

РЕЛЬЕФ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕДГОРНЫХ И НИЗКОГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РФ
ГОУ ВПО «Алтайский государственный университет»
Межвузовский научно-координационный совет по проблеме
эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Геоморфологическая комиссия
Ассоциация геоморфологов России

РЕЛЬЕФ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕДГОРНЫХ И НИЗКОГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Материалы международной
научно-практической конференции

Барнаул, 3–7 октября 2005 г.



ИЗДАТЕЛЬСТВО
АЛТАЙСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

Барнаул – 2005

Ответственный редактор:
доктор географических наук, профессор Г.Я. Барышников

Редакционная коллегия:

проф. З. Бабинский, проф. М. Банах, проф. Г.Я. Барышников (отв. редактор),
проф. М.Е. Бельгибаев, проф. Ю.В. Ефремов, проф. В.С. Имаев, проф. И.П. Ковальчук,
проф. В.В. Козин, проф. Б.Н. Лузгин, проф. А.М. Малолетко, проф. А.М. Маринин,
проф. Н.Н. Михайлов, проф. И.С. Новиков, проф. О.Г. Ободовский, проф. П.А. Окишев,
проф. А.В. Поздняков, проф. В.С. Ревякин, проф. Ю.Г. Симонов,
член-корр. РАН В.А. Снытко, проф. Д.А. Тимофеев, проф. Г.Ф. Уфимцев,
проф. А.Ш. Хабидов, проф. Хуан Ваньхуа, проф. Р.С. Чалов, проф. К.В. Чистяков,
проф. В.П. Чичагов, доц. Т.В. Антюфеева (ученый секретарь)

Р369

Рельеф и природопользование предгорных и низкогорных территорий : материалы международной научно-практической конференции (Барнаул, 3–7 октября 2005 г.) / Отв. ред. Г.Я. Барышников. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2005. – 384 с.

ISBN 5-7904-0420-0

Сборник включает материалы, рассматривающие проблемы современного природопользования на территориях, наиболее подверженных антропогенному воздействию и потому требующих отработки специальных технологий и приемов рационализации хозяйственной деятельности.

Издано при финансовой поддержке
Российского Фонда фундаментальных исследований (проект №05-05-74087г)

ISBN 5-7904-0420-0

© Алтайский государственный
университет, 2005

Ф.А. Романенко, А.М. Тарбеева

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Россия)
ДЕГРАДАЦИЯ ПОЗДНЕВАЛДАЙСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ
И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ РЕЛЬЕФА ВОСТОЧНЫХ ХИБИН
(Кольский полуостров)*

В европейской части России покровное оледенение дольше всего сохранялось на Кольском полуострове. После таяния последних массивов льда на равнинах в карах и долинах Хибинских и Ловозерских тундр в первой половине голоценена еще сохранялись горные ледники, а во внутривороньях и озерных котловинах – массивы «мертвого» льда. На этапе разрушения ледников образовывались мощные потоки талых вод, формировались и затем прорывались приледниковые озера, активизировались сейсмотектонические и гравитационные процессы. Покровное и горно-долинное оледенения сложно сочетались между собой во времени и пространстве. Изменения рельефа гор и подгорных равнин во время деградации оледенения на рубеже плейстоцена и голоценена – один из самых интересных вопросов палеогеографии Кольского полуострова.

В Хибинском горном массиве известно несколько генераций ледниковых форм, относящихся как к ранне-, так и поздневалдайской ледниковой эпохам. Большая их часть расположена в центральной и западной частях массива. Так, неоднократно изучались наиболее крупные Кукисувумчоррский (Вудъяврский) и Сейтесьярвский моренные валы в котловине оз. Малый Вудъявр, система моренных валов в долине р. Малой Белой. Отложения приледниковых озер описаны и датированы в долинах ручьев Снежного и Гакмана, «лестница» водно-ледниковых террас – в долине р. Поячумйок. Между тем самая обширная область накопления ледниковых и водноледниковых отложений находится в восточной, пониженной части Хибин, где ледяные массы сохранялись дольше.

В 1999–2004 гг. здесь работала экспедиция географического факультета МГУ. С помощью крупномасштабного (1:25000) геоморфологического картографирования, дешифрирования аэро- и космических снимков, детального опробования опорных разрезов и буровых скважин изучалось развитие рельефа в позднем плейстоцене и голоцене.

