

## НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ГЕОЛОГИИ СЕВЕРА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В настоящее время многие исследователи пришли к выводу о ледово- и ледниково-морском происхождении мощной толщи отложений на севере Европейской части СССР и Западной Сибири [Попов, 1959; 1961; Афанасьев, 1961; Данилов, 1962; Волосович, 1966; Лазуков, 1965; Архипов, 1965; Зубаков, 1966 и др.]. Большинство из них разделяет мнение о плейстоценовом возрасте осадков. Значительная группа ученых отстаивает взгляд о преимущественно морском межледниковом генезисе отложений, целиком относя их к плейстоцену [Сакс, 1953; Лаврова и Троицкий, 1960; Стрелков, 1965 и другие]. В последние годы наметилась тенденция к существенному понижению возраста этих осадков до плиоценового [Белкин, 1963; Кузин, 1963 и другие]. Принятие такой точки зрения вызывает целый ряд трудноразрешимых вопросов. Укажем, например, на факт перехода к югу и в направлении к горам роговских и салехардских (санчуговских) осадков, составляющих значительную часть разреза новейших отложений, в моренные образования заведомо плейстоценового максимального оледенения.

Однако признание плейстоценового возраста всей рассматриваемой толщи ставит перед исследователем свои проблемы.

При суммарной мощности осадков более 300 м и длительности плейстоцена 0,5 млн. лет или менее [Flechen & Lippolt, 1965 и другие], средняя скорость осадконакопления составляет более 0,6 м в 1000 лет, что в 4-6 раз превышает среднюю скорость седиментации в современных Баренцевом и Карском морях и в более древние геологические эпохи на платформах (не более 10-15 см в 1000 лет). Скорость накопления роговской и салехардской (санчуговской) валунно-суглинистых толщ (мощностью до 100 м и более), сопоставляемых с эпохой максимального оледенения Русской равнины (примерно 200-100 тыс. лет назад или менее), почти в 2 раза большая - 1 м в 1000 лет. При синхронизации отложений с верхнеплейстоценовой бореальной трансгрессией такие аномально высокие скорости удваиваются. Этот факт до сих пор не получил удовлетворительного объяснения.

К особо важным выводам приводит анализ тектонических движений. Как известно, максимальные отметки кровли толщи валунных суглинков роговской и салехардской (санчуговской) свит, закончивших свое формирование к концу среднего плейстоцена, т.е. несколько более 100 тыс. лет тому назад, достигают 200 м абс. высоты. Глубина бассейна составляла 100-200 м. Уровень Мирового океана в конце среднего плейстоцена был на 100-150 м ниже современного. Следовательно, за время около 100 тыс. лет обширная территория Печорской и севера Западно-Сибирской низменностей оказалась приподнятой более чем на 400 м. Ранее она должна была опуститься примерно на такую же величину, причем за гораздо меньший промежуток времени, потому что большая часть среднего плейстоцена падает на формирование мощной толщи морских осадков, накапливавшихся к тому же с аномально высокой скоростью. Таким образом, скорость движений достигала от нескольких долей сантиметра до нескольких сантиметров в год, что в 100 и более раз

превышает среднюю скорость платформенных движений колебательного типа за предшествующие этапы геологической истории Земли (десятки метров в миллион лет, по Е.И. Хайну и другим). На это впервые обратил внимание Е.В. Артюшков [1966; 1967]. Действительно, верхнеюрская, ниже- и верхнемеловые трансгрессии на Русской равнине и в Западной Сибири, соизмеримые с плейстоценовыми трансгрессиями этих территорий, развивались в течение десятков миллионов лет; при этом они не могли иметь эвстатической природы [Марков и Суетова, 1965].

Чрезвычайно важно подчеркнуть следующее. Во-первых, плейстоцен представляет собой эпоху повсеместных поднятий обширных территорий, включая большую часть Русской равнины и Западной Сибири, северные окраины которых с преимущественно морским разрезом плейстоцена не обособлены от остальной территории, так как новейшие отложения, в частности горизонты валунных суглинков, везде имеют приблизительно одинаковые условия залегания, мощности и литологический облик. Во-вторых, в эпохи оледенений уровень океана понижался на 100-150 м. Следы этого понижения имеются в непосредственной близости от областей трансгрессий, например, на севере Якутии, где в середине плейстоцена на месте современного шельфа существовала обширная суша. Крупные морские трансгрессии развивались, таким образом, вопреки крупным гляциоэвстатическим регрессиям. Территориально они строго локализованы - приурочены к областям древних оледенений. Наконец, осадки мореноподобного облика включают крупные и гигантские отторженцы коренных пород, особенно многочисленные в краевых частях низменностей.

