~~023~~ 23
Библиотеке Баргузинского Гос. Заповедн. от автора. Ладохин 1957

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ

БУРЯТ-МОНГОЛЬСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ СОПС АН СССР

Н. П. ЛАДОХИН

О ДРЕВНЕМ ОЛЕДЕНЕНИИ БАРГУЗИНСКОГО ХРЕБТА

(Отд. оттиск из сб. „Материалы по изучению производительных сил Бурят-Монгольской АССР", вып. I.)

БУРЯТ-МОНГОЛЬСКОЕ КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
УЛАН-УДЭ * 1954

Н. П. ЛАДОХИН.
Восточно-Сибирский филиал
АН СССР.

О ДРЕВНЕМ ОЛЕДЕНЕНИИ БАРГУЗИНСКОГО ХРЕБТА

Баргузинский хребет является одним из сравнительно мало исследованных районов Прибайкалья. Наиболее яркой чертой рельефа этой горной страны являются следы древнего оледенения. Они привлекали внимание работавших в Баргузинском хребте геологов В. К. Котульского, Б. А. Аверьянова, В. В. Домбровского, а также геоботаника Л. Н. Тюлиной, посвятившей даже специальную статью следам древнего оледенения на северо-восточном берегу оз. Байкал.

Более подробно вопрос о древнем оледенении Байкало-Верхне-Ангарско-Баргузинского водораздела освещен в работах Н. В. Думитрашко. (7, 8).

Вместе с тем, исследованный нами район Баргузинского хребта до последнего времени специальному геоморфологическому изучению не подвергался. В связи с этим мы считаем возможным в данной статье кратко изложить результаты полевых геоморфологических работ, касающихся древнего оледенения Баргузинского хребта. Эти исследования были проведены автором в 1941, 1946, 1947, 1948 и 1949 гг. в южной и средней части западного склона Баргузинского хребта между долинами рек Томпуды и Большого Чивыркуя.

Баргузинский хребет начинается несколькими средневысотными отрогами севернее устья р. Баргузина и продолжается далее на северо-восток, почти параллельно береговой линии озера, вплоть до нижнего течения р. Верхней Ангары.

Отделяя впадину оз. Байкал от долины р. Баргузина, хребет представляет резкий контраст с ограничивающими его впадинами. Наибольшие высоты Баргузинского хребта расположены в его средней части. Они совпадают с осевой линией крупной антиклинальной структуры (16).

Высоты на главном водоразделе достигают 2500—2900 м над уровнем моря, а рельеф этой наиболее приподнятой части хребта отличается резкой расчлененностью.

На юге Баргузинского хребта, к югу от верховьев рек Малой Черемшаны (приток Байкала) и Нестерихи (приток р. Баргузина), высоты несколько снижаются (до 1500—2000 м над уровнем моря) и рельеф становится менее расчлененным. Здесь расположено Чивыркуйское гольцовое плато, имеющее черты высокогорной равнины. Район Чивыркуйского гольцового плато соответствует Чивыркуйскому гранитному батолиту, поверхность которого вскрыта денудацией.

Следы мощного древнего оледенения прекрасно сохранились в области высокогорного рельефа. Они представлены здесь многочисленными

гляциально-эрозионными формами. В нижних ярусах рельефа в долинах рек и на берегу Байкала широко распространены ледниково-аккумулятивные формы.

Характер древнего оледенения Баргузинского хребта во многом был определен доледниковым рельефом.

На юге, на выравненной поверхности Чивыркуйского гольцового плато существовали небольшие ледниковые покровы или шапки льда, за счет которых частично получали питание ледники долин рек, троги которых врезаны в поверхность плато. Об этом свидетельствуют морфологические особенности перевальных седловин, которые соединяют вершины рек Большого Чивыркуя, Малой Черемшаны и Нестерихи. Коренные выступы пород на поверхности этих седловин, как правило, оглажены льдом и превращены в «бараньи лбы»; под перевальными седловинами обычно расположены типичные ледниковые цирки и кары (рис. 1).

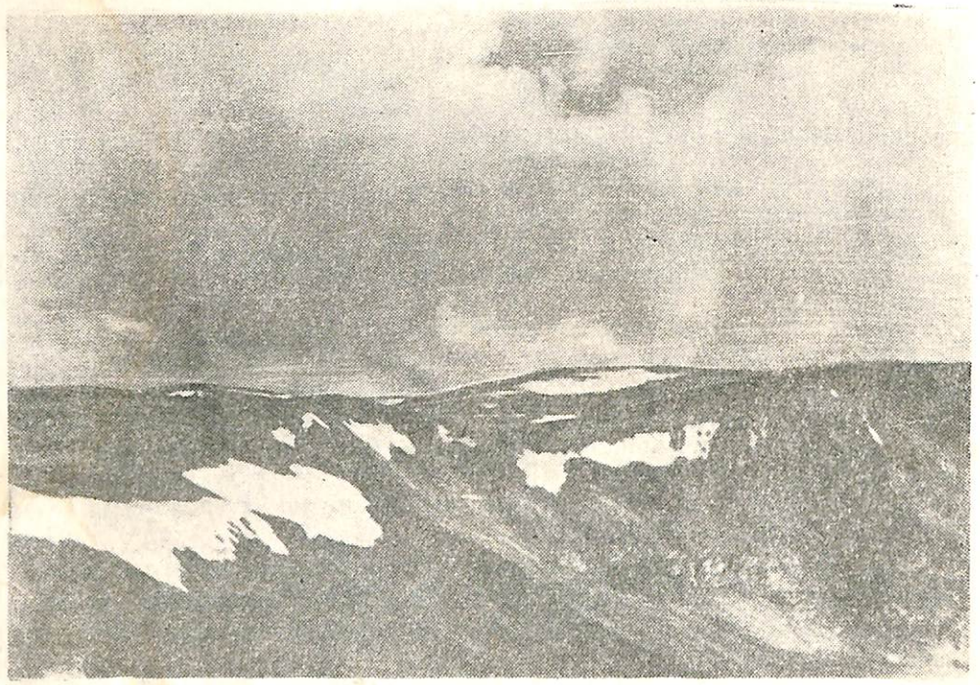


Рис. 1. Чивыркуйское гольцовое плато. Перевальная седловина и кар.

Район резко расчлененного рельефа, расположенный севернее, подвергался мощному долинному оледенению, и рельеф здесь имеет альпийский характер (рис. 2).