Область аккумуляции в восточной части Хибин представляет собой полузамкнутую внутригорную котловину, занятую Восточно-Хибинской равниной. С севера, запада и юга она окружена горными хребтами и плато высотой 300–800 м, с востока ограничена грабеном Умбозера. Эту равнину прорезают долины самых крупных рек Хибин Тульйока и Майвальтайока, которые впадают в залив Тульйухт, отделяющий от нее полуостров Тульинъярк. Пологовалистая равнина абсолютной высотой 180–210 м осложнена пологими грядами шириной 0,7–1 км, длиной 3–4 км, вытянутыми преимущественно с юго-запада на северо-восток. Ледниковые отложения встречаются на окружающих горных склонах до высоты 600–800 м.

В разрезе рыхлых отложений длиной около 1,5 км и высотой 10–12 м, расположенным в абсолютном уступе к югу от мыса Голкинского, вскрываются валуно-галечные отложения, содержащие фрагменты песчано-глинистых, местами сильно дислоцированных осадков. Валуно-галечная толща состоит из двух горизонтов.

Нижний горизонт представлен преимущественно неокатанными обломками в основном местных пород (хибиниты, рисчорриты, фойяиты), с поровым заполнением несортированными песками. Он почти несет следов водной обработки, за исключением небольших песчаных линз, и отнесена нами к донной фации покровной морены, материал которой транспортировался на большое расстояние.

Валунные горизонты разделены пачками ленточно-слоистых серых глин, средне- и мелкозернистых алеврито-глинистых песков. Мощность отдельных пачек достигает 3 м. Анализ слоистости свидетельствует об образовании песков в различных гидродинамических обстановках с переменным режимом, минералогическая и гранулометрическая незрелость – об эфемерности водотоков. Радиотермолюминисцентный возраст песчаных осадков нижней части одной из линз, по определению О.А. Куликова, составляет 8800 ± 1900 лет (РТЛ-МГУ-963). Верхние слоистые песчаные

* Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты №02-05-64935 и №05-05-64872).

ные горизонты сильно деформированы, в них встречаются крупные валуны, которые были отнесены нами к «айсберговой» фации (*dropstone*), образовавшейся при более высоком уровне Умбозера. В разрезе полуострова Тульинъярк и островов Роговского и Березового мощность песчаных перемытых осадков достигает 15 м.

Верхний валунный горизонт, интерпретируемый нами как аблационная морена, состоит из ненасыщенных песчано-древесно-гравийным материалом. Характерны неясная слоистость и признаки перемытости. По-видимому, местный материал в верхние слои льда почти не поступал.

Формирование этих отложений происходило на заключительной стадии валдайского покровного оледенения в результате таяния неподвижного льда в котловине Умбозера и перемыва этих отложений флювиогляциальными потоками и озерными водами.

Пологие гряды Восточно-Хибинской равнины разделены ложбинами с озерными котловинами, большая часть которых имеет сток непосредственно в Умбозеро. Многие озера спущены, их днища заняты болотами. В котловинах озер Пастьярв и Нижний Ньюръярв прослеживаются следы более высоких уровней. Озеро Верхний Ньюръярв соединено протокой с оз. Н. Ньюръярв. Наличие сухих проток между озерами Н. Ньюръярв и Пастьярв, а также между котловиной спущенных озер и Умбозером свидетельствует о значительных перестройках гидрографической сети в первой половине голоцене.

При выходе долины р. Майвальтайок из гор в 2–3 км выше устья расположена внутренняя палеодельта шириной около 1,6 км. Она представляет собой серию веерообразно расходящихся лопастей-гряд, разделенных ложбинами – бывшими протоками (рис. 1). Длина лопастей достигает 300 м, ширина 100 м, высота около 1,5 м, ширина ложбин до 50 м. Современное русло р. Майвальтайок врезано в поверхность дельты на 1–2 м, вдоль него протягивается полоса современной поймы. Лопасти палеодельты сложены хорошо отмытым песчано-гравийно-галечным материалом с включением валунов преимущественно местных пород. Это позволяет предположить, что палеопоток, сформировавший дельту, переносил материал преимущественно горных ледниковых. Ориентировка ложбин дельты свидетельствует о том, что его сток происходил как параллельно современному руслу, на юго-восток, так и на северо-восток, в направлении оз. В. Ньюръярв. Возможно, что через систему озер В. и Н. Ньюръярв раньше проходила основная часть стока. В пользу этого свидетельствует наличие вблизи устья протоки из оз. В. Ньюръярв своеобразного грядового рельефа, который может интерпретироваться как флювиогляциальные аккумулятивные образования. Современный сток из озера явно недостаточен для образования таких гряд.

