

ПЛОТИННЫЕ ОЗЕРА САЯНО-БАЙКАЛЬСКОЙ СТАНОВОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ¹

В общей генетической классификации озерных бассейнов, предложенной В.М. Дэвисом в 1882 г., одну из основных групп составили обструктивные, или бассейны завалов, т.е. возникшие в результате неравномерной аккумуляции материала, образующего запруды в пределах ранее существовавшей долины [1]. В группу запрудных (barrier family) он включил практически все встречающиеся в природе типы озер, созданные естественными плотинами (барьерами): обвальными, ледниковыми, моренными, вулканическими, флювиальными, золовыми, органическими и т.д. Весьма велико также количество генетических классификаций озерных котловин, опубликованных до него и после: это работы Ч. Лайеля, А. Пенка, В.А. Обручева, И.В. Мушкетова и др. Но разнообразие точек зрения по вопросу типизации озер значительно и по сей день.

В каждой из проанализированных классификаций категории плотинных (запрудных, подпрудных, перегороженных) озер (котловин, бассейнов, ванн) уделено должное внимание, с той лишь разницей, что в некоторых случаях морфологические свойства плотинных озер определяются не столько характером запруды, сколько формой долины. В работе М.А. Первухина, посвященной генетической классификации озерных ванн, была высказана мысль о том, что изучение происхождения котловин есть задача геоморфологии, а не лимнологии, так как ванна образуется тогда, когда озера еще нет [2]. Именно это, по нашему представлению, является правильным, и с этих позиций нами рассматривались и классифицировались плотинные озерные котловины Саяно-Байкальской Становой горной области (рис. 1). Учитывались следующие основные свойства обструктивных озерных котловин: время и место формирования: размер и генезис (характер подпруды).

По морфологии плотинные озера делятся на две группы: 1) озерные котловины в горных долинах (площадью в первые км²), 2) крупные водоемы во впадинах байкальского типа. По генезису, вернее по характеру процессов, участвовавших в формировании перемычек, котловины разделены на: а) обвально-оползневые², б) моренно-подпрудные, в) подпрудно-лавовые, г) роль плотины выполняет сбросовый антиклинальный уступ, д) приледниковые. По временному признаку озера делятся на современные (ныне существующие) и древние (реконструируемые).

1. Плотинные озера в горных долинах. В эту группу входят современные озера площадью в первые километры, возникновение которых обусловлено различными причинами.

а) Озера, образованные в результате обрушения крупных обвалов и скальных оползней.

Соболиное озеро (рис. 2) на северном склоне хр. Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье) можно назвать морфотипом такого рода образований в исследуемом районе. Расположено оно в долине р. Селенгинка – правого притока р. Снежная – и возникло в результате обрушения в днище р. Селенгинка сначала крупного обвала с левого борта долины, а впоследствии оползня-обвала с правого борта, которые вместе и сформировали перемычку высотой более 100 м. Суммарный объем обрушившейся массы составил примерно 3 млн. м³. В настоящее время площадь озера составляет 1.1 км²,

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 00-05-64524, 01-05-06080, 00-05-64541, 01-05-06061).

² Существует геоморфологическая классификация обвально-оползневых плотин, основанная на их взаимосвязях с днищами долин, предложенная Костой и Шустером [3].