Наиболее типичной формой эрозионно-ледникового рельефа являются кары и каровые цирки. Последние часто имеют форму амфитеатра с подковообразно расположенными карами. В период оледенения каровые цирки в вершинах долин рек и кары на склонах трогов стока являлись областью накопления фирна и льда, который питал мощные долинные ледники, спускавшиеся с Баргузинского хребта.

Отдельные кары и цирки достигают значительных размеров. Наиболее крупные из наблюдавшихся нами каров, например, кар в верховьях долины реки Левой Большой Черемшаны имел ширину в устьевой части около 800 м и приблизительно такую же глубину.

Огромный цирк в верховьях реки Левой Малой Черемшаны достигает в поперечнике 2,5 км. Цирк имеет правильную овальную форму и врезан в северо-восточный край Чивыркуйского гольцового плато. Стены цирка почти отвесны и достигают относительной высоты 400 м. На склонах цирка на высоте 250 м над его дном расположены три крупных кара, открытых на северо-восток. В восточную часть цирка открывается устье ко-

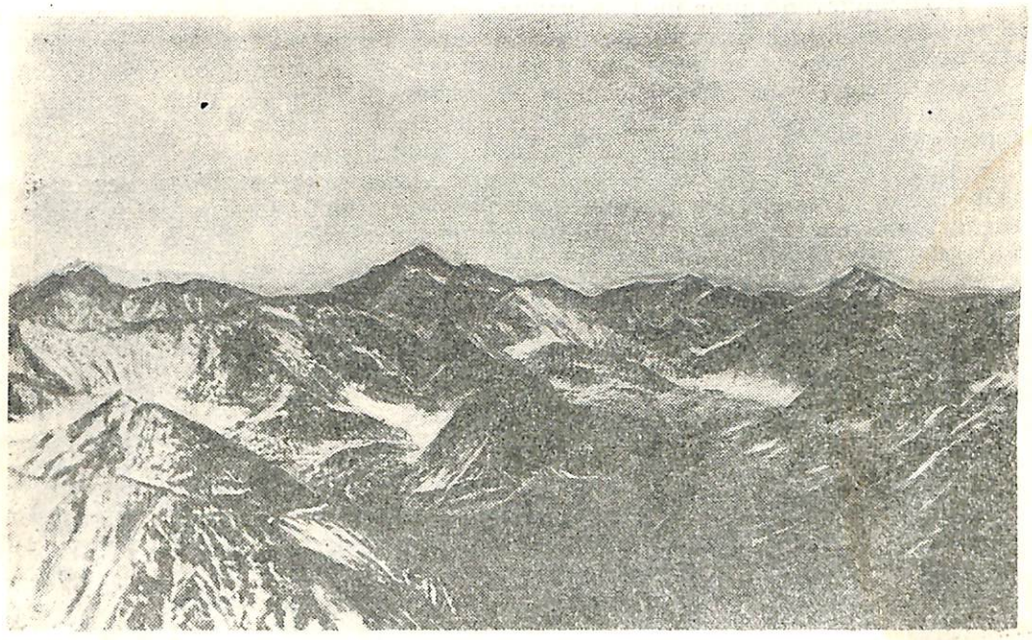


Рис. 2. Альпийский рельеф на водоразделе Баргузинского хребта.

роткого висячего трога. Между скалистыми отполированными льдом выступами на дне цирка расположены три неглубоких озера, ванны которых выпаханы льдом. В других местах дно цирка покрыто ерниковой тундрой и изрезано небольшими ручейками, которые, соединяясь, дают начало реке Малой Черемшане.

Кары на Баргузинском хребте располагаются на высоте не менее 850—1000 м над уровнем Байкала (1300—1450 м над уровнем моря). Если считать, что положение снеговой линии в прошлом может быть приблизительно определено по высоте каров, то снеговая линия в исследованном районе спускалась до высоты 850—1000 м над уровнем озера.

В. В. Домбровский определяет высоту древней снеговой линии в северной части Баргузинского хребта в 800—1000 м, то есть близкую к нашим данным.

Характерно, что древняя снеговая линия была наклонена в сторону Байкала, так как в расположении каров при удалении от Байкала вглубь горной страны наблюдается определенная закономерность, которая заключается в том, что вблизи Байкала кары лежат на высоте 850—900 м над уровнем озера, а в удалении от него, в глубине горной страны, располагаются на более высоком уровне, не ниже 950—1000 м над уровнем озера.

Подобное явление может быть объяснено мощным климатическим влиянием озера Байкал, поверхность которого и в период оледенения, по мнению Г. Ю. Верещагина (2, 3), не была покрыта сплошным льдом. На

повышение снеговой линии от периферии горных стран к их внутренним частям указывает С. В. Калесник, объясняя это явление изменением фактора влажности, т. е. уменьшением влажности в глубине горной страны (9). Вместе с тем, это явление могло быть усилено за счет неравномерного тектонического поднятия Баргузинского хребта, при котором осевая зона этой крупной антиклинальной структуры испытывала более интенсивные поднятия, по сравнению с ее краевыми частями.

Большинство каров на Баргузинском хребте расположено на склонах речных долин, имеющих экспозицию северных румбов. Однако значительное количество каров встречается на склонах южных румбов. Из 115 описанных нами каров 73 кара имели экспозицию северных румбов, а 42 — южных. Наличие большого количества каров на склонах южных экспозиций указывает на значительную интенсивность древнего оледенения.

Для внешнего облика каров и каровых цирков типична свежесть форм. Это в первую очередь относится к карам, имеющим экспозицию северных румбов. Склоны таких каров отвесны, устьевые ступени, как правило, не пропилены реками, а на дне их расположены озера, дающие начало речкам и ручьям. Последние, пересекая устьевые ступени, образуют живописные каскады и водопады (рис. 3).

Сравнительно дряхлый облик имеют кары южных экспозиций, так как процессы выветривания и денудации протекают здесь более интенсивно. Стены и дно таких каров в большинстве случаев покрыты крупными продуктами выветривания, устьевые ступени их разрушены, озера спущены.

Весьма характерно, что каровые цирки в вершинах долин рек имеют ступенчатый продольный профиль. Располагаясь на различных гипсометрических уровнях, кары образуют своеобразные лестницы. Число ступеней в таких лестницах не превышает четырех. Прекрасно выражены четырехступенчатые лестницы каров в вершинах рек Левой Большой Черемшаны и Таркулика.