Указанные противоречия могут быть разрешены лишь признанием гляциоизостатического характера движений в пределах Севера Западной Евразии и перекрытии низменностей мощными ледниками. Как было показано исследованиями Е.В. Артюшкова [1966; 1967], под мощным ледником, когда он существует несколько десятков тысяч лет, неизбежно образуется крупная гляциоизостатическая депрессия. Значительное прогибание возникает и по периферии ледника, к югу от его края. В результате этого перигляциальная зона закономерно оформляется как область бассейновой аккумуляции ледникового материала - сначала в замкнутом пресноводном бассейне (на юге), затем, по мере отступления и распада ледника, - в морском, сообщающемся с океаном бассейне (на севере). Основной способ формирования осадков - ледовый и айсберговый разнос. В глубоководную стадию существования водоемов формируются мореноподобные суглинки - «водные морены» (соответственно пресноводные и морские), в регрессивную - галечно-песчаные и мелководно-илистые осадки - материнские породы лессов. Так как в формировании отложений сам ледник принимает непосредственное участие (подледно-донная аккумуляция, отторженцы и т.д.), в целом комплекс осадков следует рассматривать как гляциально-перигляциальный.

Отложения, отвечающие гляциоизостатическому циклу эпохи максимального оледенения, представлены в Печорской низменности осадками относительно глубоководной трансгрессивной роговской и мелководной регрессивной вашуткинской свит. Своеобразие обстановки в перигляциальном роговском бассейне выразилось в общем грубом мореноподобном составе осадков, особенно выраженном в периферийных частях водоема, в зоне перехода к более мелководным бассейновым разностям, содержащим уже пресноводную фауну и переходящим далее в днепровско-московские валунные суглинки и пески центральных областей Русской равнины. Своеобразен и характер морской фауны: господство арктических видов, обедненный видовой состав и однообразное распределение на огромной территории. По мере уменьшения площади, занятой ледником, и его отступления к северу мореноподобные разности постепенно сменяются осадками со все более ясно выраженными чертами морской седиментации. Вашуткинская свита соответствует регрессии перигляциального бассейна, сопровождавшейся улучшением климатических условий. Регрессия осложнялась временным повышением уровня моря под действием гляциоэвстатического фактора на

фоне замедлившегося темпа изостатического поднятия. После полного таяния ледников трансгрессия приобрела тепловодный (собственно межледниковый) характер.

Предшествующий гляциоизостатический цикл (нижний плейстоцен) представлен в Печорской низменности осадками колвинской и падимейской свит, принципиально сходными с роговскими и вашуткинскими слоями и так же замещающимися к югу валунными суглинками (окская «морена») и песками. Рассмотренные пары свит отвечают двум крупным трансгрессивным ритмам севера Русской равнины, выделенным К.К. Воллосовичем [1966]. На севере Западной Сибири гляциоизостатическому циклу среднего плейстоцена отвечают на западе салехардская свита и вышележащие галечно-песчаные осадки казанцевской свиты, на востоке - самаровские галечники и вышележащая трехчленная толща ледово-ледниково-морских отложений (мессовская, санчуговская и казанцевская свиты). Как и на Русской равнине, эти морские отложения переходят в южном направлении в континентально-бассейновые и отчасти флювиогляциальные - более грубые валунно-суглинистые и песчано-галечные («ледниковые») и глинисто-песчаные («межледниковые») образования.

Гляциально-морские и морские отложения нижнего плейстоцена на севере Западной Сибири представлены полуйской и казымской свитами и их восточными аналогами, имеющими широкое региональное распространение. В то же время замещающие их к югу мореноподобные суглинистые и суглинисто-песчаные разности (демьянской, тобольской и других свит на Оби и белоярской, туруханской и других свит на Енисее) известны пока лишь главным образом в долинах этих рек, что заставляет предполагать существенные отличия в площади и конфигурации западно-сибирского ледника и размеров области гляциоизостатического погружения по сравнению с одновозрастным ледниковым щитом и характером проявления гляциоизостазии на Русской равнине. Разрезы водоразделов венчают пылеватые, так называемые покровные суглинки, в основном повторяющие условия залегания подстилающих пород и вместе с ними отвечающие конечной стадии регрессии морского бассейна, ставшего в этот период уже сильно опресненным. Однородность гранулометрического состава при господстве пылеватых фракций дает основание считать суглинки мелководным алевритовым илом, который накапливается в лагунах и отшнуровавшихся от моря заливах. При последующем субаэральном этапе существования в условиях сурового континентального климата отложения приобрели известные особенности гранулометрического и химического состава, палевою окраску и общий лессовидный облик.