Выше палеодельты в долине р. Майвальтайок обнаружена серия форм, свидетельствующих о значительных изменениях рельефа на рубеже плейстоцена-голоцен. В 5,5 км выше устья наблюдаются три террасовидные поверхности на высоте до 40 м над современным руслом, в которые врезаны меандры большого радиуса. Они сложены песчано-гравийно-галечными отложениями и свидетельствуют об активной деятельности потоков талых вод в период дегляциации. Выше по течению на склонах отрога Твересню на высоте 300–420 м мощность рыхлых отложений достигает 50–80 м, рельеф образован хаотическим сочетанием плосковершинных гряд, холмов, западин, ложбин, перекрытых преимущественно остроугольными обломками местных пород с песчаным заполнителем. Рыхлый чехол, как и скальные участки, разбит настоящим лабиринтом тектонических борозд и ложбин. Аномально высокие (для этого уровня) мощности рыхлых отложений отмечались нами и значительно западнее в верхнем течении р. Тульйок. Причины их образования пока остаются невыясненными.

Особое место в рельефе занимает п-ов Тульинъярк, представляющий собой плосковершинную гряду длиной около 3 км, шириной 1,5–2 км, высотой до 40 м. А.Д. Арманд предполагал, что она образована конечной мореной горного ледника. В строении полуострова под тонким плащом валунно-галечного материала обнаружены мощные толщи песчаных отложений. Четкие прямолинейные очертания полуострова позволяют предполагать его приуроченность к приподнятоему тектоническому блоку. В южной части полуострова обнаружены отрицательные линейно вытянутые формы рельефа, напоминающие малые эрозионные формы средней полосы России и не имеющие аналогов в Хибинах. Приведем описания наиболее характерных форм.

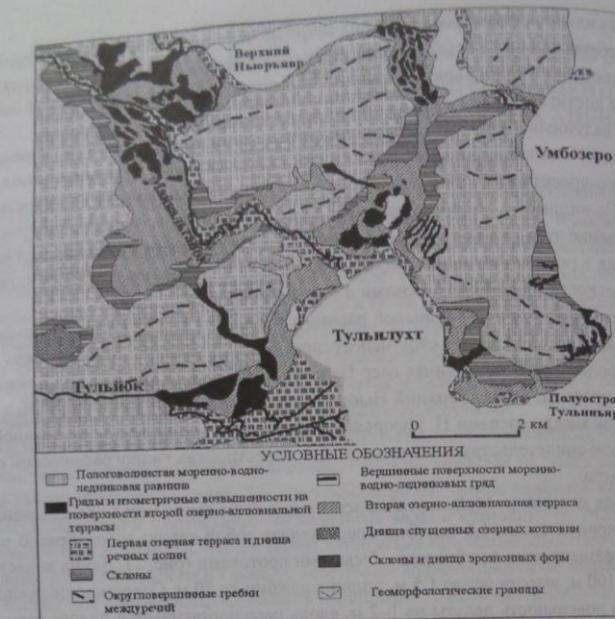


Рис. 1. Геоморфологическая схема участка Восточных Хибин в районе устьев рек Тульйок и Майвальтайок

Форма 1 (*Большая балка*) внешне сходна с обычной эрозионной балкой (рис. 2). Ее длина вместе с конусом выноса до 500 м, на конус приходится примерно треть. Прямолинейность формы обусловлена пологими изгибами и резким поворотом под прямым углом в верховьях. Ширина балки по бровкам – 20–70 м, днища – от 0,5 до 25 м в устье. Поперечный профиль U- и корытообразный в центральной части и V-образный в районе поворота, выше которого форма переходит в широкую пологую ложбину. Небольшой уклон продольного профиля выше поворота затем резко увеличивается, образуя три задернованных уступа с общим перепадом высот около 2 м. Высота бортов максимальна (20 м) в средней части балки. Юго-восточный борт балки выше северо-западного и больше расчленен ложбинами. Форма располагается почти поперек склона, а выше поворота прорезает склон против его падения. В днище вскрыты хорошо отмытые гравийно-песчаные осадки.

