

А.А. НИКОНОВ

О ВОДНО-ЛЕДНИКОВЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ И ХОДЕ СОКРАЩЕНИЯ МАТЕРИКОВОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ФЕННОСКАНДИИ

(Представлено академиком Д.И. Щербаковым 18·X·1960)

Водно-ледниковые образования области последнего Скандинавского покровного оледенения могут быть подразделены на три крупные группы локальные, радиальные (магистральные) и маргинальные.

Вопреки существующему мнению [*Полканов, 1937; Лаврова, 1960*], на северо-западе Кольского полуострова водно-ледниковые образования широко развиты и представлены несколькими группами и разновидностями, так же как в Финской и Норвежской Лапландии [*Хольтедаль, 1958; Tanner, 1938; Virkkala, 1955*]. Различия между образованиями каждой группы в большей мере зависят от условий рельефа и гипсометрии.

На северо-востоке Фенноскандии развита всхолмленная моренная равнина, нарушаемая отдельными группами гор. Она сочленяется на юге с горным поясом высотой 600-900 м. По депрессиям на эту территорию проникали воды морских позднеледниковых трансгрессий.

Локальные моренно-водно-ледниковые и водно-ледниковые образования представлены приледниковыми террасами, ложбинами стока талых вод, грядами на склонах и в тальвегах, полями холмистого рельефа. Все они имеют сравнительно небольшие размеры и ограниченное распространение.

В горах Сариселян-тунтури, массивах Лавна- и Парфа-тундры и других на высотах около 450-500 м установлены концентрически опоясывающие склоны приледниковые террасы, аналогичные отмечавшимся ранее в горах Туадаш, Чуна- и Монча-тундры [*Попов, 1904; Зворыкин и Лопатников, 1950*].

В отдельных группах гор, возвышающихся над холмистой моренной равниной к северу от горного пояса, на высотах до 300 м установлены пояса субпараллельных, огибающих склоны гряд, в строении которых участвует и моренный, и флювиогляциальный материал. Горизонтальное или слабо наклонное субпараллельное опоясывающее протяжение приледниковых террас и моренно-водно-ледниковых гряд на склонах гор и их аккумулятивный, ненарушенный характер свидетельствуют о возникновении у верхней кромки неподвижного льда.

Ложбины стока, вдольтальвеговые и пересекающие склоны гряды встречаются на всей территории, но, как правило, не выше 300 м абс. высоты. Пропорционально снижению гипсометрического положения количество и размеры ложбин стока в целом уменьшаются, а гряды - увеличиваются. В грядах соответственно уменьшается участие морены, увеличивается доля флювиогляциальных осадков, так что в общем преобладают гряды целиком флювиогляциального сложения.

Секущее протяжение части гряд по склонам, местами с пересечением плоских, более ранних ложбин, свободное изгибание вдольтальвеговых гряд, их сложение преимущественно отмытым материалом с облегающей слоистостью - эти факты заставляют говорить о свободном отложении осадков в открытых, т.е. наледных, каналах с последующим опусканием на подледную поверхность. Гряды, сложенные мореной, и флювиогляциальные в ядре, но с моренной покрывкой, в большинстве случаев должны быть отнесены к подледным образованиям.

Холмистый моренно-водно-ледниковый и чисто водно-ледниковый рельефы сосредоточены почти исключительно в пониженных частях котловин. Нередко к нему

подходят эрозионные ложбины стока и озовые гряды. У северного подножия гор Сариселян-тунтури поля водно-ледниковых холмов имеют ярусное строение с понижением в сторону от гор, что должно быть истолковано как результат понижения уровня приемного бассейна вслед за понижением поверхности ограничивавшего его с севера льда. В этих и большинстве других случаев свойства холмистых образований объясняются только признанием наледникового генезиса. В более редких случаях нахождения водно-ледниковых осадков в холмистом рельефе под мореной, при отсутствии или нечеткости слоистости в них, можно допустить накопление материала в подледных коллекторах.

Все отмеченные моренно-водно-ледниковые и водно-ледниковые образования имеют характер свободно наложенных аккумулятивных накоплений с признаками проектирования со льда на земную поверхность (облекающая слоистость), без каких-либо следов горизонтальных смещений, нарушений, срывов. Это дает основание определенно связывать их с неподвижным мертвым льдом.

Указанные факты свидетельствуют об омертвлении материкового льда по крайней мере ко времени освобождения ото льда наивысших вершин территории, т.е. при помощи минимум 500-700 м, как уже отмечалось в литературе [*Mannerfelt, 1945; Зворыкин и Лопатников, 1950; Virkkala, 1955*]. Указанные локальные образования отражают тенденцию сокращения ледникового покрова по вертикали, при которой его поверхность понижалась в целом параллельно самой себе, а интенсивность таяния прогрессивно увеличивалась по мере утонения и расчленения ледникового покрова.

