

**Л. Н. ИВАНОВСКИЙ**

**ПСЕВДОЛЕДНИКОВЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА В ДОЛИНЕ РЕКИ ВЫДРИНОЙ  
(ЮЖНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)**

*Изучена морфология рельефа и отложений дельты р. Выдриной (Южное Прибайкалье). Установлено, что четвертичная история развития рельефа Танхойской равнины главным образом связана с деятельностью не ледников, а водных потоков. Ранее выдвинутая исследователями гипотеза о гляциальном происхождении рельефа и отложений этой территории не получила подтверждения на основе фактического материала, полученного автором статьи.*

*The morphology and the relief and sediments in the delta of the Vydrina river (Southern Baikal region) has been investigated. It was established that the Quaternary history of relief development in the Tankhoi plain is largely associated with the activity of water streams rather than glaciers. The hypothesis of the glacial origin of the relief and sediments in the study territory, which was previously suggested by other investigators, has not gained support from the evidence obtained by this author.*

Южный берег Байкала образован предгорной равниной шириной 8 км, названной В. В. Ламакиным Танхойской [1]. Ее рельеф осложнен долинами, самые крупные из которых — рек Выдриной, Снежной и Перемной. В плейстоцене, как считает большинство исследователей, по их долинам к Байкалу выдвигались ледники, образовавшие ледниковые формы рельефа, наиболее характерные в долине р. Выдриной.

© 2006 Ивановский Л. Н.

Генезис рельефа долины остается спорным, несмотря на длительную дискуссию. Существуют два объяснения: первое — рельеф сформирован деятельностью водных потоков; второе — он древнеледниковый. И. Д. Черский, изучавший Танхойскую равнину, считал, что главный фактор в развитии морфологии долины р. Выдриной — водные потоки. Однако другие исследователи связывали происхождение ее рельефа с деятельностью ледников плейстоцена [1–7]. Они отмечают наличие следов оледенения по этой долине и другим на северном подножии хр. Хамар-Дабан [8, 9].

Как свидетельствуют продолжающиеся исследования, представления о генезисе рыхлых отложений и рельефа долины р. Выдриной в ее нижнем течении нуждаются в пересмотре, так как их морфология указывает на деятельность водных потоков, а не ледников. Целесообразно кратко описать наиболее характерные формы рельефа долины р. Выдриной.

### МОРФОЛОГИЯ ДЕЛЬТЫ РЕКИ ВЫДРИНОЙ

Крупной формой рельефа долины этой реки от гор до берега Байкала является дельта шириной 6 км (рис. 1), разделяемая рекой на две части — правобережье и левобережье. Вдоль всей прибрежной части дорожными машинами вскрыты отложения неогена. Дельта, наращиваемая под водой приносимыми с гор рыхлыми отложениями, позднее была осушена, прикрыта плейстоценовыми отложениями и расчленена эрозией. Хребт Хамар-Дабан крутым уступом обрывается к равнине, а долина р. Выдриной открывается ущельем со скалистыми останцами.

На геоморфологической карте побережья Байкала Г. Б. Пальшина [4] по всей дельте показан ледниково-аккумулятивный холмисто-грядовый рельеф, а В. В. Ламакин [1] в устье р. Выдриной описал первичную моренную форму. Как пишет В. В. Заморув [6], «...особенно мощного развития достигли конечно-моренные образования в виде участков холмисто-моренного рельефа на южном побережье