Значительный по размерам сложный цирк, первого порядка, образующий первую ступень каровой лестницы в верховьях самого южного истока р. Левой Большой Черемшаны, отделен ригельным уступом, высотою в 50 м от цирка второго порядка. На скалистую площадку цирка второго порядка, в центре которой лежит небольшое озеро, непосредственно открывается кар северо-восточной экспозиции. Над цирком второго порядка в самой голове долины расположен обширный кар, устье которого замыкается ригельным уступом. В стену этого кара, на высоте 50 м над его дном, врезан кар северо-восточной экспозиции, образующий последнюю, четвертую ступень каровой лестницы.

В большинстве же случаев каровые лестницы имеют три ступени например, в долинах рек Громотухи, Шумилихи, М. Черемшаны, Кабаньей, и, реже, — две, например, в долине реки Кудалкана.

Ступени в каровых лестницах располагаются в среднем в интервале между отметками 950—1350 м над уровнем озера (1400—1800 м над уровнем моря). Первая ступень на высоте 950—1050 м, вторая — 1100—1150 м, третья — 1200—1250 м и четвертая — на высоте 1250—1300 м и до 1350 м над уровнем озера.

Характерная для всех долин рек, подвергавшихся оледенению, форма трога обычно классически выражена в небольших и круто наклоненных долинах рек, как, например, в долинах рек Шумилихи, Громотухи, Урбикана.

Повсеместно на склонах ледниковых долин прекрасно выражены резкие перегибы — плечи трога. Они достигают иногда ширины до сотни метров. Выходы коренных пород на поверхности заплечиков превращены

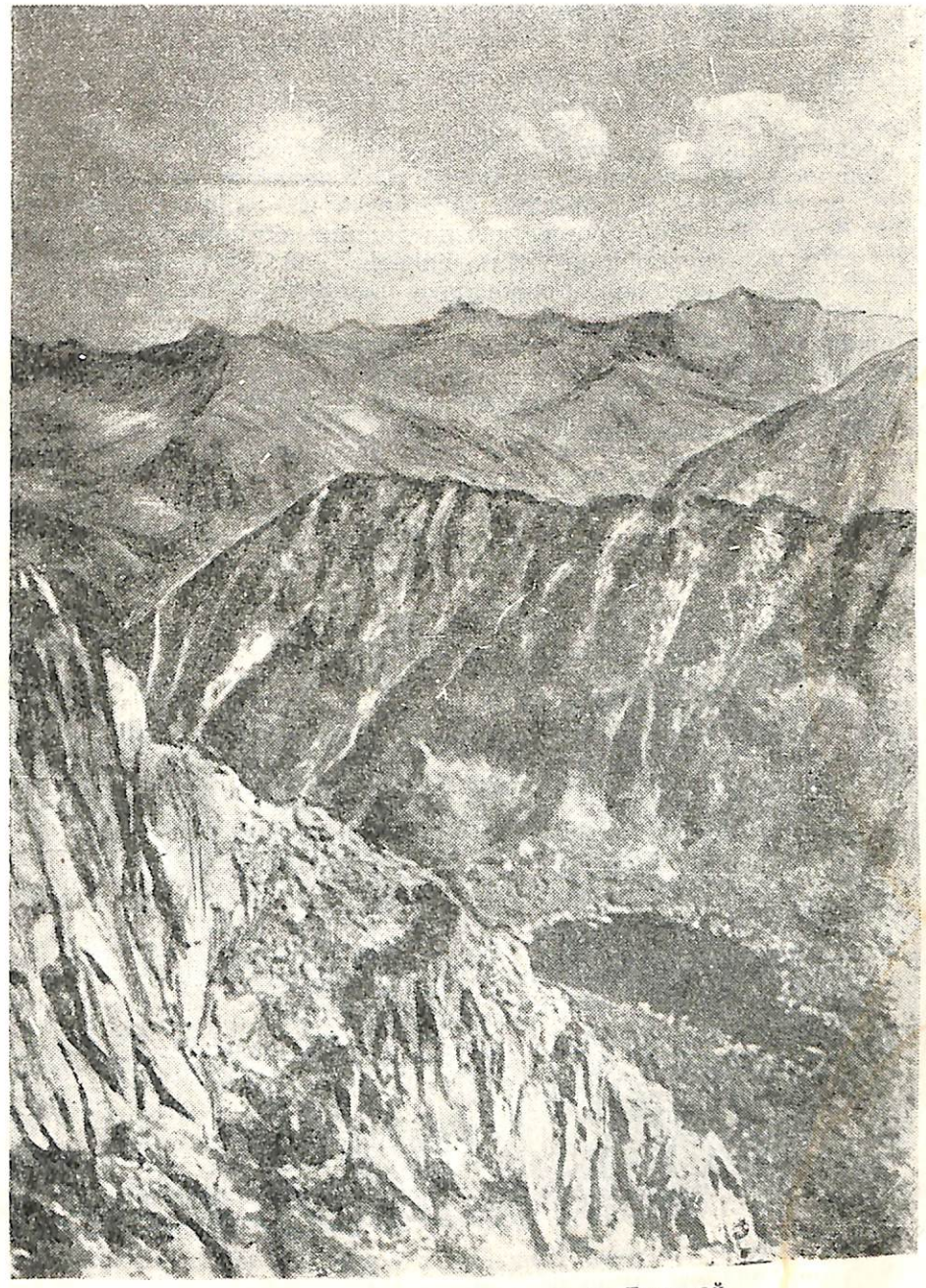


Рис. 3. Озеро в каре. Фото Л. Н. Тюлиной.

в «бараньи лбы» или перекрыты мощными конусами осыпей с вышележащего склона.

Высота расположения плечей трога всегда повышается в направлении от верховий вниз по долинам рек. Обычно в местах перехода карового цирка в трог относительная высота заплечиков не превышает 100 м, а в небольших ледниковых долинах, как, например, Кудалкана, Шумилихи, она составляет всего 35—50 м. Ниже по долине высота расположения плечей

трога, увеличиваясь в крупных ледниковых артериях, как, например, рр. Большой и Кабаньей, достигает максимальной высоты 400—450 м.

Так как образование плечей трога обычно связывается с особенностями ледниковой эрозии вблизи верхней поверхности льда, то высота расположения плечей трога может дать некоторое, хотя и весьма приближенное, представление о мощности долинных ледников.