Радиальные водно-ледниковые магистрали развиты в северо-восточной Фенноскандии значительно больше. Они протягиваются на десятки (реже сотни) километров в целом к северо-востоку, являясь характерными линейными морфологическими и ландшафтными образованиями и для супра-, и для субаквальных территорий. Магистрали на большем своем протяжении приурочены к осевым частям линейных депрессий, тальвегам доледниковых долин и дну котловин. Вместе с тем они далеко не всегда совпадают по направлению и уклону со стволами современной гидросети, нередко пересекают современные водоразделы, в частности переходя из бассейна р. Туломы в бассейны рек северо-западного побережья Кольского полуострова.

Радиальные водно-ледниковые магистрали четко разделяются на участки, возникшие при непосредственном участии позднеледниковых бассейнов (субаквальные) и без их воздействия (супрааквальные).

Составными частями супрааквальных участков являются ложбины и долины стока, озовые гряды и камовые поля. Эти элементы генетически тесно связаны друг с другом и, закономерно сочетаясь, образуют законченные и цельные звенья магистралей стока, каждое из которых знаменует флювиальный цикл.

На дистальных (северо-восточных) склонах возвышенностей звенья состоят из долины (ложбины) стока, озовой гряды (гряд) и камового поля, последовательно располагающихся от высоких к низким отметкам. На проксимальных (юго-западных) склонах эрозионные отрезки отсутствуют, и водно-ледниковые образования на современной поверхности, следовательно, не отражают полностью флювиального цикла.

Распространение валунов и гальки в рассматриваемых образованиях непосредственно к северо-востоку от выходов аналогичных коренных пород и существенно глыбовой морены того же состава, более или менее резкое уменьшение содержания крупнообломочного материала одновременно с улучшением его окатанности в том же направлении, общий наклон слоистости в отложениях к северо-востоку (все это и на дистальных и на проксимальных склонах возвышенностей), отсутствие обращенных к юго-западу ложбин и долин стока - все эти факты, несомненно, свидетельствуют о направленности течения талых вод к северо-востоку.

Свободное изгибание и облекающая слоистость аккумулятивных образований, несоответствие между течением потоков к северо-востоку и современным наклоном

созданных ими образований к юго-западу на проксимальных склонах возвышенностей и полное отсутствие моренной покрывки говорят против предположения о подледном происхождении магистральных образований, но хорошо объясняются при принятии гипотезы наледного их возникновения.

Общее северо-восточное направление стока и его отклонения на периферии хорошо согласуются не с общей гипсометрией территории, а с направлением движения и, следовательно, уклоном поверхности материкового льда.

В определенной степени законченный, ограниченный характер звеньев внутри магистральных образований, указания на большую силу потоков преимущественно за счет уклона русел, связь общего плана стока с наклоном ледяной поверхности и признаки наледникового возникновения радиальных водно-ледниковых магистралей приводят к убеждению в активной деятельности потоков талых вод в неширокой полосе сравнительно крутого края ледяного массива. Вытянутость звеньев стока в магистральные радиальные образования, тесная связь друг с другом и наличие переходных элементов, признаки возникновения каждого юго-западного звена позже прилежащего северо-восточного - не оставляют сомнения в последовательном формировании каждой водно-ледниковой магистрали при отодвигании края льда к юго-западу.

В субаквальных участках радиальных магистралей водно-ледниковые образования представлены почти исключительно аккумулятивными «озовыми центрами». Они являются короткими и крутыми единичными грядами, реже плато, вытянутые цепочкой вдоль осевых частей затоплявшихся позднеледниковым морем депрессий. Сложены такие гряды исключительно флювиогляциальным материалом, обычно с заметным измельчением от проксимального к дистальному концам и даже с фациальным переходом местами в осадки приледникового бассейна. Гряды несут следы воздействия моря также в виде причлененных к склонам террас и глинистых морских осадков на склонах.

Малая протяженность, прямолинейность «озовых центров», сложение их галечным и нередко валунным материалом (независимо от присутствия вблизи выходов коренных пород) и отсутствие промежуточных озерно-ледниковых образований - эти признаки указывают на крутой уклон ложа потоков, протекавших во льду, без вреза в подледное основание. Совокупность признаков свидетельствует о том, что «озовые центры» являются результативным отражением самостоятельных кратковременных звеньев стока, возникавших на льду по мере отодвигания его края на границе с морскими заливами, проникавшими по подледниковым депрессиям вглубь территории.

Особый случай представляет участок водно-ледниковой магистрали ниже морской границы в верховьях р. Лотты [*Никонов, 1959; 1959а*].