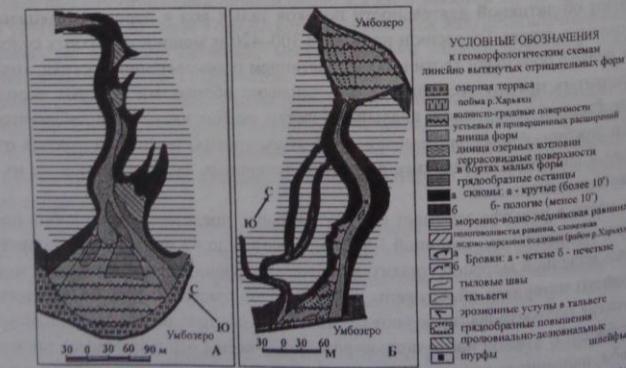


Рис. 2. Геоморфологические схемы линейно вытянутых отрицательных форм на полуострове Тульинъярк: А – «Большой балки»; Б – «Тектонический»

Форма 2 (Тектоническая) открыта к Умбозеру с двух сторон, в «устьях» образует расширенную 5–10 м. В плане она почти прямая, с двумя коленообразными изгибами под углом 110–130°. Днище плоское, с небольшим уклоном на юго-юго-восток. Слоны прямые высотой до 15–17 м, с многочисленными врезами как свежими, так и задернованными. Днище перекрыто валунами, с днечкой имеет уклон на юг, северная – на север, несмотря на единий уклон днища. Приморийские тектонического блока п-ва Тульинъярк позволяют предположить ведущую роль тектоники в формировании этой формы.

Серия извилистых гряд и ложбин, протягивающихся вдоль оз. Пашъяр в западной части полуострова, по-видимому, является отражением в рыхлом материале трещин расселения, образовавшись на западной границе блока при его тектоническом поднятии. Гряды имеют юго-юго-западное простижение, субпараллельны склону, асимметричны: северо-западные склоны круче и шириной 25–30 м имеют корыто- или V-образный поперечный профиль, глубина их уменьшается вверх по склону. К северо-западу и юго-востоку они постепенно смыкаются с поверхностью.

Форма 3 (Голова и Хвост Дракона) имеет наиболее замысловатые очертания (см. рис. 3). Это сложное сочетание серповидно изогнутых ложбин, окружающих округлые вершины и овальные в плане холмы, и замкнутых котловин со следами спущенных озер, отделенных седловинами. Для ложбин характерны узкие днища (до 3 м) и круглые выпуклые склоны. Высота холмов 7–12 м. В центральной части формы днище расширяется до 20 м и осложняется невысокими грядами. Они делят ее на отдельные рукава, которые выше вновь соединяются в одно русло со свежей промоиной глубиной 0,3 м и шириной 0,5–0,7 м. Ближе к устью днище сужается, борта выполаживаются, в днище края неглубокие (30–40 см) разветвленные задернованные ложбины.

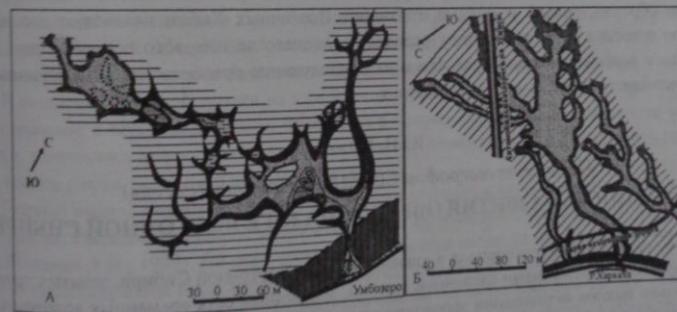


Рис. 3. Геоморфологические схемы линейно вытянутых преградительных форм:
А – «Голова и хвост дракона» на полуострове Тульинъярк; Б – эрозионно-термокарстовой
формы «Идеальной» в Большешемельской тундре

Общими для форм п-ва Тульинъярк являются четкость бровок и тыловых швов днища, разрывы, расположение на периферии п-ва Тульинъярк, небольшое распространение флювиальных отложений, незначительная водосборная площадь, изменения уклонов днища, наличие останцов и фрагментов террасовидных поверхностей, иногда со следами эрозии. Форма 3 по облику имеет сходство с эрозионно-термокарстовыми ложбинами, наблюдавшимися нами в южной части Большешемельской тундры в условиях распространения многолетней мерзлоты (рис. 3). Для них также характерны многочисленные «перехваты», т.е. смыкания отвершков в верховых, наличие озеровидных расширений и отсутствие (или явное несоответствие размеров) конусов выноса размером самих форм (за счет термокарста). Другим фактором образования формы 3 может быть супфузия, признаком которой могут быть изменения продольных уклонов днища и наличие седловин.