Мощность льда долинных ледников постепенно нарастала от их верховий вниз по долине и достигала максимума 400—450 м. Приведенные данные о максимальной мощности льда долинных ледников на Баргузинском хребте подтверждаются наблюдениями Б. А. Аверьянова, который отмечал следы ледниковой полировки на склонах долины реки Большой на высоте 400—500 м над ее дном.

Нижние участки трогов стока обычно утрачивают корытообразную форму и превращаются в долины с трапецоидальным поперечным профилем. Трапецоидальный поперечный профиль в ряде случаев совпадает с выравненными и слабо наклоненными участками дна речных долин, что наблюдалось автором в долинах рек Кабаньей, Большой, Таркулик, Большой Черемшаны и Громотухи. Эти выравненные, с плоским дном участки долин, замкнутые с внешней стороны грядами конечной морены, соответствуют языковым бассейнам, где располагалась конечная часть долинного ледника. В таких участках долин лед, повидимому, обладал слабым поступательным движением и мало эродировал с боков, почему эти участки долин лишены корытообразного поперечного профиля.

Все боковые притоки основных ледниковых артерий, как правило, имеют висячие устьевые ступени и троговый характер долин. В среднем устьевые ступени боковых притоков открываются над дном главной долины на высоте 100—150 м, но в отдельных случаях, как это наблюдалось по долинам рек Большой и Кабаньей, устья боковых притоков расположены на высоте 300—450 м.

Наряду с явлениями переуглубления главной долины по отношению к ее боковым притокам, в верховьях некоторых крупных рек отмечается своеобразное явление переуглубления, когда в месте слияния нескольких головных трогов в долине образован расширенный котловинообразный участок. Над широким и плоским дном такого участка висят головные троги. Подобное переуглубление прекрасно выражено в верховьях долин рек Таркулика, Большой Черемшаны, Большой и др. Так, например, река Таркулик образуется от слияния трех речек, расположенных в трех самостоятельных троговых долинах, имеющих ширину 0,4—0,5 км. В месте слияния этих истоков долина реки Таркулик расширяется до 1,5 км. Над дном этого расширенного участка на высоте свыше 100 м висят троговые долины истоков Таркулика.

Впервые подобное явление было отмечено Д. М. Колосовым (10, 11) в Корякском хребте и было названо им «взаимным ледниковым переуглублением».

Огромное влияние древнее оледенение оказало на формирование продольного профиля речных долин. Продольные профили повсеместно имеют ступенчатое строение. Участки выравненного и слабо наклоненного дна, на которых река течет сравнительно медленно, меандрируя, сменяются крутыми скалистыми порогами — ригелями.

Ригели закономерно располагаются на дне главной долины в тех местах, где в нее открываются крупные троги боковых притоков. Это дает основание считать, что ригели представляют собой типичные приустьевые ступени, образованные в местах, где резко возрастала масса льда и его углубляющая работа.

В долинах некоторых рек, как, например, в долинах Большой Черемшаны и Громотухи, мы наблюдали четыре уступа, в большинстве же случаев их бывает два или три.

Так как в верховьях рек обычно соединяется сильно разветвленная система мощных трогов питания, то наибольшей ступенчатостью отличаются продольные профили в верхних участках долин рек и обычно между высотными отметками 800—1200 м над уровнем Байкала.

Высота ригелей в ряде случаев достигает значительной величины. Так, например, по реке Большой в 50 км от ее устья в месте, где в основную долину открывается несколько крупных висячих троговых долин, в продольном профиле ее четко выражен крутой уступ-ригель, достигающий относительной высоты 150—180 м.

В короткой троговой долине реки Громотухи верхний ригельный уступ имеет высоту около 100 м, поверхность его отшлифована льдом и превращена в огромный «бараний лоб». В ряде случаев, пересекая ригельные уступы, реки образуют каскады и водопады, чрезвычайно характерные для высокогорной области Баргузинского хребта.

Река Шумилиха в своем верхнем течении, пересекая ригельные уступы, образует живописный водопад, низвергающийся с высоты свыше 50 м (рис. 4). Еще более мощный водопад образует на ригеле река Кудалкан. Здесь речной поток падает с высоты 75 м.

Рис. 4. Водопад на ригеле в вершине р. Шумилихи.

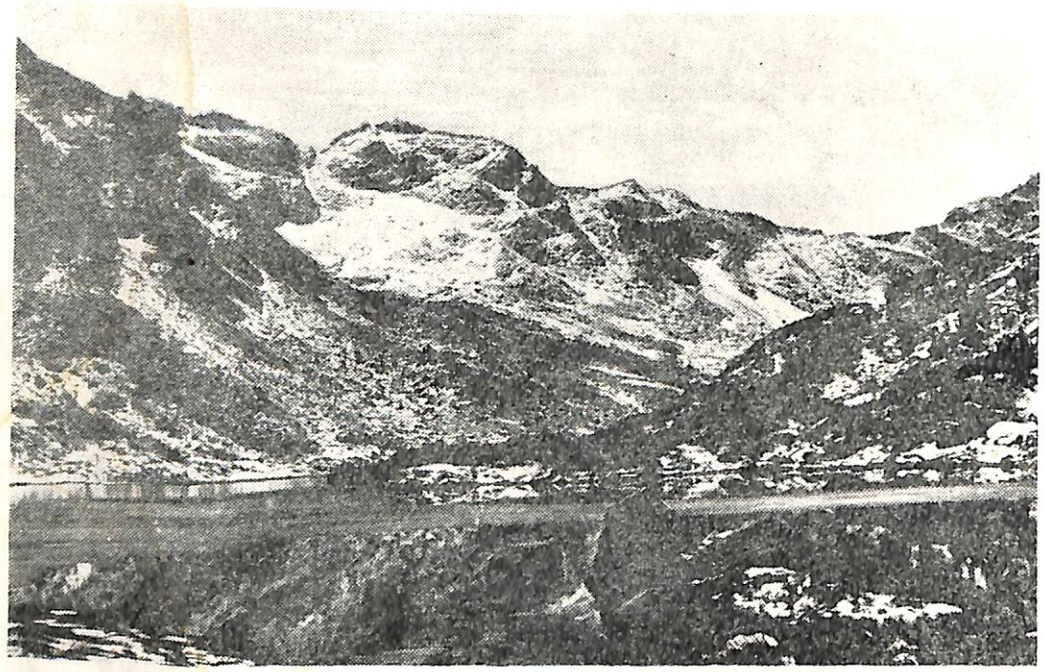
Следует отметить, что уступы в продольном профиле речных долин в отдельных случаях не связаны с работой льда, а обусловлены тектоническими причинами. Так, например, на границе предгорий и Сосновско-Таркуликской низменности в продольном профиле рек Таркулика, Сосновки, Будармана и Кудалды имеются довольно отчетливо выраженные уступы. Еще более резко выраженные уступы имеются в нижнем течении ручья Нижнего Зародного и реки Шумилихи. Образование этих уступов связано не с деятельностью льда, а с линиями разломов, которые оконтуривают

Сосновско-Таркулинскую и Давшинско-Большереченскую тектонические депрессии, а также берег Байкала к югу от поселка Сосновка.