Таким образом, строение радиальных водно-ледниковых магистралей в супра- и субаквальных участках одинаково свидетельствует о существовании морфологически выраженного края ледникового покрова и его последовательном отодвигании параллельно самому себе, т.е. о проявлении тенденции убывания ледникового покрова в горизонтальном направлении.

Вместе с тем никаких *маргинальных* образований или других признаков, которые можно было бы принять за доказательства активного состояния льда во время его убывания [*Полканов, 1937; Лаврова, 1960*] в материковой части северо-востока Фенноскандии не обнаружено.

Приведенные факты позволяют в отличие от имеющихся представлений [*Полканов, 1937; Tanner, 1938; Лаврова, 1960*] следующим образом вкратце представить сокращение последнего материкового оледенения в материковых частях северо-востока Фенноскандии.

В позднеледниковое время, когда мощность льда составляла не менее 500-800 м, в ледниковом покрове прекратилось движение вещества от ледораздела. Пока край покрова был далеко на севере и северо-востоке, сокращение его шло путем понижения поверхности, которая отражала в общих чертах подледниковый макрорельеф. Постепенно

ото льда освобождались вершинные части гор, затем все большие площади возвышенных частей рельефа. Одновременно край покрова, сохранявший в целом свою форму от времени активного движения покрова, отодвигался к юго-западу и западу путем усиленного таяния и расчленения. С приближением к каждому данному месту края покрова, становившегося все более тонким, убывание льда здесь сильно интенсифицировалось, количество талых вод и их концентрация в линейных понижениях резко возрастали. После отодвигания края льда на экстрагляциальной территории в придонных частях многих долин и котловин сохранились разобщенные массивы и глыбы тающего льда, с которыми связано формирование имеющего значительное развитие холмистого моренного и моренно-водно-ледникового рельефа.

Таким образом, одновременное проявление двух различной интенсивности тенденций таяния в продолжение позднеледникового времени приводило к сокращению объема покрова без существенного изменения его формы, пока край не отодвинулся до срединного горного пояса. Оно же вызвало последовательное возникновение от больших абсолютных высот к меньшим и с северо-востока к юго-западу ледниково-водно-ледниковых локальных, а затем чисто водно-ледниковых радиальных (магистральных) образований. Эти образования связаны на северо-востоке Скандинавии исключительно с мертвым льдом. Локальные образования, в сложении которых участвует морена, частично возникали подо льдом и внутри него, но большая часть собственно водно-ледниковых образований - радиальные водно-ледниковые образования - возникла путем заполнения водно-ледниковым материалом дистальных частей наледных каналов и последующего опускания его на земную поверхность.

Следовательно, ни одна из существующих гипотез возникновения водно-ледниковых образований (в частности, озов и камов) не может быть принята целиком. Справедливы лишь отдельные их положения в применении к отдельным группам водно-ледниковых образований. Лишь дифференцированный, географический подход к проблеме в сочетании с общими палеогеографическими реконструкциями позволяет установить генезис каждой группы и разновидности водно-ледниковых образований.

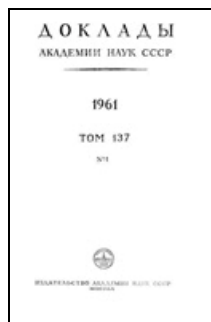
Кольский филиал им. С.М. Кирова
Академии наук СССР

Поступило
17-X-1960

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Зворыкин К.В., Лопатников М.И. // Вестник Московского университета. Сер. 5. 1950. № 8. С. 149.
2. Лаврова М.А. Четвертичная геология Кольского п-ова. М.-Л., 1960.
3. Никонов А.А. // Доклады АН СССР. 1959. Т. 125. № 4. С. 866.
4. Никонов А.А. // Изв. Карельск. и Кольск. фил. АН СССР, 1959. № 1, С. 47.
5. Полканов А.А. // Тр. сов. секции. Ассоц. изуч. четвертичн. периода Европы, 1937. в. 3, с. 63.
6. Попов Б.А. // Зап. СПб минералогич. общ., 1904. сер. 2, в. 1. С. 41.
7. Хольтедаль У. Геология Норвегии, 2, М, 1958.
8. Mannerfelt C. // Geogr. ann., 1945. 26, 1-2.
9. Tanner V. Bidrag. till kannedom af Finlands natur och folk, Н. 86, Hels. 1938.
10. Virkkala K. // Acta geographica, 1955. № 14.

Ссылка на статью:



Никонов А.А. О водно-ледниковых образованиях и ходе сокращения материкового оледенения на северо-востоке Фенноскандии // Доклады Академии наук СССР. 1961. Том 137, № 1. С. 150-153.