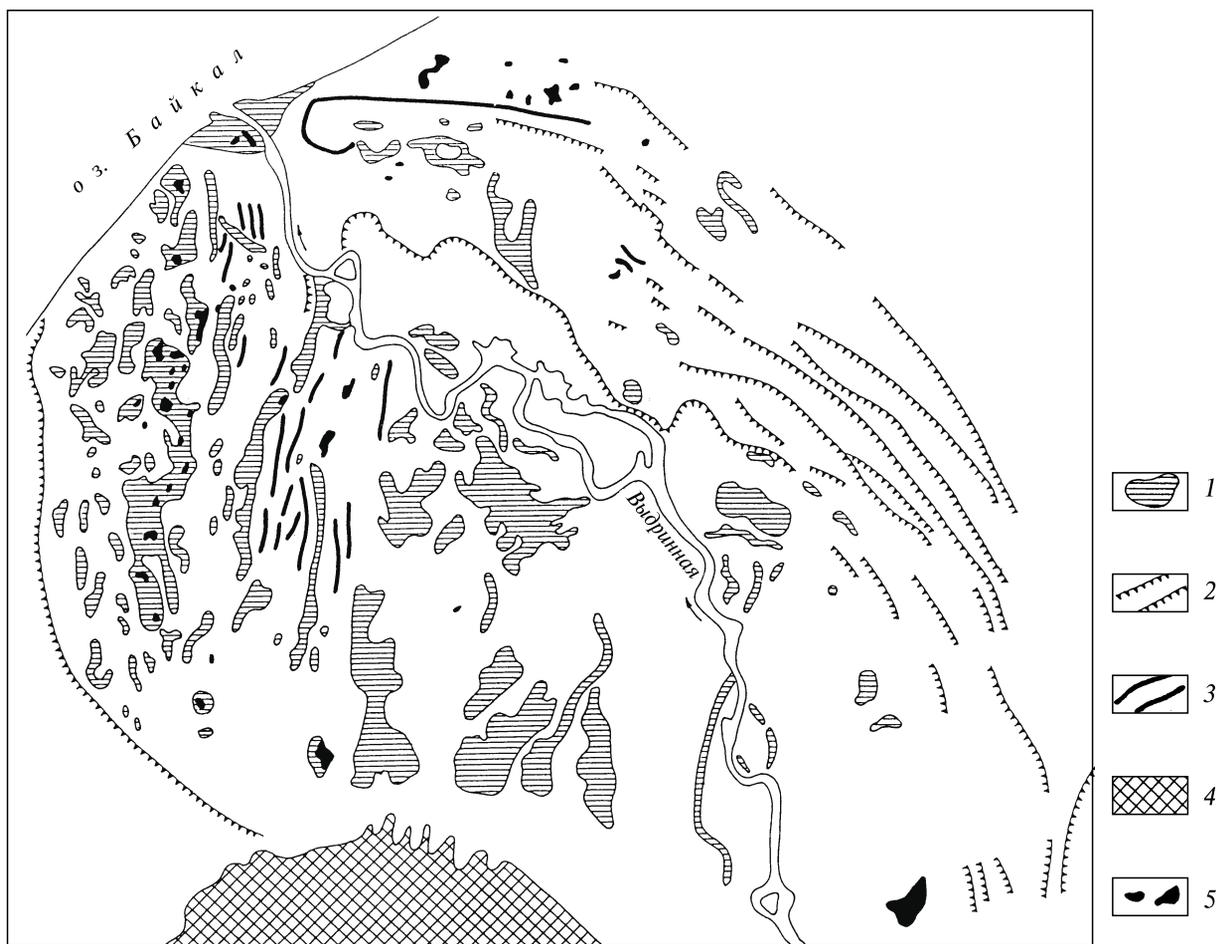


Рис. 1. Рельеф дельты р. Выдриной.

1 — заболоченные староречья; 2 — уступы и террасы; 3 — гряды; 4 — коренные склоны гор; 5 — озера.

Байкала, в устьях рек Снежной, Выдриной и Переемной» (с. 69). В большинстве работ недостаточно объяснено, почему формы рельефа приняты за ледниковые. Подобного рельефа нами не обнаружено, как и морен, а также других «беспорных» ледниковых образований [9].

Рельеф правобережья приподнят над левобережьем на выс. 200–250 м и сливается со склонами гор. Оно расчленяется плоскими и острыми продольными грядами и уступами террас. В двух-трех километрах от Байкала в густой тайге выделяются террасы выс. 35, 40–45, 65–70 м и водораздельная гряда (85 м). Верх террас осложнен понижениями и ложбинами, которые В. Н. Олюнин [7] принял за систему боковых морен.

В шурфе на трехметровой глубине в 1,5 км от устья р. Выдриной к северо-востоку на относительно плоской гряде, на 65 м возвышающейся над Байкалом, обнаружены: 1) древесные остатки, лесная подстилка (толщина слоя 0,3–0,5 м); 2) песок глинистый бурый, следы пожара (0,5 м); 3) песок жесткий сыпучий слоистый с серой и бурой галькой (0,4 м); 4) слоистые песок и суглинок с разноокатанной плоской и расколотой галькой и валунами, корка выветривания (1,5–2 м); 5) неокатанные мелко- и среднеглыбовые скопления без заполнителя неустановленной мощности, возможно близкое залегание коренных пород. Как свидетельствует этот шурф на водоразделе гряды, ее верхняя часть озерно-речная и к морене отношений не имеет. Необходимы дальнейшие исследования глыбовых скоплений нижнего горизонта разреза.