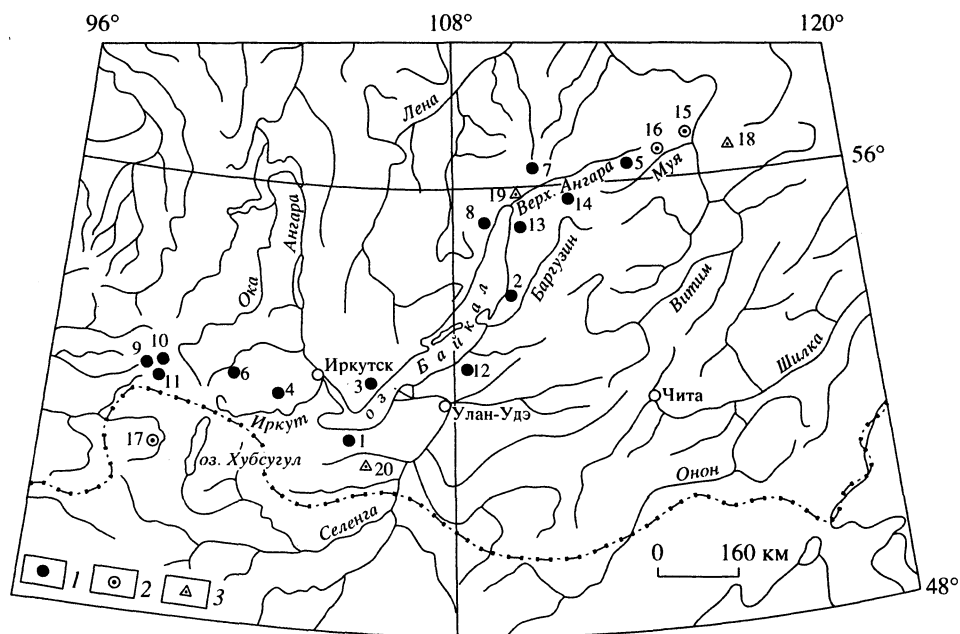


Рис. 1. Расположение плотинных озер Саяно-Байкальской Становой горной области

Озера: 1 – плотинные в горных долинах: (1 – Соболиное, 2 – Шумилихинские, 3 – Сухое, 4 – в верховьях р. Зун-Хандагай, 5 – Ангаракан, 6 – Хара-Нур, 7 – Кулинда, 8 – Грамнинские, 9 – Хара-Нур, 10 – озера в верховьях р. Хикушка, 11 – Харганата, 12 – Колок, 13 – Фролиха, 14 – Иркана), 2 – плотинные в днищах впадин байкальского типа (15 – Муйские, 16 – Улан-Макитское, 17 – Дархатские), 3 – условно-плотинные озера (18 – Новый Намааркит, 19 – Запасное, 20 – Таглей)



Рис. 2. Соболиное озеро с фрагментом плотины. Вид с СВ. Рисунок А.В. Зырянова [4]

глубина около 50 м, а обвальнo-оползневую плотину прорезает узкая долина прорыва глубиной 20–25 м, днище которой загромождено крупными (до 80 м³) глыбами [4].

На современном этапе плотина и озеро уже претерпели изменения (дважды происходил прорыв обвальной перемычки с частичным спуском воды из озера), и не исключены возможности новых катастрофических проявлений. Причин тому несколько: 1) периодически повторяющиеся землетрясения в пределах южного Байкала, в том числе катастрофические, 2) большое количество осадков: средняя годовая норма

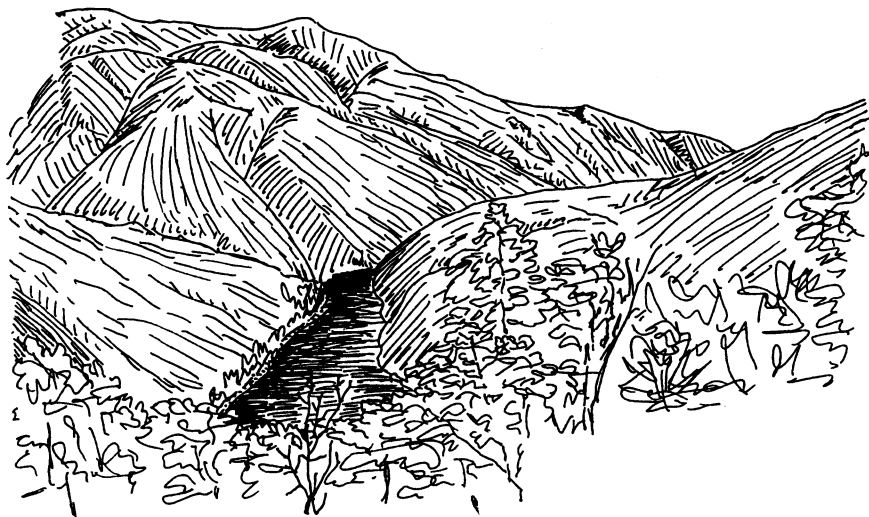


Рис. 3. Сухое озеро. Вид с правого борта пади Озерко. Рисунок Г.Ф. Уфимцева (по фотографии)

осадков в Прибайкалье составляет до 1300 мм (в горах) и более, а суточные максимумы в высокогорной части Хамар-Дабана до 202 мм, 3) ежегодные бурные паводки с особо высокими уровнями на реках Селенгинка и Снежная. Поэтому очередной частичный или полный прорыв обвальной плотины нами не исключается, что особенно важно в связи с тем, что на выходе Снежной из Хамар-Дабана расположены база отдыха "Снежная", железнодорожная станция и поселок Выдрино.