В современный период на Баргузинском хребте происходит энергичная водноэрозионная переборка ступенчатого продольного профиля речных долин. Результатом ее являются многочисленные каньонообразные участки. Последние представляют собой типичные эрозионные врезы на ледниковых ригелях, усиленные тектоническими поднятиями Баргузинского хребта.

Грандиозное впечатление производит каньон в среднем течении реки Большой. На протяжении 2,5 км река бешено мчится в глубоком каменном коридоре, стены и дно которого сложены порфировидным гранитом и отвесно поднимаются над рекой на высоту 150—180 м. Ширина этого каменного коридора не превышает 100 м. В каньон долины реки Большой с ее левого склона в глубокой теснине сплошным каскадом низвергается ручей Водопадный, образующий два больших водопада.

Река Кабанья, пересекая ригельный уступ, расположенный в 8 км от ее верховьев, врезается в широкое и плоское дно трога, сложенное пегматоидным гранитом. Глубина врезания достигает 75 м. Не менее характерны каньоны в долинах рек Таркулика, Урбикана, Малой Черемшаны и ручья Нижнего Зародного.



5. Ледниковое озеро в вершине р. Шумилихи.

Результатом эрозионной работы льда являются многочисленные озера выпахивания в карах и трогах питания, повсеместно распространенные в верховьях рек притоков Байкала и реки Баргузина. Наиболее широко они распространены в гольцовой области на междуречьях рр. Большой, Кабаньей и Шангнанды, а также между вершинами рек Малой и Большой Черемшаны. Некоторые из них, например, озеро в вершине р. Малой Черемшаны (озеро Ладохинское), лежащее на высоте 1682 м выше уровня моря в длину около 1,5 км при ширине 300—400 м и глубину, превышающую 20 м (рис. 5).

Формы ледниковой аккумуляции распространены не менее широко, чем формы ледниковой эрозии. Аккумулятивные образования представлены конечными, боковыми и основными моренами. Наиболее широко распространены конечные морены, встреченные автором во всех долинах рек, испытавших оледенение, от р. Шангнанды, на севере, вплоть до правых притоков р. Большого Чивыркуя, на юге.

Холмы и гряды конечных морен в долинах рек и на прибрежных низменных участках образуют как бы пояса, фиксирующие длительные остановки долинных ледников. Ясно выражены три пояса конечных морен. Первый расположен в нижнем течении рек, второй—в среднем и третий—в верховьях рек. Конечные морены в верховьях рек не имеют такого общего и повсеместного распространения, как конечные морены в нижних и средних отрезах речных долин. Обширным распространением пользуются фирновые морены в карах.

В расположении конечных морен в пределах каждого конечно-моренного пояса отмечаются некоторые, правда незначительные, колебания, не превышающие по высоте 100—150 м. Колебания эти, отражающие положение края ледниковых языков в прошлом, могли зависеть от целого ряда местных причин, среди которых следует отметить уклоны дна долины, величину ледникового бассейна, ширину и длину долины (канал стока) и, наконец, экспозицию. В общем же конечно-моренные отложения закономерно располагаются на следующих гипсометрических уровнях. Первый пояс конечных морен находится на берегу Байкала или вблизи него на высоте, не превышающей 100 м над уровнем озера. Второй — на высоте 250—350 м над уровнем озера в среднем течении рек. Конечная морена в вершинах рек располагается на высоте 850—950 м над уровнем озера.

Конечные морены, выходящие непосредственно к береговой линии Байкала или расположенные вблизи нее, были встречены в районе устьевых участков рек Томпуды, Шангнанды, Урбикана, Большой — Дугульдзеры — Давше, Таркулика — Сосновки — Кудалды, в устьях рр. Шумилихи, Громотухи и Большой Черемшаны. В результате размыва, который осуществлялся талыми ледниковыми водами и озерной абразией, который ные морены в некоторых долинах рек были полностью уничтожены, как это можно предполагать в долине реки Малой Черемшаны, или переработаны в озерные и речные террасы.

Так, например, в долине р. Кабаньей конечная морена переработана в высокую террасу, образующую на 5 км от устья реки на высоте 95—100 м над Байкалом водораздел между р. Кабаньей и озером Лосиным. Выше этой размытой конечной морены Б. А. Аверьянов описал боковую морену.

Сильной переработке подверглась конечная морена в устьевом участке долины р. Большой Черемшаны, где она превращена в озерную и речную террасы.

Холмистый конечно-моренный ландшафт лучше всего сохранился на мысу Омагочане, в районе устья р. Шангнанды — на мысу Шангнандинском и в нижнем течении реки Большой в пределах Давшинско-Большереченской низменности (рис. 6).

На 47 км от вершины р. Большой равнинная поверхность Давшинско-Большереченской низменности, которую пересекает р. Большая в своем нижнем течении, оживляется многочисленными холмами и грядами с мягкими и пологими контурами, между которыми располагаются довольно обширные котловинообразные понижения. В плане эти холмы и гряды образуют дугу, выпуклостью обращенную к Байкалу. Полоса холмистого рельефа заканчивается на высоте около 100 м над уровнем озера. Отдель-

Рис. 6. Конечно-моренный холм в нижнем течении р. Большой.

ными языками конечно-моренный пояс выдвигается еще ближе к Байкалу, спускаясь до высоты 60—70 м над уровнем озера и заканчивается в 5 км от берега (в районе р. Дугульдзеры). Относительная высота моренных холмов обычно не превышает 30—40 м и лишь в отдельных случаях встречаются холмы до 50 м высотою.

Максимальная ширина первого конечно-моренного пояса в долине р. Большой характеризуется цифрами порядка 10—15 км. Значительно уступает по ширине пояс конечной морены в нижних течениях рек Таркулика, Сосновки, Кудалды, где ширина его 4—8 км.

