омолойское время произошло довольно интенсивное поднятие гор и сопряженное с ним относительное погружение низменности, сопровождавшееся аккумуляцией мощной толщи коррелятных поднятию песчано-

галечниковых отложений. Широколиственные леса сменились темнохвойной тайгой. Наряду с остатками растительности умеренного климата найдены остатки теплолюбивых растений, а вместе с ними угнетенных экземпляров лиственниц с искривленными стволами. Очевидно, это связано с проявлением вертикальной зональности в распределении растительности. Мерзлота в пределах низменности отсутствовала, но не исключено, что она была развита на отдельных горных вершинах.

Следующим крупным этапом, зафиксированным в осадконакоплении, является время формирования толщи прибрежно-морских осадков хромской свиты. Береговая линия располагалась в то время на 80-100 м выше современного уровня моря.

В верхнечетвертичную эпоху вслед за регрессией моря начинается формирование континентальных отложений. Вышедшие из-под уровня моря породы сковываются мерзлотой. Затем осадки интенсивно разрушаются процессами озерной термоабразии и термокарста. Одновременно с этим происходит накопление новых толщ озерно-болотных отложений и затем последующее их разрушение. По всей вероятности, этот сложный непрерывный процесс неоднократного осадконакопления и разрушения пород не был синхронным на разных участках низменности. По долинам рек формировался аллювий индигирской свиты. На образовавшихся речных террасах началось накопление озерно-болотных отложений, а затем и их разрушение. В это время были развиты млекопитающие верхнепалеолитического комплекса, вымершие впоследствии. К концу периода относится продвижение древесной растительности к северу. Уровень моря на заключительном этапе накопления этих отложений был ниже современного. В дальнейшем физико-географические условия приближаются к современным.

Что касается современного рельефа, то его равнинность обусловлена общей тенденцией к погружению и формированию обширной прибрежной равнины. После выхода территории из-под уровня моря ведущая роль, наряду с эрозионными и другими процессами, принадлежала термокарсту. Наиболее благоприятные условия для его проявления создавались на плоских заболоченных водоразделах, где шло формирование серии вложенных термокарстовых котловин - аласов. Дренируемые придолинные участки подвергались термокарстовым процессам в значительно меньшей мере, и рельеф поэтому отличается своеобразной «инверсией», выражающейся в том, что повышенные участки водоразделов (едом) протягиваются вдоль долин, в сторону от которых высоты местности нередко снижаются.

Таковы основные этапы и особенности палеогеографии низменности от плиоцена до современного времени. Характерно, что в развитых здесь отложениях не отмечено следов оледенений. Нет никаких оснований связывать формирование клиновидных льдов с периодами похолодания, климатические условия которых существенно отличились бы от современных. Клинья льда формируются и в настоящее время в условиях не только тундры, но и лесотундры (Абыйская низменность). С другой стороны, нет достаточных оснований связывать наблюдаемые признаки деградации мерзлоты в прошлом с потеплением климата. Эти признаки вполне логично объясняются изменением местных геоморфологических условий. Ведь и в настоящее время в одних условиях (водораздельные участки, незатопляемые речные террасы и др.) происходит промерзание грунтов, а в других (под крупными водоемами) - деградация мерзлоты. Поскольку в прошлом озерный режим имел здесь исключительно широкое развитие, то наблюдаемые признаки деградации мерзлоты вполне объяснимы как результат термокарста. Если же при этом учесть, что озерная деятельность продолжалась в течение довольно длительного отрезка времени и проходила не одновременно на разных участках низменности, то следы деградации мерзлоты не могут быть приняты за синхронные образования при местных корреляциях отложений.

Таким образом, развитые на территории Приморской низменности ископаемые льды, а также признаки деградации мерзлоты не обязательно являются продуктом климата, отличного от современного, и не могут служить в настоящее время доказательством изменения климата в прошлом.