Обвально-оползневое происхождение имеют и небольшие озера, которые как бы нанизаны на русло р. Шумилиха [5] в ее верховьях (западный склон Баргузинского хребта, северное побережье Байкала). Склоны, окружающие долину реки, крутые и высокие, изрезаны деллями, лотками лавинного и селевого сноса, а у их подножий наблюдаются мощные глыбовые завалы. На участке длиной в 2 км широко развиты смещения блоков коренных пород размером в поперечнике 10–60 м, небольшие оползни, обвалы и обрушения одиночных глыб. Плотина самого крупного из озер сформирована комбинацией осевшего коренного блока и селевым конусом выноса, сложенным глыбовым материалом.

Площадь Сухого озера (рис. 3) в пади Озерко (хр. Приморский, западное побережье Байкала) составляет 12 900 м², а максимальная глубина – 3 м, озеро имеет сезонный характер. Создано оно сейсмогенным оползнем-обвалом, объем которого около 1 млн. м³ [6]. Именно он перекрыл долину пади Озерко и трансформировался в плотину, минимальная высота которой 13 м.

В Тункинских Гольцах (ЮЗ Прибайкалье) в верховьях р. Зун-Хандагай (рис. 4) расположено небольшое живописное безымянное озеро. Долина Зун-Хандагая представляет собой типичный трог с висячими боковыми долинами, бараными лбами со следами ледниковой полировки и др. На высоте 1850–1950 м ее днище перегораживает тело крупного обвала объемом до 60 м³, сложенное глыбами. Общая площадь обвальной массы превышает 0.7 км², а ее максимальная мощность 13 м. На правом борту долины в виде неглубокой ниши прослеживается стенка отрыва горных пород. Перед телом обвала сформировалось небольшое – до 100 м в поперечнике и глубиной до 2 м – озеро [7].

Обвальное озеро Анггаракан в верховьях долины одноименной реки в Северо-Муйском хребте имеет площадь 1 км² и максимальную глубину 32 м, объем воды в озере



Рис. 4. Обвальное озеро в верховьях р. Зун-Хандагай в Тункинских Гольцах.
Рисунок Г.Ф. Уфимцева (по фотографии)

8–10 млн. м³. Дамба высотой около 70 м и площадью около 100 тыс. м² образовалась в результате обрушения с левого склона троговой долины крупного блока, который сместился по вертикали более чем на 500 м и затем по склону долины к руслу р. Ангаракан почти на 1.7 км [8]. Оценивая общую довольно сложную ситуацию в окрестностях Ангараканского озера, В.П. Солоненко с соавт. [8] предполагают, что разрушение обвальной перемычки и катастрофический спуск вод из озера возможны в случае сильного землетрясения (район расположен в зоне 10–11-балльных землетрясений [9]), при обрушении в озеро крупного обвала или схода мощного селя. Значительные сейсмогравитационные смещения в ущельях р. Ангаракан (крупные скальные оползни, многочисленные блоковые смещения и т.д.) и в прилегающих к нему районах связаны с Итыкитской, Муяканской и Ковоктинской сейсмогенными структурами. Это обстоятельство подтверждает необходимость составления детального прогноза возможного развития событий в районе обвально-плотинного озера Ангаракан, которое находится в 9 км от пос. Туннельного и расположено на 150 м выше него.

б) Озера, подпруженные моренными отложениями (моренно-подпрудные).

К такому типу озер относятся оз. Хара-Нур в верховьях долины р. Урик (ЮВ часть Восточного Саяна), оз. Кулинда в Кичерской впадине, озера в районе выхода р. Ихэ-Ухгунь в Хойтогольскую впадину (ЮЗ Прибайкалье). Моренно-подпрудные озера распространены в бассейнах р. Тья и Рель на западном побережье Байкала, располагаются они на выходах долин из Байкальского хребта и подпружены конечными моренами. Это проточные озера в долине р. Грамна, впадающей в р. Гоуджекит, правый приток Тьи (западное побережье Северного Байкала). В их образовании принял участие, однако, и неотектонический фактор, поэтому по происхождению котловин они сравнимы с оз. Фролиха [10]. Здесь же, равно как и в бассейне Рели, распространены небольшие озера на более высоких геоморфологических уровнях, в западинах широких понижений, видимо, заполненных основной мореной позднеплейстоценовых ледников.

Моренно-подпрудные озера в изучаемой области, как правило, небольших размеров, а их плотины являются достаточно устойчивыми природными образованиями, судя по морфологии перемычек, поэтому риск от прорыва таких озер невелик, но все же не исключается совсем.