Рассмотренные условия осадконакопления являются чрезвычайно благоприятными для развития диагенетических, прежде всего конвективных процессов, в том числе на границе валунных суглинков и контактирующих с ними пород - песков, лессов и т.д., что соответствует нашему выводу о преимущественно диагенетическом (субаквальном и субаквально-субаэральном) происхождении клиновидных и складчатых деформаций в пределах гляциально-перигляциальной зоны [Костяев, 1965].

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Артюшков Е.В.* О характере изменения верхней мантии с глубиной // Изв. АН СССР, сер. «Физика Земли», 1966. № 8.
2. *Артюшков Е.В.* Об установлении изостатического равновесия земной коры // Изв. АН СССР, сер. «Физика Земли», 1967. № 1.
3. *Архипов С.А.* Палеогеография Западно-Сибирской низменности в антропогеновом периоде. Опыт составления серии палеогеографических карт. В сб. «Основные проблемы изучения четвертичного периода». М. 1965.
4. *Афанасьев Б.Л.* Неотектоника Печорского угольного бассейна и прилегающих районов Северного Приуралья. В сб. «Мат-лы по геологии и полезным ископаемым северо-востока Европейской части СССР». М. 1961.

5. *Белкин В.И.* [О неогеновых отложениях Большеземельской тундры](#) // ДАН СССР, 1963. т. 149, № 3.
6. *Воллосович К.К.* Материалы для познания основных этапов геологической истории европейского Северо-Востока в плиоцене и среднем плейстоцене. В сб. «Геология кайнозоя севера европейской части СССР». 1966.
7. *Данилов И.Д.* [Плейстоценовые отложения востока Большеземельской тундры и условия их осадконакопления](#) // Изв. АН СССР, сер. геогр., 1962. № 6.
8. *Зубаков В.А.* Основные дискуссионные вопросы стратиграфии и палеогеографии Западной Сибири. В сб. «Четвертичный период Сибири». М. 1966.
9. *Костяев А.Г.* О южной границе подземного оледенения и перигляциальной зоне в четвертичный период. В сб. «Подземный лед», 1965. вып. 2. М.
10. *Кузин И.Л.* [О плиоценовом возрасте четвертичных отложений северных районов Западно-Сибирской низменности и Русской равнины](#) // Тр. ВНИГРИ, 1963. вып. 220, геол. сб., № 8.
11. *Лаврова М.А., Троицкий С.Л.* [Межледниковые трансгрессии на севере Европы и Сибири](#). В сб. «Хронология и климаты четвертичного периода». М. 1960.
12. *Лазуков Г.И.* О связи между четвертичными оледенениями и трансгрессиями на севере Евразии. В сб. «Антропогенный период в Арктике и Субарктике». Л. (1965).
13. *Марков К.К., Суетова И.А.* Эвстатические колебания уровня океана. В сб. «Основные проблемы изучения четвертичного периода». М. 1965.
14. *Попов А.И.* Четвертичный период в Западной Сибири. В сб. «Ледниковый период на территории европейской части СССР и Сибири». М. 1959.
15. *Попов А.И.* [Палеогеография плейстоцена Большеземельской тундры](#) // Вестник МГУ, сер. геогр., 1961. № 6.
16. *Сакс В.Н.* Четвертичный период в Советской Арктике. Тр. НИИГА, 1953. т. 77.
17. *Стрелков С.А.* Север Сибири. М. 1965.
18. *Freehen I., Lippolt H.I.* (1965). Kalium-Argon-Daten zum Alter des Laacher Vulkanismus, der Reinterrassen und der Eiszeiten. „Eiszeitalter und Gegenwart“, Bd. 16.

**Ссылка на статью:**



**Костяев А.Г. Некоторые проблемы четвертичной геологии севера Европейской части СССР и Западной Сибири // Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Гидрометеиздат, Ленинград, 1970, с. 388-392.**