Конечно-моренные отложения в среднем течении рек не выходят за пределы горных отрезков речных долин и распространены повсеместно. Они были констатированы в долинах рек Шангнанды, Кабаньей, Урбикана, Большой, ключей Зародных, Таркулика, Будурмана, Сосновки, Кудалды, Шумилихи, Громотухи, Большой Черемшаны, Малой Черемшаны и в долинах рек правых притоков реки Большого Чивыркуя.

Холмы и гряды конечных морен отличаются несколько большей свежестью форм, гребни холмов часто бывают остры, а склоны крутые.

Ширина конечно-моренного пояса достигает максимума в 9 км по реке Малой Черемшане, но обычно не превышает 3—5 км.

По р. Таркулику пояс конечной морены начинается в 18—19 км от Байкала, где появляются единичные холмы, перегораживающие дно долины, ниже переходящие в непрерывный холмистый конечно-моренный ландшафт. Конечно-моренные гряды без перерыва продолжаются до высоты 250 м над уровнем озера и заканчиваются в 10—11 км от Байкала, где река выходит из предгорной зоны на равнинную поверхность Сосновско-Таркуликской низменности. Они занимают все дно долины, которое имеет здесь ширину до 1,5 км и обрамлено облесенными склонами высотою 300—350 м. Беспорядочно нагроможденные островершинные бугры и гряды, относительной высотой от 10 до 30 м, чередуются здесь с замкнутыми котловинами. Конечно-моренный ландшафт имеет свежий вид. В поясе конечной морены река течет в V -образной долине, имеет бурное течение, в русле ее лежат огромные глыбы и валуны. Узкие полосочки надпойменных террас высотою в 2 м и 4—5 м часто сменяются отвесными эрозионными уступами в морене, высотою 30—35 м над рекой.

Расстояние между краями первого и второго конечно-моренного пояса довольно значительное и колеблется в отдельных долинах рек от 6,5 км (Урбикан) до 38 км (по р. Большой).

Конечная морена была констатирована автором в долинах рек Большой Черемшаны, Кудалкана, Таркулика, Кабаньей и ручья Маркушкина (правый приток Большого Чивыркуя). Л. Н. Тюлина описала конечную морену также в верховьях реки Левой Сосновки (19).

Конечно-моренные отложения состоят из типичного несортированного материала — суглинков, супесей, грубого песка с большим содержанием гальки, валунов и крупных глыб. Отдельные глыбы часто достигают 2—3 м и более. В глинистом материале морены обычно содержится много дресвы и щебенки.

В морене первого пояса, наиболее удаленной от области питания древних ледников, значительную роль играют суглинки и даже иловатые отложения. Так, например, на мысу Омагочане, образованном конечной мореной древнего ледника долины р. Томпуды, в крутых береговых ярах обнажена однообразная толща грубых песков, местами переходящая в коричневый суглинок и тонкозернистые иловатые серые пески, в которые беспорядочно включены галька, валуны и глыбы различных кристаллических пород. Характерно, что наряду с плохо окатанными обломками горных пород встречаются отдельные экземпляры прекрасно окатанных галек. Последние, повидимому, захвачены ледником из древних аллювиальных отложений р. Томпуды.

Круглый и плохо окатанный материал имеет большое значение в моренах второго пояса и особенно в моренах, расположенных в вершинах речных долин, где моренные отложения насыщены крупными обломками (рис. 7). Крупные глыбы горных пород целиком слагают отложения фирновой морены в карах.

В петрографическом отношении обломки горных пород в морене состоят из различных гранитов, гнейсов, амфиболитов и, значительно реже, кристаллических известняков. Особенно многочисленны глыбы гранитов, что объясняется, с одной стороны, широким распространением гранитов на Баргузинском хребте, а с другой — его значительной прочностью. Как правило, крупные глыбы, включенные в морену, состоят из гранитов.

С первым и вторым поясами конечной морены связано широкое распространение моренных озер. Они расположены между холмами и грядами, отличаются обычно незначительной глубиной и топкими берегами. Одно из крупных и наиболее глубоких моренных озер—Лосиное — расположено в нижнем течении р. Кабаньей на высоте около 100 м над Байкалом. Это озеро имеет овальную форму, ширину до 1 км и максимальную глубину 8 м.

Значительную площадь занимают озера, лежащие среди морены второго пояса в древней долине ручьев Зародных. Здесь наряду с огромным скоплением небольших озер располагается крупнейшее из встреченных нами на Баргузинском хребте моренное озеро, площадь которого не менее 2×1,5 км.

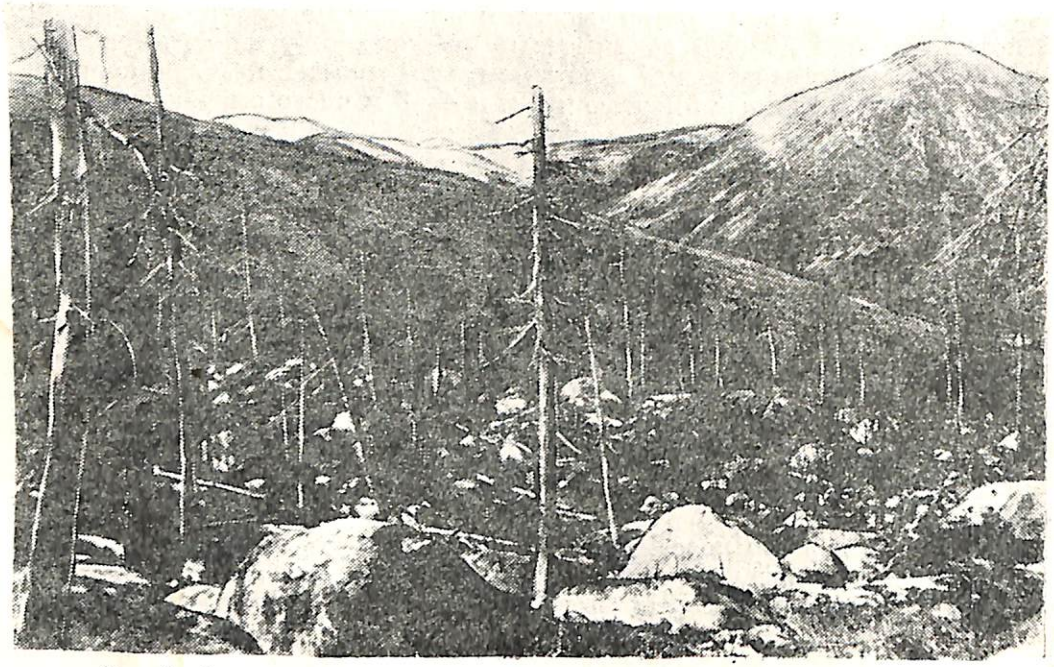


Рис. 7. Среднее течение р. Кабаньей. Конечно-моренные отложения, насыщенные крупно-валунным материалом.