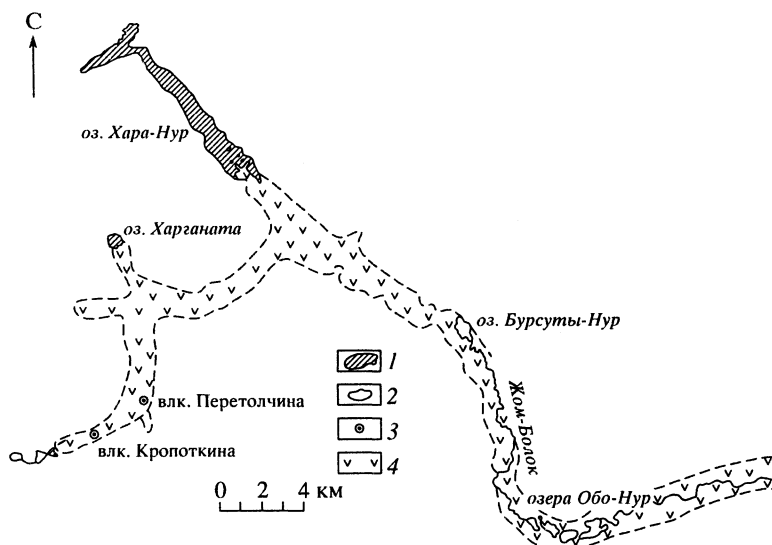


Рис. 5. Схема расположения подпрудно-лавовых озер
Озера: 1 – подпрудно-лавовые, 2 – прочие; 3 – вулканические конусы;
4 – базальтовый поток

в) Озера, подпруженные лавовыми потоками (подпрудно-лавовые).

Озеро Хара-Нур (рис. 5), расположенное в верховьях долины р. Жом-Болок левого притока р. Оки (Окинское плоскогорье, Восточный Саян), является, пожалуй, самым значительным представителем подпрудно-лавовых озер на юге Восточной Сибири. Уровень его лежит на высоте 1621 м, протяженность порядка 9.5 км (с ЮВ на СЗ) и 3.5 км (с ЮЗ на СВ), максимальная ширина 1.2 км, глубина неизвестна. Озеро образовалось благодаря подпруживанию р. Жом-Болок потоками базальтов, спускавшимися по долине его правого притока Хикушки (падь Хи-Гол), где расположены четвертичные вулканы Кропоткина и Перетолчина (см. рис. 5). В настоящее время оз. Хара-Нур имеет сток только под лавовым потоком.

Падь Хи-Гол представляет собой широкий трог, врезанный в древнюю поверхность выравнивания, высота которой в этой части Восточного Саяна 2500–2600 м [11]. В верховьях пади расположены еще два небольших подпрудных озера, а днище целиком заполнено базальтовым покровом, предположительная мощность которого 150–200 м. Юго-западный край этого потока явился естественной преградой р. Хикушка. Большее озеро имеет в плане форму бумеранга общей протяженностью порядка 600 м и максимальной шириной 10 м. Оно соединяется подлавовым стоком с другим озером, гораздо меньшим по размерам и расположенным у левого борта долины. Его длина около 70 м, максимальная ширина 15–20 м, глубина порядка 2.5–3 м. Для этого озера роль плотины выполняет боковой вал, сложенный нагроможденными друг на друга глыбами пористого базальта, высота его (от поверхности водного зеркала) составляет 3–5 м. Озеро Харганата (см. рис. 5) вероятнее всего также образовалось из-за подпруды потоками базальтовой лавы.

г) Тектонически обусловленные озера (роль плотины выполняют тектонические пороги).

Формирование такого рода озер происходит при тектонических дифференцированных перемещениях по разломам, пересекающим долины, когда образуются уступы, обращенные к верховьям долин, т.е. невысокие пороги, играющие роль плотин. Такие ситуации могут возникать при опусканиях днщ надразломных грабен (долин-

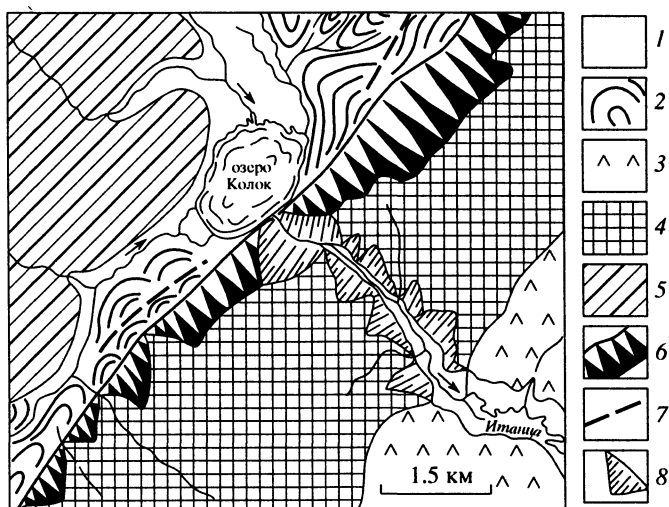


Рис. 6. Геоморфологическая схема оз. Колок и истока р. Итанца в Морском хребте [10]