Упомянутая гряда расположена вблизи устья реки с северной стороны железнодорожной насыпи и на 40 м возвышается над Байкалом. Ее обнаженный северный склон спускается к автодороге на террасу выс. 12–16 м. На нем преобладают мелкозернистые отложения: песок, суглинок, щебень, гравий, слабоокатанная галька, валуны и отдельные глыбы гнейсов.

Гряда прослеживается на восток, к северу ее склоны снижаются к полотну железной дороги, на юге они срезаны дорожными машинами, и здесь ее строение и состав не меняются, в толщах мелкозема не отмечено следов «ледниковой муки». Отложения гряды сыпучие, но они принимаются за ледниковые (морена?). По нашему мнению, эти отложения селевые, смешанные с наносами береговых валов Байкала. Об этом свидетельствует шурф на водоразделе гряды глубиной два метра, вскрывающий почву с отдельными глыбами диаметром до трех метров; песок бурый сыпучий, галька, часто плоская (озерная?), окатанные валуны размером 0,7–0,5 м; песок бурый сыпучий, галька плоская, окатанные валуны диаметром до 1,5 м — мощность слоя до трех метров.

Вдоль берега Байкала на уровне поймы расположен продолговатый холм высотой 10 м. Его северный склон обрывается в сторону Байкала песком, суглино-супесью, щебенкой, смешанной с гравием, галечником и мелким валунником. По В. В. Ламакину [1], холм — это «первичная моренная форма», В. В. Заморув [10] отнес эту «морену» к позднеплейстоценовому оледенению. Наши наблюдения показали, что в обломочном материале холма преобладает мелкозём и галечники гранитов, гнейсов, кварцитов с редкими окатанными валунами. Среди окатанных обломков с коэффициентом окатанности до 61 % встречаются неокатанные и расколотые. У берега озера отмечена глыба гнейса размером 3,7 × 3,8 м.

В несцементированных грязно-серых суглинисто-щебнистых песчаных отложениях холма наблюдаются линзы слоистого крупнозернистого серого песка с мелкой галькой. Холм ограничен бечевником Байкала, а на правом берегу реки шириной 20–25 м против него находится пойма, прослеживающаяся по долине на 300 м при ширине до 350 м. Она покрыта луговой растительностью, кустами березы и осины, в ее обнажении видны: суглино-супесь слоистая с бурыми корнями трав (мощность слоя 1,5 м); супесь серая, переслаивающаяся бурым торфом (0,6 м); торф с пропластками супеси, корнями трав, погребенными древесными стволами (1,0 м).

Ниже уровня реки торф подстилается окатанным галечником. Здесь нет каких-либо следов деятельности древнего ледника. Ледниковое происхождение холма дискуссионно. Возможно, он является селевым валом, а может быть также остатком насыпи старой дороги к мосту, существовавшему до постройки железнодорожного моста, возведенного в начале XX в. Таким образом, по правобережью долины р. Выдриной рельеф дельты реки в позднем плейстоцене разрабатывался флювиальными и озерными процессами.

Рельеф левобережья резко отличается от правобережного. Он ступенчат с террасами 5–6, 8–9, 12, 15–16 м и поймой высотой в два-три метра. Верх террас расчленен староречьями, разграниченными грядами высотой от 2 до 30 м над уровнем реки. К востоку террасы расширяются и заняты продолговатыми озерами и болотами. Границы староречий извилисты со следами бифуркаций реки. По карьерам, где разрабатывались галечники террас, обнажаются их цоколи, образованные желтыми, охристыми, буроватыми среднезернистыми доплейстоценовыми песками Байкала.