По всей видимости, формы п-ва Тульинъярк – это полигенетические образования, обязанные своим происхождением супфузии, термокарсту, тектоническим движениям и эрозии, причем для каждой из форм ведущими были различные факторы. Можно предположить, что они развивались сначала унаследованно по трещинам покровного ледника, углубляясь потоками талых вод, а крутые повороты почти на 90° можно объяснить влиянием тектоники.

Возвышаясь на 800–900 м над окружающей равниной, областью слабого ледникового выпадения, Хибинский массив создавал препятствие для движения покровного ледника. Поздневалдайский покровный ледник не перекрывал Хибины полностью, а обтекал горный массив, заходя в речные долины. На внешних склонах Хибин на высотах до 600–800 м остались гряды, маркирующие положение верхнего края покровного ледника, а в долинах рек – конечноморенные валы. Некоторые горные ледники, по-видимому, сливались с покровным.

Деградация оледенения происходила медленно. В долинах и озерных котловинах длительное время сохранялись глыбы мертвого льда, отложения перемыкались мощными флювиогляциальными потоками, образовывались эфемерные замкнутые водоемы. Постепенное вытаивание глыб мертвого льда, захороненных чехлом склоновых и водно-ледниковых осадков, на фоне гравитационно-тектонического отседания скальных блоков, также перекрываемых рыхлыми отложениями, привело к образованию сложнопостроенных толщ рыхлых отложений и формированию многочисленных гряд. Сильная обводненность осадков и наличие массивов мертвого льда привели к деформациям рыхлых толщ. Активизация тектонических процессов, связанная с деградацией оледенения, нашла отражение в строении рыхлого покрова при образовании полигенетических форм полуострова Тульинъярк.

В время таяния ледовых масс мощные потоки талых вод формировали в долинах крупных рек серии террас. Отложенный ими материал местами перекрывает морены покровного ледника. Вероятно, в результате таяния горного ледника образовалась палеодельта р. Майвалтайок. Суровые климатические условия начала голоцене и последующее потепление обусловили развитие мерзлотных процессов, супфузии и термокарста.

Таким образом, рельеф и рыхлые отложения Восточных Хибин позволяют восстановить уникальную и весьма сложную картину распада последнего ледникового покрова. Здесь формы ледникового и водно-ледникового рельефа и их последующие преобразования экзогенными процессами достигают значительного разнообразия.

Ю.В. Рыжов

Институт географии СО РАН, г. Иркутск (Россия)
ЦИКЛИЧНОСТЬ РАЗВИТИЯ ОВРАГОВ НА ЮГЕ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ*

В течение четвертичного периода в южных районах Восточной Сибири, занятых преимущественно горными сооружениями различной высоты, эрозионная сеть временных водотоков испытала несколько циклов активизации эрозионно-аккумулятивных процессов. Цикл развития включает стадии врезания, стабилизации, частичного или полного заполнения. В результате неоднократного проявления эрозионно-аккумулятивных процессов сформировалась овражно-балочная сеть. Эволюция эрозионных форм контролировалась развитием рельефа и речных долин, изменениями климата. Четвертичные образования, выполняющие древние эрозионные формы (делювиальные, делювиально-пролювиальные, овражный и ложбовый аллювий различного литологического состава), детально изучены в различных районах юга Восточной Сибири.

Наиболее древние овражные отложения датированы началом четвертичного периода (Базров Д.В., 1986). В бассейне р. Селенти Э.И. Равским (1972) выделен овражный тип лессовых образований. «Отличительной особенностью отложений является приуроченность к эрозионной овражной сети, которая определяет их пространственное размещение преимущественно на перегибах рельефа, линейное и ветвистое расположение в плане и сегментовидную форму в разрезе» (Равский Э.И., 1972, с. 136). Лессовидные образования овражного происхождения представлены

* Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект №05-05-97234).