1 – низкие пойменные равнины; 2 – увалистые поверхности; низкоегорье: 3 – педиментированное, 4 – эрозионное; 5 – слабосбрасценное среднегорье; 6 – тектонический уступ; 7 – линейменты; 8 – крутые склоны бортов антецедентной долины

грабенов) или линейных понижений-блокоразделов. Оз. Колок в верховье Итанцы в Морском хребте (восточное побережье Среднего Байкала) и оз. Фролиха (восточное побережье Северного Байкала), оз. Иркана (Верхнеангарская впадина, СВ окончание Байкала) являются примерами такого рода образований.

Колок имеет размеры $1 \times 1,5 \text{ км}^2$, глубина до 7 м; оно расположено в пониженной части узкого одностороннего продольного грабена в центральной части Морского хребта. Роль плотины для озера выполняет тектонический уступ на ЮВ борту этого грабена, прорезанный узкой антецедентной долиной р. Итанца. Сбросовый уступ представлен крутыми треугольными или трапециевидными базальными фасетами, а в верхней части прослеживаются и антифасеты (рис. 6). Озеро аккумулирует сток с обширной территории Морского хребта [10].

Котловина оз. Иркана расположена в тылу остаточного горста, который исполняет роль плотины, отделяющей ее от основной части днища Верхнеангарской впадины.

Озеро Фролиха в Баргузинском хребте (восточное побережье Северного Байкала) лежит на высоте 529 м и приурочено к пересечению разломов СЗ и СВ простираения и поэтому имеет форму прямого угла со сторонами 8,5 и 4 км при ширине – 1–1,2 км. Озерная котловина расположена в пределах расчлененного крутосклонного среднегорья с многочисленными следами позднеплейстоценового оледенения. Долина Фролихи представляет собой грабен-трог, и поэтому в образовании озера наблюдается тесное взаимодействие различных факторов – таких, как погружение коренного ложа с последующим эрозионным врезом, переуглубление днища долины ледником, формирование моренной подпруды на участке истока р. Фролихи из озера. Таким образом, это озеро мы в равной мере можем относить и к тектонически обусловленным, и к моренно-подпрудным.

2. Плотинные озера в днищах впадин байкальского типа. В эту группу входят реконструируемые палеоозера, площадь которых достигала нескольких сотен квадратных километров и образование которых также обусловлено рядом причин.

а) Озера, возникавшие в результате перекрытия узких антецедентных долин, через которые осуществлялся вывод речного стока из впадин, крупными обвалами или скальными оползнями.

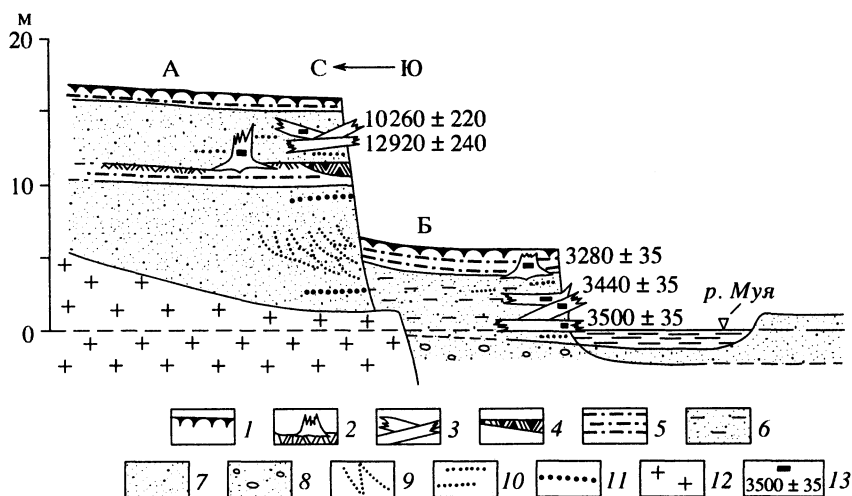


Рис. 7. Разрезы террас в долине р. Муя выше устья Мудирикана (А) и вблизи пос. Усть-Муя (Б) [13]
Почва: 1 – современная, 2 – погребенная с пнями деревьев; 3 – погребенные стволы деревьев; 4 – торф; 5 – суглинок; песок: 6 – с прослоями ила, 7 – отмытый, 8 – с гравием и галькой; речная слоистость: 9 – диагональная, 10 – горизонтальная; 11 – прослой гравия; 12 – цоколь коренных пород; 13 – места отбора проб и радиоуглеродный возраст в годах