Характерная особенность рыхлых отложений Танхойской равнины — наличие окатанных, полуокатанных и оглаженных глыб, реже — неокатанных обломков породы. Они наблюдаются почти повсеместно — в разрезах террас, в приустьевых частях рек, в селевых грядах, по берегам р. Выдри-

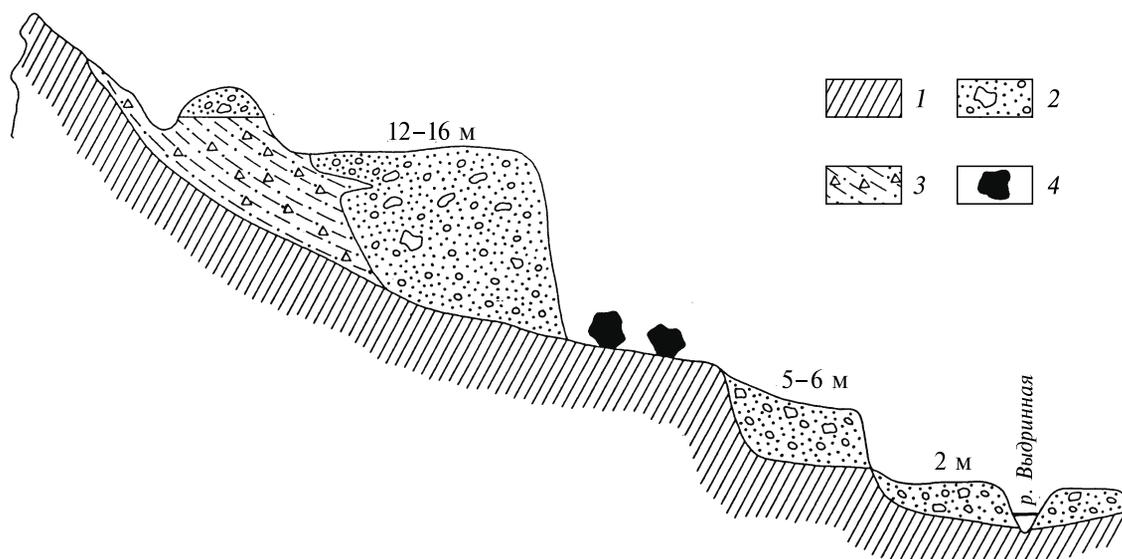


Рис. 2. Разрез террас на левом склоне долины р. Выдриной в 350 м от Байкала.

1 — средне- и мелкозернистые желто-бурые байкальские пески (неоген); 2 — пески, галечники, валуны и отдельные глыбы; 3 — суглино-супеси, щебень, галька, глыбы; 4 — отдельные глыбы.

ной и других рек. По долине р. Выдриной осмотрено 18 глыб. Средние размеры оглаженных глыб 1–3 м, иногда до 5–6 м, размеры обломков редко превосходят 3–4 м, обычно они 1–1,5 м в поперечнике. Видимо, глыбовый материал транспортировался на равнину водными потоками в два этапа: плиоценовый (неоген) — во время подъема гор, когда формировалось основание дельты, и плейстоценовый — при образовании террас и эрозионном расчленении дельты.

К северу от автодороги экскаватором вскрыта одна из продольных гряд, возвышающаяся над рекой на 25 м (рис. 2). В продольном профиле ее край прислонен к террасе выс. 14–16 м. В едином продольном профиле обнажения гряды находится сильно увлажненный мелкозем, представленный мелкой щебенкой, суглинками, супесью, дресвой, смешанными с галькой и валунами, отдельными глыбами до трех метров в диаметре. В свежем срезе обнажения на увлажненном мелкоземе слоистость не заметна, но через 10 сут. при сухой погоде на фоне серой массы влажного грязно-серого щебнистого мелкозема выделились более крупные обломки, и в продольном профиле долины резко обозначился фациальный переход грязно-щебнистого мелкозема гряды в галечники террасы.

В отложениях гряды отмечены отдельные линзы серого песка мощностью до 10 см. В грязно-серый мелкозем вдоль гребня гряды врезана ложбина бифуркационного потока глубиной четыре и