Ископаемые льды Приморской низменности формировались в условиях, причинно не связанных с оледенениями горных районов, и поэтому параллелизация этих двух принципиально различных процессов в развитии низменных и горных районов Северо-Востока может привести к ошибкам при корреляции отложений и реконструкции палеогеографии региона.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев М.Н., Куприна Н.П., Медянец А.И., Хорева И.М. Стратиграфия и корреляция неогеновых и четвертичных отложений северо-восточной части Сибирской платформы и ее восточного обрамления. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 66, 1962.
2. Васьковский А.П. Краткий очерк растительности, климата и хронологии четвертичного периода в верховьях рек Колымы и Индигирки и на северном побережье Охотского моря. «Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири», М., 1959.
3. Волосович К.А. Геологические наблюдения в тундре между нижними течениями рр. Лены и Колымы. Тр. Комис. по изуч. ЯАССР, т. 15, Л., 1930.
4. Втюрин Б.И., Григорьев Н.Ф., Катасонов Е.М., Кузнецова Т.П., Швецов П.Ф., Шумский П.А. Местная стратиграфическая схема четвертичных отложений побережья моря Лаптевых. Тр. Межвед. совещ. по стратигр. Сибири. Гостоптехиздат, 1959.
5. Гусев А.И. Послетретичная история северной части Хараулахского хребта. Изв. Всес. геогр. общ., вып. 3, 1938.
6. Гусев А.И. Стратиграфия четвертичных отложений Приморской низменности. Мат. Совещ. по изуч. четверт. периода, т. 3. М., 1961.
7. Кулаков Ю.Н. Находка зуба слона *Elephas cf. wüsti* M. Pavl. в бассейне нижнего течения реки Индигирки. Информ. бюлл. Ин-та геол. Арктики, вып. 11, 1958.
8. Лаврушин Ю.А. Стратиграфия и некоторые особенности формирования четвертичных отложений низовьев р. Индигирки. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1962.
9. Попов А.И. Особенности литогенеза аллювиальных равнин в условиях сурового климата. Изв. АН СССР, сер. геогр., № 2, 1953.
10. Стрелков С.А. Верхоянский хребет и прилегающие равнины. Тр. Ин-та геол. Арктики, т. 91, 1959.
11. Сукачев В.Н. Некоторые данные к доледниковой флоре Сибири. Тр. Геол. музея, т. 4, 1910.
12. Чемяков Ю.Ф. Северо-Восток, четвертичная система. «Геологическое строение СССР», т. 1. Стратиграфия, Госгеолтехиздат, 1958.

V.I. KAYALAINEN, Y.N. KOOLAKOFF

### MAIN FEATURES OF GEOLOGIC HISTORY OF THE YANO-INDIGIRKA (COASTAL) PLAIN IN THE NEOGENE-QUATERNARY TIME

(Summary)

New evidence for the Neogene-Quaternary sequence of the Plain is obtained. Fluvial deposits of the Omoloyskaya formation (N-Q<sub>1</sub><sup>o</sup>) sands with pebble, which yield abundant fossil flora are the oldest ones. Upward the sequence there are nearshore marine deposits of the Khromskaya formation (Q<sub>2,3</sub><sup>h</sup>) represented by flat-bedded non-fossiliferous sandy loam and loam. They are overlain by non-marine Upper Quaternary to Recent formations. Within watersheds the deposits are predominantly lacustrine sediments of the Oyagoskaya formation (Q<sub>3,4</sub><sup>o</sup>), which yield fossil mammalia of the upper paleolithic faunal assemblage, fossil wood and shells of fresh water mollusks. Their facial transitions in the fluvial deposits of the Indigirka formation are evident along the river valleys.

Fluvial, lacustrine, marine and talus are assigned to be recent formations. The thickest veins of buried ice are commonly associated with the Oyagoskaya formation and are scarce in the other deposits. These veins are of most probable epigenetic nature. Both buried ice and the traces of degradation of permafrost cannot be necessary the product of paleoclimate, which differs significantly from the recent climate, and represents no indications of climatic changes in the past.



**Ссылка на статью:**



*Кайялайнен В.И., Кулаков Ю.Н. Основные черты истории геологического развития Яно-Индигорской (Приморской) низменности в неоген-четвертичное время // Антропогенный период в Арктике и Субарктике. Труды НИИГА. Том 143. М.: Недра. 1965, с. 56-64.*