Примерами являются Муйские палеозера, существовавшие в центральной части Муйского грабена (Становое нагорье), впервые описанные Г.Ф. Уфимцевым, А.А. Кульчицким. Т.М. Сковитиной. Доказательствами существования эфемерных во времени плотинных палеозер послужили результаты изучения рыхлых отложений в центральной части Муйского рифта.

На левом берегу Муи, в 5 км выше устья Мудирикана, в верхней части разреза террасы высотой 16–18 м в песках залегает линза плавника. Она сложена стволами деревьев и растительным детритом, их радиоуглеродный возраст 10260 ± 220 лет (Ri-202). Ниже залегает погребенная почва с корнями деревьев, пни которых проникают в вышележащий слой на 0.5 м. Радиоуглеродный возраст древесины 12920 ± ± 220 лет (Ri-207). Это отложения древних озер (рис. 7), сформировавшихся практически мгновенно и затопивших в днище впадины лес. Здесь 2000 лет либо существовал единый озерный бассейн, либо были две фазы затопления, и во время второй часть затопленных деревьев была переотложена в береговые валы.

В разрезе террасы высотой 6 м вблизи устья Муи под почвой (0.25 м) залегает слой суглинка и алевроита с горизонтальной слоистостью, перекрывающий погребенную почву с корнями деревьев, пни которых проникают в верхний слой. Радиоуглеродный возраст древесины 3280 ± 35 лет (СО АН СССР-1599). Ниже залегает светло-серый песок 0.2 м с горизонтальной слоистостью, плавно переходящий в слой плавника мощностью 2.7 м. Обломки стволов деревьев толщиной до 45 см заключены в алевроитовую массу с прослоями песка. В верхней части слоя древесина имеет радиоуглеродный возраст 3440 ± 35 лет (СО АН СССР-1600) и в нижней части слоя – 3500 ± 35 лет (СО АН СССР-1603). В разрезе этой террасы (см. рис. 7) отражены два эпизода быстрого затопления днища долин Муи и Витима, разделенные промежутками около 200 лет. Продолжительность существования раннего озера составляет около полувека, более позднее озеро сформировалось практически мгновенно.

В разрезах террас днища Муйского рифта наблюдаются следы трех или четырех эпизодов быстрого формирования озер в течение конца позднего плейстоцена и в голоцене [12].

В результате проведенного геолого-геоморфологического анализа центральной части Муйской впадины и ее горного обрамления выявлены участки наиболее вероятных местонахождений обвальных плотин в прошлом. Одним из таких участков является антецедентная долина р. Витим у Парамского порога ниже Муйской впадины, который был рассмотрен также в качестве места потенциального формирования обвальных перемычек и, следовательно, возникновения озер. Проведенные предварительные подсчеты показали, что площади будущих затоплений могут достигать здесь порядка 1600 км² [13]. Аналогичные участки выделены и в других впадинах байкальского типа, вернее, на выходах из них. Это долина р. Иркут в районе Зыркузунской петли ниже Быстринской впадины, долина Чары ниже одноименной впадины и др.

Недавно опубликованы данные о былом существовании Улан-Макитского палеоозера, что подтверждается результатами изучения разрезов четвертичных отложений, в которых обнаружены осадки подпрудного озера – "пневый" горизонт и палеопочвы, захороненные горизонтально-слоистыми озерно-аллювиальными песками улан-макитской свиты на левобережье Муи у одноименной станции и на Кобылинской протоке в Муйской впадине. По данным А.Г. Филиппова, Улан-Макитское палеоозеро появилось 27–28 тыс. лет назад и исчезло 16–17 тыс. лет назад [14]. В работе также приводятся результаты определений палеонтологических осадков из озерных песков, представленных различными видами моллюсков – обитателей мелководных пресных водоемов. К сожалению, в работе А.Г. Филиппова не рассматриваются причины образования подпрудного водоема, и, как указывает сам автор, требуется уточнение гипсометрической границы затопления рельефа палеоводами.

б) Водоемы за ледниковыми плотинами (ледниково-подпрудные палеоозера).