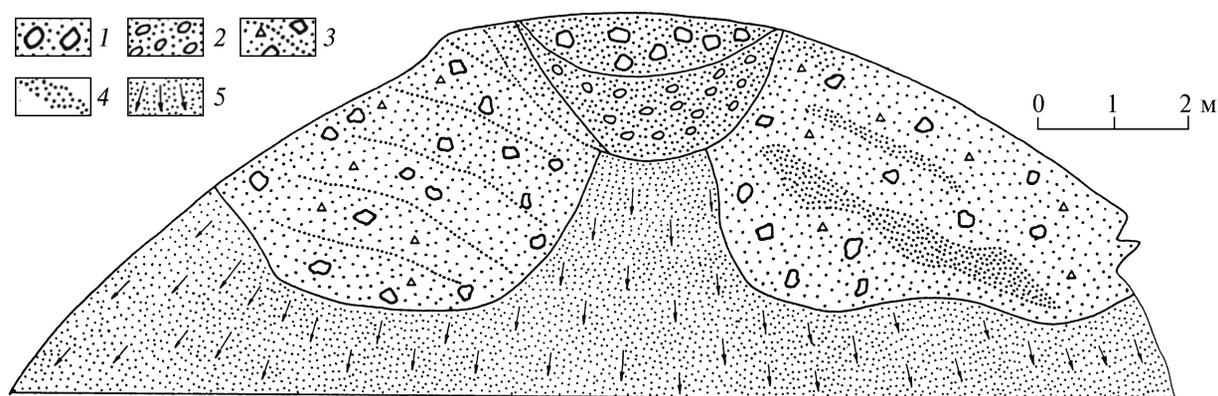
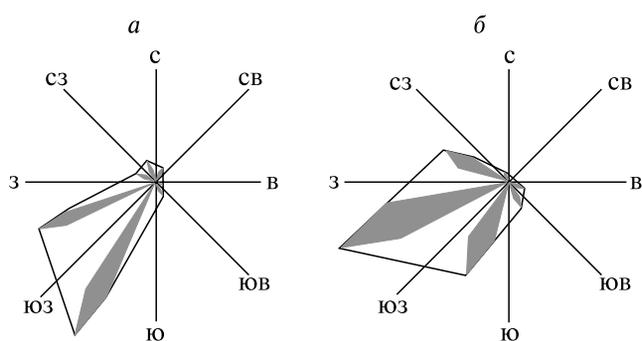


Рис. 3. Разрез продольной селевой гряды на левом склоне долины р. Выдриной.

1 — крупный галечник в песке; 2 — галечник с песком; 3 — суглинки, щебень, галька (смешаны); 4 — пески; 5 — осыпи.

Рис. 4. Азимуты длинных осей галек из верхней (а) и нижней (б) частей разреза 14–16-метровой террасы р. Выдриной.



шириной до пяти метров, выполненная сыпучим светло-серым песком с окатанными валунами диаметром 0,4 м. Подобная наслоенность отложений по дельте свидетельствует об одновозрастности селевых потоков с формированием террасы (рис. 3).

В трех километрах от Байкала по долине р. Выдриной находится «морена напора», сложенная галечником с углом падения в пологих складках  $45^\circ$ . «В центральной части обнажения над линией надвига находится веерообразная складка» [5, с. 57]. Эта форма и отложения диагностируются исследователями как гляциодислокации. Со стороны реки видно строение разреза террасы выс. 14–16 м, верх которой пересекается ложбиной шириной до 40 и глубиной 5–6 м. Ложбина (бывшее русло протоки реки) полого снижается и сливается с уровнем поймы.

В основании ложбины расположен цоколь террасы высотой до трех метров и складка, описанная В. И. Галкиным [5], длиной два и высотой полтора метра. Складка опирается на мелкозернистые слоистые охристо-желтые пески с черными зернами, видимо, неоген-нижнечетвертичного возраста. В ее составе — мелкозернистые пески, образующие обрамление, а основание состоит из железистых песков на маломощных водоупорных серых суглинках тяжелого механического состава. Складка находится в наклонном положении на склоне древней эрозионной ложбины. Наблюдаемая дислокация представляется нам гравитационной, прообраз которой описан В. С. Воропиновым [11] как ряд оползневых складок вдоль южного берега Байкала.

Северный край рассматриваемой террасы обрывается к пойме и благодаря выше расположенной террасе — поперечной ложбине — создает облик вала, который и был принят за морену напора. В разрезе по обнажению «вала» сверху обнаружена лесная подстилка на сером хорошо окатанном черепитчато-слоистом галечнике с суглинисто-песчаным заполнителем. Из этой части разреза обследовано 500 галек.