Многие моренные озера превращены в настоящее время в болота—калтусы. Они особенно характерны для ландшафта прибрежных равнинных участков, где связаны с первым поясом конечной морены. Калтусы широко распространены вблизи берега озера, в нижнем течении реки Большой, Давше, Дугульдзеры, на водоразделах рек Сосновки и Одорчонки, а также Урбикана и Бирикана Северного. Некоторые калтусы, как, например, Дугульдзёрский, имеют участки с открытой водной поверхностью, образующей озерки. Многие морены калтусы обрамлены врезанной в окружающие конечные террасой, которая фиксирует уровень бывшего здесь ранее озера.

В горных отрезках долин рек большие ледниковые озера были приурочены к ледниковым депрессиям и располагались выше пояса конечной морены, которой и были подпружены. Следами существования этих озер в прошлом являются выравненные и заболоченные участки дна выше второго конечно-моренного пояса в долинах рек Кабаньей, Большой, Таркулика и Громотухи. Выравненное дно долин в этих местах сложено мощной и однообразной толщей илистых отложений, что указывает на длительное существование здесь озерного режима. Реки в пределах этих выравненных участков дна текут медленно, меандрируя, образуя одну, максимум две, подпойменные террасы.

Еще несколько десятилетий тому назад возможность сколько-нибудь значительного оледенения Сибири, и в частности Прибайкалья, рядом исследователей отрицалась. Однако в настоящее время, в результате работ В. А. Обручева (14), Е. В. Павловского (15, 16, 17, 18), Н. В. Думитрашко (4, 5, 6, 7, 8) и ряда других исследователей, древнее оледенение этой горной страны является окончательно доказанным и не вызывает сомнений. Вместе с тем, до сих пор по вопросу о количестве эпох оледенения, его кратности нет единого мнения.

Две эпохи оледенения устанавливают В. А. Обручев (14), Е. В. Павловский (15, 17), В. В. Ламакин (12), А. А. Яценко (21) и некоторые другие исследователи. В. П. Маслов на хр. Байкальском и плато Унгдар отмечает следы трех эпох оледенения (13). Наконец, Н. В. Думитрашко в последних своих работах (7, 8) приходит к выводу о наличии в Прибайкалье всего одной эпохи древнего оледенения, делившейся на ряд фаз.

***

В исследованном районе Баргузинского хребта автором констатированы следы только одной эпохи древнего оледенения. Проведенные работы не дали материалов, подтверждающих многократность оледенения этого района. Все следы древнего оледенения имеют хорошую и приблизительно одинаковую сохранность, что отмечалось и другими исследователями (Б. А. Аверьянов, Л. Н. Тюлина). Межледниковые отложения, охарактеризованные теплолюбивой фауной и флорой, в данном районе также не обнаружены.

В. В. Ламакин, обосновывая двукратность оледенения на северо-восточном берегу Байкала, указывает, что морена, омываемая в настоящее время водами озера, разделяется здесь на два горизонта: нижний и верхний. При этом нижнюю морену он относит к донной максимального оледенения, а верхнюю считает конечной мореной, отложенной ледниками постмаксимального оледенения (12). Однако в моренных отложениях на северо-восточном берегу Байкала мы нигде не наблюдали указываемого В. В. Ламакиным налегания конечной морены на донную; какая-либо слоистость в этих отложениях отсутствует. Как мы отмечали выше, конечно-моренные отложения представляют собой однообразную толщу, сложенную типичным несортированным материалом. Впрочем, и сам В. В. Ламакин никаких геологических доказательств налегания одной морены на другую не приводит. Террасированность прибрежных равнинных участков на северо-восточном берегу Байкала этот исследователь объясняет залеганием донных морен на различных гипсометрических уровнях, отвергая этим их озерное происхождение. Однако трудно предположить, что прекрасно выраженные на определенных уровнях террасированные поверхности являются сохранившимися поверхностями донных морен максимального оледенения. Конечно, они были бы сильно переработаны водами озера, в связи с подъемом его уровня при таянии максимальных ледников, и мощными флювиогляциальными потоками. Террасы на берегу Байкала или врезаны в конечно-моренные отложения, то есть являются абразионными, или же сложены озерно-флювиогляциальным материалом. В последнем случае отложениям террас присуща хорошо выраженная слоистость.

***

Судя по количеству конечно-моренных поясов на Баргузинском хребте и наличию фирновой морены в карах, можно предполагать, что эпоха оледенения делилась не менее чем на четыре фазы.

Первая фаза оледенения была наиболее мощной; ледники ее по долинам рек спускались к озеру Байкал и достигали больших размеров. Максимальными размерами отличался ледник долины реки Большой, имевший длину 65—75 км. Несколько уступал ему ледник долины р. Кабаньей—55 км. В ряде случаев ледники соседних долин рек при выходе

из гор сливались вместе, образуя ледники подножий[1]. Такое явление имело место в пределах Сосновско-Таркуликской низменности, где долинные ледники рр. Таркулика, Кудалды, Сосновки и Шумилихи сливались вместе и образовали ледниковый щит, внешний край которого в настоящее время отмечен полосой конечных морен.

В пределах Давшинско-Большереченской низменности, ледниковый щит был образован в результате слияния ледников долины р. Большой, ключей Зародных, Таламуша и Безымянного.

Мощный ледник подножий располагался также к северу от мыса Понгонье и был образован в результате слияния долинных ледников рр. Шангнанды и Томпуды. Конечная морена, отложенная этим ледником, имела характер сплошной полосы, вытянутой на много километров у подножья коренных склонов гор.

В результате размыва указанного конечно-моренного пояса озерной абразией и флювиогляциальными потоками, действие которых было наиболее интенсивным против устьев рек, были сформированы современные бухты Шангнанды и Томпуды, разобщенные аккумулятивными мысами. Последние являются уцелевшими от размыва участками некогда сплошного конечно-моренного пояса первой, максимальной фазы оледенения. Таков генезис мысов Оргакона, Омагочана, Шудин-Нокона, Шангнандинского, а также мыса Урбикана.