Существование гигантских водоемов, заполнявших впадины благодаря перекрытию ледниками узких выводных долин, признается в Дархатской котловине Северной Монголии [15] и в системе Муйских впадин [16]. Формирование Дархатских палеоозер связано также с возникновением базальтовых подпруд, вызвавших два периода затопления [17]. Но, на наш взгляд, морфологические свидетельства былого существования этих палеобассейнов описаны еще не полно.

Необходимо упомянуть также о нескольких современных плотинных озерах, встречающихся в Саяно-Байкальской Становой горной области, которые мы не внесли ни в одну из групп нашей классификации. Причины тому следующие: во-первых, отсутствие сведений об аналогичных образованиях в изучаемом районе; во-вторых, определенная степень условности отнесения их к какой-либо из групп плотинных озер в связи с не совсем обычным происхождением. Поэтому мы выделили их в особую группу *условно-плотинных озер*.

Происхождение, по крайней мере, одного из них сопровождалось весьма необычным, даже для такого сейсмически активного региона, явлением. При Муйском землетрясении 1957 г. интенсивность которого оценена в 10 баллов [18], благодаря скольжению рыхлых осадков по нижележащим породам (в том числе по кровле мерзлых пород) в Намаракитской впадине образовался вал-антиклиналь, который исполнил роль плотины и подпрудил одноименную реку. В результате образовалось оз. Новый Намаракит, на конец июня 1962 г. имевшее длину 3.1 км. Указывается, однако, и другая причина образования озера – быстрое опускание самой впадины. При этом считается, что вал-антиклиналь лишь первоначально послужил перемычкой, затем его надземная часть осела из-за протаивания вечномерзлых иловатых песков, и перемычка была прорвана.

К условно-плотинному типу можно отнести и озеровидные расширения устьевых частей притоков в погружающихся днищах впадин, когда поток наносов основной реки формирует валообразные возвышения прирусловой поймы. Примером тому – оз. Запасное на правобережье Верхней Ангары вблизи с. Верхняя Займка. К этой же группе отнесем оз. Таглей (правый приток р. Темник на северном склоне хребта Малый Хамар-Дабан), роль плотины для которого выполняет конус выноса (устное сообщение И.В. Антощенко-Оленева).

Общая характеристика плотинных озерных котловин Саяно-Байкальской Становой горной области и попытка их классификации по основным морфогенетическим признакам – весьма скромный вклад в решение общей актуальной проблемы выявления зон геоморфологического риска в области высокой сейсмической активности, каковым является исследуемый регион. В связи с этим основное внимание в работе было уделено реконструкции условий палеозатоплений впадин байкальского типа в результате перекрытия узких antecedentных долин крупными обвалами или скальными оползнями. Это позволяет хотя бы предварительно оценить масштабы и последствия подобных ситуаций в будущем. Охарактеризованные в работе плотинные озера в горных долинах обвально-оползневой происхождения являются "живыми" и информативными свидетелями проявлений опасных природных процессов и рассматриваются нами так же, как потенциальные зоны геоморфологического риска из-за возможных их прорывов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Davis W.M.* On the classification of lake basins // *Proceeding of the Boston Society of Natural History*. 1882. V. XXI. P. 1880–1882.
2. *Первухин М.А.* О генетической классификации озерных ванн // *Землеведение*. 1939. Т. XXXI. Вып. 6. С. 526–537.
3. *Costa J.E., Shuster R.L.* The formation and failure of natural dams // *Geological Society of America Bulletin*. 1988. V. 100. P. 1054–1068.
4. *Сковитина Т.М., Щетников А.А.* Соболиное озеро // *Российская наука: грани творчества на грани веков*. М.: Научный мир – Природа, 2000. С. 371–376.
5. *Агафонов Б.П.* Процессы переноса твердого вещества к озеру Байкал // *Донные отложения Байкала*. М.: Наука, 1970. С. 5–12.
6. *Макаров С.А.* История развития пади Озерко на западном побережье Байкала // *География и природные ресурсы*. 1999. № 4. С. 36–43.
7. *Щетников А.А., Уфимцев Г.Ф.* Озера Тункинского Прибайкалья // *Изв. РАН. Сер. геогр.* (в печати).
8. *Солоненко В.П., Демьянович М.Г., Авдеев В.А.* Инженерная сейсмогеология Северо-Муйской межрифтовой перемычки (Байкальская рифтовая зона) // *Геология и геофизика*. 1984. № 6. С. 3–16.
9. *Сейсмическое районирование Восточной Сибири и его геолого-геофизические основы*. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1977. 232 с.
10. *Уфимцев Г.Ф., Щетников А.А., Агафонов Б.П.* Озера вокруг Байкала // *Изв. Русского геогр. об-ва (РГО)*. 1998. Т. 130. Вып. 4. С. 36–46.
11. *Адамович А.Ф., Гросвальд М.Г., Зоненицкий Л.П.* Новые данные о вулканах Кропоткина и Перетолчина // *Материалы по региональной геологии*. Тр. ВАГТ. 1959. С. 79–90.
12. *Кульчицкий А.А., Сковитина Т.М., Уфимцев Г.Ф.* Плотинные озера в днищах рифтов Восточной Сибири: свидетельства из прошлого и вероятность в будущем // *География и природ. ресурсы*. 1997. № 1. С. 61–65.
13. *Ufimsev G.F., Skovitina T.M., Kulchitsky A.A.* Rockfall-Dammed Lakes in the Baikal Region: Evidence from the Past and Prospects for the Future // *Natural Hazard*. 1998. V. 18. № 2. P. 167–183.
14. *Филиппов А.Г.* Улан-Макитское позднплейстоценовое подпрудное озеро в Муйско-Куандинской впадине // *Тез. докл. 3-й Верещагинской Байкальской конф.* Иркутск: ЗАО "Вост.-Сиб. изд. компания", 2000. С. 248–249.
15. *Гросвальд М.Г., Рудой А.Н.* Четвертичные ледниково-подпрудные озера в горах Сибири // *Изв. РАН. Сер. геогр.* 1996. № 6. С. 112–127.
16. *Осадчий С.С.* Региональный геоморфологический уровень в системе Муйских впадин // *Геоморфология*. 1981. № 2. С. 84–90.
17. *Селиванов Е.И.* Спущенные озера // *Природа*. 1968. № 3. С. 81–82.
18. *Живая тектоника, вулканы и сейсмичность Станового нагорья* / В.П. Солоненко. М.: Наука, 1966. 226 с.