Установлено процентное соотношение азимутов их длинных осей (рис. 4, а). Вверху склона террасы по южному крылу обнажения выявлены серые галечники с мелкими окатанными валунами (среди галек много расколотых), заполнитель песчано-суглинистый, слоистость четкая черепитчатая, крутизна залегания галек по длинным осям  $40-45^\circ$ . Столь крутое падение вверху разреза объясняется криогенными процессами, проникающими от верха террасы на глубину два-три метра, ниже оно снижается (см. рис. 4, б). Приведенный анализ черепитчатого залегания окатанных галечников показывает речное происхождение всей толщи рассматриваемой террасы (14–16 м). Следов моренных отложений здесь не обнаружено.

По левобережью р. Выдриной в нижнем течении будто бы «бесспорные» следы оледенения нам представляются результатом деятельности не древнего ледника, а водных потоков, взаимодействующих с меняющимися уровнями оз. Байкал, о чем еще в XIX в. писал И. Д. Черский. Действительные следы древнего оледенения прослеживаются и в других долинах рек Танхойской равнины (Переемная, Снежная, Осиновка), только выше 1000 м над ур. моря [12].

#### О СЛЕДАХ ДРЕВНЕГО ОЛЕДЕНЕНИЯ НА ЮЖНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ БАЙКАЛА

Морфология долины р. Выдриной в нижнем течении свидетельствует о дискусионности утверждения, что ледник выдвигался к берегу Байкала, где якобы лежит конечная морена позднего плейстоцена. В связи с этим у исследователей древнего оледенения хр. Хамар-Дабан встречается попытка определения методом Гэфера депрессии снеговой линии ледников, спускавшихся к Байкалу. Результаты таких попыток спорны, так как не доказано существование конечных морен на выс. 550–600 м над ур. моря и не учтены особенности развития оледенения за счет дополнительной концентрации снега в понижениях при современном положении «уровня 365» и во время оледенения [12–14].

Древние ледники по равнине должны были оставить две группы следов. Первая — это следы экзарации на склонах фаса Хамар-Дабана — бараньи лбы, курчавые скалы, пришлифовка и царапины по бортам долины, ярусные долины. Вместо этого на заболоченной пойме сохраняются пикообразные останцы высотой до 25 м, лишенные следов оледенения. Глыбы также лишены следов ледниковой обработки. Не доказаны гляциодислокации, а описанная полулежачая складка в рыхлых

отложениях относится к оползню по границе размытого цоколя 16-метровой террасы. Трудно допустить, что ледник, сформировав здесь глициодислокацию, не оставил бы следов экзарации по долине выше по течению реки.

Ко второй группе следов оледенения относятся морены, как главный источник информации для реконструкции оледенения. Под моренами мы, следуя взглядам других ученых [15], понимаем «обломочный материал, транспортируемый в разных частях ледников, как разных фаций ледниковых отложений и связанных с ними форм рельефа не только у концов ледников, но и на значительном удалении от них» (с. 5). Они, в свою очередь опираясь на данные из [16], пишут: «...в последние годы формируется представление, что в облике морен закономерно запечатлены особенности отрыва, транспортировки и отложения обломочного материала в ледниках». Следовательно, нужна «расшифровка информации, содержащейся в моренах» [15, с. 6].

Отложения, вынесенные водным потоком из состава морен, расположенных по верховьям долин, нельзя отнести к моренам, и они считаются нами аллювием. По мнению исследователей [1], на Танхойской равнине морены «особенные», переполнены галечниками и валунами, поэтому здесь ими выделяются так называемые «плоские морены», строение которых было вскрыто карьером. В разрезе этой «морены» на 300 м прослеживается толща галечников террасы мощностью свыше 15 м, кое-где с вкрапленными глыбами гнейса.

Нельзя согласиться и с тем, что выдвигавшиеся из долин ледники обогащали морену галечниками древних террас. Ледник при выходе на равнину должен был бы распластываться. В этих условиях при его деградации вытаивающие «мертвые» льды способствовали бы формированию бугристо-холмистого рельефа, который, однако, на дельте отсутствует.