В районе к югу от р. Кудалды, где значительные глубины озера непосредственно приближены к береговой линии, долинные ледники, спускаясь прямо в Байкал, должны были всплывать и, вероятно, в виде айсбергов уносились в озеро. В связи с этим явлением может быть находится ограниченное распространение конечных морен на берегу Байкала к югу от р. Кудалды.

Оледенение второй фазы было менее мощным. Ледники, как правило, не выходили за пределы горных участков речных долин и отличались меньшими размерами. Так, например, ледник долины р. Большой имел длину 25—27 км, а реки Кабаньей—30 км.

В третью фазу оледенения ледники спускались до высоты 850—950 м над уровнем озера, и, таким образом, оледенением были охвачены только верховья речных долин. Эти ледники имели обширный фирновый бассейн, но короткий, как бы отрезанный язык. Такие ледники С. В. Калесник называет котловинными (9).

Повидимому, третья остановка ледника была кратковременной, затем он отступил и некоторое время сохранялся в карах.

**
*

Большинство исследователей считает, что оледенение в Прибайкалье закончилось сравнительно недавно. Так, В. П. Маслов (13) предполагает, что последнее оледенение в северо-западном Прибайкалье имело место всего лишь несколько тысяч лет тому назад. Аналогичной точки зрения придерживается Н. В. Думитрашко, которая датирует верхнюю возрастную границу оледенения в Прибайкалье концом вюрма (7, 8).

Следует отметить, что конец оледенения в Восточном Саяне И. В. Аремовский также датирует вюрмом (1951).

О молодости оледенения Баргузинского хребта свидетельствует хорошая сохранность всех ледниковых форм рельефа, а также некоторые

[1] Эти данные в последующем были подтверждены В. В. Ламакиным (12).

другие данные, в частности, характер распределения лиственницы на Баргузинском хребте. По данным Л. Н. Тюлиной (20)—лиственница на байкальском склоне Баргузинского хребта, появившаяся в последние этапы оледенения располагается в самой нижней части лесного пояса и в настоящее время еще не достигла своего высоко-климатического предела. Это показывает, что оледенение закончилось сравнительно недавно. Поэтому трудно согласиться с мнением В. В. Домбровского, который, на основании своих работ в Ангаро-Баргузинской горной стране, считает оледенение нижнечетвертичным.

Начало оледенения, то есть его максимальную фазу, мы датируем риссом на основании найденного нами в конечной морене максимальной фазы на мысу Омагочане зуба мамонта. По определению В. И. Громова зуб этот принадлежит раннему типу мамонта, типичному представителю рисского века.

Следов плиоценовой фазы оледенения, констатированной Н. В. Думитрашко в северо-западном Прибайкалье (7, 8), на Баргузинском хребте мы не обнаружили.

Таким образом оледенение, следы которого сохранились на Баргузинском хребте, началось в риссе, продолжалось в течение рисс-вюрма и закончилось, повидимому, в вюрме.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аремовский И. В. К проблеме стратиграфии отложений антропогена иркутского амфитеатра. Труды Иркутского ун-тета, т. V, вып. 2, серия геологическая. Госгеолиздат, 1950.
2. Верещагин Г. Ю. Происхождение и история Байкала, его фауны и флоры. Труды Байкальской Лимнологической станции, АН СССР, т. X, 1940.
3. Верещагин Г. Ю. Байкал. Иркутск, ОГИЗ, 1937.
4. Думитрашко Н. В. Геоморфология Прибайкалья. Проблемы Бурят-Монгольской АССР. Труды конференции по изучению производительных сил БМАССР, т. I, М.-Л., 1935.
5. Думитрашко Н. В. Геоморфологический очерк бассейнов верхнего течения рр. Лены и Киренги. Труды Института физической географии АН СССР, вып. 23, 1936.
6. Думитрашко Н. В. Геоморфологический очерк Верхнеангарской котловины. Труды Института географии АН СССР, вып. 31, М.-Л., 1939.
7. Думитрашко Н. В. Основные вопросы геоморфологии и палеогеографии Байкальской горной области. Труды Института географии АН СССР, XLII Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. I, 1948.
8. Думитрашко Н. В. Геоморфология и палеогеография Байкальской горной области. Труды Института географии АН СССР, т. LV 1952.
9. Калесник С. В. Общая гляциология. Учпедгиз, 1939.
10. Колосов Д. М. и Николаев Н. П. Развитие представлений о геологическом строении и геоморфологии центральной части Корякского хребта. Труды Горногеологического Управления Главсевморпути, вып. 19, 1945.
11. Колосов Д. М. Проблемы древнего оледенения Северо-Востока СССР. Главсевморпуть, 1947.
12. Ламакин В. В. Ушканьи острова и проблема происхождения Байкала. Географгиз, 1952.
13. Маслов В. П. Следы древнего оледенения в Северо-Западном Прибайкалье. Сборник, посвященный акад. В. А. Обручеву, т. II, М.-Л., 1939.
14. Обручев В. А. Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии. Ком. по изучению четвертичного периода, № 3, 1931.
15. Павловский Е. В. Четвертичное оледенение Северо-Западного Прибайкалья. Бюл. Московского общества испытателей природы, отд. геологич., т. XIII (2), 1935.
16. Павловский Е. В. Геологическая история и геологическая структура Байкальской горной области. Труды Института геологических наук АН СССР, серия геологическая, № 31, 1948.
17. Павловский Е. В. О четвертичном оледенении Южного Прибайкалья. Известия АН СССР, серия геологическая, № 5, 1948.

18. Павловский Е. В. и Цветков А. И. Северо-Западное Прибайкалье. Геологопетрографический очерк района Елохина мыса. СОПС АН СССР. Серия Сибирская, вып. 22, М.-Л., 1936.

19. Тюлина Л. Н. О следах оледенения на северо-восточном побережье оз. Байкал. Проблемы физической географии, вып. 13, 1948.

20. Тюлина Л. Н. Из истории растительного покрова северо-восточного побережья Байкала. Проблемы физической географии, т. 15, Институт географии АН СССР, 1950.

21. Яценко А. А. Об оледенении Байкальской горной области. Вопросы географии. Сборник 21, 1950, Геоморфология.

23 [illegible]