Classification of barrier lakes of the Sayan-Baikal mountain region has been fulfilled on the base of such attributes as location and size, genesis (the origin of dam), age. According to the morphology barrier lakes may be divided into two groups: 1) lake basins in the mountain valleys, the area doesn't exceed several km², 2) large lakes in the depressions, having the area more then 10 km². According to the dam type there are 5 classes of lakes: 1) collapse landslides, 2) moraine-dammed, 3) lava-dammed, 4) formed by tectonic antithetic fault, 5) periglacial. There are also nowadays lakes and ancient (reconstructed) ones.

УДК 551.435.38(235.33)

© 2002 г. А.А. ЩЕТНИКОВ

ОЗЕРА ОКИНСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ¹

Введение

Окинское плоскогорье, образно названное С.В. Обручевым [1] “Тибетом в миниатюре”, расположено в юго-восточной части Восточного Саяна (рис. 1). Его рельеф характеризуется сочетанием уплощенных водораздельных ступеней (высоты до 2500 м) с воздымающимися над ними еще на 500 м отдельными караваеподобными гольцами и горными массивами. Долины основных рек врезаны в поверхность плоскогорья на глубину до 1000 м. Главные морфологические особенности Окинського плоскогорья – неоген-четвертичные базальтовые покровы и потоки, бронирующие водоразделы и заполняющие днища горных долин, в сочетании с повсеместно распространенными яркими следами древнеледниковой деятельности, в том числе покровного характера [2–4 и др.]. Со времен исследования Окинського плоскогорья П.А. Кропоткиным [2], одним из первых охарактеризовавшего основные черты его рельефа, до сих пор существует множество пробелов в части географического описания этого удаленного и сравнительно труднодоступного района. Настоящей работой мы пытаемся отчасти решить эту проблему в форме геоморфологической характеристики одного из типичных элементов географического ландшафта плоскогорья – его многочисленных и многообразных озерных котловин, и предложить их морфогенетическую классификацию.

Классификация озерных котловин

Изучение лимнических морфосистем Прибайкалья показало эффективность их классифицирования, основанного на учете двух параметров: их геоморфологической позиции (пояса рельефа) и генезиса [5]. Исходя из этого, на Окинском плоскогорье озерные котловины можно подразделить на следующие морфогенетические группы:

1. Озерные котловины вершинного пояса: в смоделированных ледниками понижениях на уплощенных вершинных поверхностях (1а), в неровностях моренного чехла, (1б), в карах (1в).

2. Озерные котловины в днищах долин: старичные (2а), термокарстовые (2б), подпруженные базальтовыми потоками (2в) и конечными моренами (2г), в провалах поверхности базальтовых потоков (2д), в понижениях основных морен (2е), в пере-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 00-05-64541 и № 01-05-06061).