Чтобы определить объективные диагностические признаки моренных отложений в горах, изучена литология морен [16]. Эта проблема решалась на примере литологического анализа морен Кавказа, Тянь-Шаня и Шпицбергена [15]. Установлено, что в моренах гор крупные обломки преобладают над мелкоземом. Выделено три типа направления длинных осей обломков: они могут совпадать с направлением движения ледника, могут лежать перпендикулярно его движению или сложно сочетать первые два направления. Поперечная ориентировка характерна при осыпании обломков с поверхности ледника, а также при одновременном формировании донной и поверхностной морен. Следовательно, моренам горных долин свойственны определенная ориентация обломков и преобладание крупных обломков над мелкоземом.

К сожалению, массовых исследований «моренных» обломков в Прибайкалье в целом и на южных склонах хр. Хамар-Дабан почти не проводилось, а опыт исследования «морен напора» выявил ошибочность их диагностики, поэтому необходимы дальнейшие массовые исследования литологии «морен» по всему Прибайкалью.

До сих пор нет прямых «бесспорных» свидетельств наличия следов оледенения на Прибрежной равнине, поскольку вложенные долины, принимаемые за следы оледенения, не могут служить доказательством этого. Морены не беспорядочные смеси обломков, к беспорядочным относятся селевые отложения, которые «представляют неслоистую породу с включением неориентированных обломков» [17, с. 33].

Приведенные данные об отсутствии признаков ледникового рельефа по дельте р. Выдриной относятся и к другим долинам Танхойской равнины, где обнаружены будто бы формы древнего оледенения [12–14]. Следовательно, представления об оледенении в верхнем плейстоцене по Прибрежной равнине юга Байкала ошибочны.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ламакин В. В.** Танхойский берег Байкала // Геоморфология и палеогеография. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. — Вып. 10.
2. **Думитрашко Н. В.** Геоморфология и палеогеография Байкальской горной области. — М.: Изд-во АН СССР, 1952.
3. **Воскресенский С. С.** Основные черты четвертичной истории Юго-Западного Прибайкалья // Ледниковый период на территории европейской части СССР и Сибири. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1959.
4. **Пальшин Г. Б.** Кайнозойские отложения и оползни юго-восточного побережья Байкала. — М.: Изд-во АН СССР, 1955.
5. **Галкин В. И.** К вопросу о характере оледенения на побережье оз. Байкал // Труды Вост.-Сиб. геол. ин-та. — Иркутск, 1961 — Вып. 3.
6. **Заморуев В. В.** Четвертичное оледенение Южного Прибайкалья и Забайкалья: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — Л., 1967.
7. **Олонин В. Н.** Древнее оледенение Хамар-Дабана // География и геоморфология Азии. — М.: Наука, 1969.

8. **Логачев Н. А.** Саяно-Байкальское становое нагорье // Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. — М.: Наука, 1974.
9. **Мац В. Д., Уфимцев Г. Ф., Мандельбаум М. М.** Кайнозой Байкальской рифтовой впадины. — Новосибирск: Изд-во «Гео», 2001.
10. **Заморуев В. В.** Четвертичное оледенение Забайкалья // Изв. ВГО. — 1973. — Т. 105, вып. 3.
11. **Воропинов В. С.** Гравитационные и дизъюнктивные дислокации в третичных отложениях на дне Байкала вдоль юго-восточного побережья // Материалы по геологии мезокайнозойских отложений Восточной Сибири. — Иркутск, 1961.
12. **Ивановский Л. Н.** Основные вопросы древнего оледенения Прибайкалья // География и природ. ресурсы. — 1993. — № 3.
13. **Ивановский Л. Н.** Значение палеогеографического метода для оценки селевой опасности долин северного склона хребта Хамар-Дабан // Закономерности прогнозирования природных явлений. — М.: Наука, 1980.
14. **Ивановский Л. Н.** Значение селей в формировании отложений плейстоцена южного побережья Байкала // География и природ. ресурсы. — 1985 — № 3.
15. **Серебрянный Л. Р., Орлов А. В., Соломина О. Н. и др.** Морены — источник гляциологической информации. — М.: Наука, 1989.
16. **Котляков В. М., Серебрянный Л. Р., Орлов А. В и др.** Обломочный материал в ледниках как источник гляциологической информации // Изв. ВГО. — 1985. — Т. 117, вып. 2.
17. **Перов В. Ф.** Селевые явления. — М: Изд-во Моск. ун-та, 1996.

*Институт географии СО РАН,  
Иркутск*

*Поступила в редакцию  
18 октября 2005 г.*