

УДК 551.324:556.55

ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВОЕ ЛЕДНИКОВО-ПОДПРУДНОЕ ОЗЕРО В АБАЙСКОЙ КОТЛОВИНЕ И ДОЛИНЕ ВЕРХНЕЙ КОКСЫ

Г.Г. Русанов

ОАО «Горно-Алтайская экспедиция», с. Малоенисейское Алтайского края

E-mail: gapse@mail.biysk.ru

Рассмотрена возможность образования и существования ледниково-подпрудных озер в Абайской котловине Горного Алтая и долине Верхней Коксы во время последнего оледенения. Показано, что на начальном этапе оледенения нижнюю часть котловины могло занимать приледниковое озеро, не соединявшееся с Уймонским, которое по мере роста его уровня попадало в зону питания ледников, замерзало и превращалось в «наледный» ледоём. На этапе деградации оледенения в Абайской котловине и долине верхнего течения реки Коксы ещё дважды возникало ледниково-подпрудное озеро, объёмом не менее 42,5 км³. Показано, что стока озерных вод через водораздельные спиллвеи из Абайской котловины в Усть-Канскую не было.

Ключевые слова:

Поздний плейстоцен, последнее оледенение, ледниково-подпрудное озеро, ледоём, Абайская котловина, спиллвей.

Key words:

Late Pleistocene, last glacial, ice-dammed lake, ice body, Abaiskaja sink, spillway.

Введение

На палеогляциологических схемах Горного Алтая, составленных разными авторами в разные годы, Абайская котловина и бассейн верхнего течения реки Коксы выглядят по-разному. На некоторых из них бассейн Абайской котловины никогда не подвергался оледенению, а, значит, не было и ледниково-подпрудного озера [1, 2]. Отсутствует оледенение и на схеме О.А. Раковец и Г.А. Шмидт [3], тем не менее, на ней показано крупное озеро, которое занимало Абайскую котловину, долину Коксы выше этой котловины до устья реки Карагай и низовье долины последней. Точно такое же позднеплейстоценовое ледниково-подпрудное озеро показано и на схеме А.Н. Рудого [4]. На схеме Б.А. Борисова [5] бассейны верхнего течения Коксы и Абайской котловины в среднем плейстоцене подвергались покровному оледенению, однако ледниково-подпрудного озера здесь никогда не было. На схемах В.В. Бутвиловского [6, 7], ледниково-подпрудное озеро в позднем плейстоцене занимало Уймонскую, Абайскую котловины и долину Коксы до абсолютной высоты 1390 м. По данным Л.В. и И.Л. Байлагасовых [8], максимальный уровень этого озера в Абайской котловине и долине Коксы прослеживается до абсолютных отметок 1270...1280 м в районе сёл Амур, Банное, Соузар, Карагай и Сугаш.

Фактический материал, результаты радиоуглеродного датирования и расчёты планового положения ледников на максимум последнего оледенения, излагаемые ниже, не позволяют согласиться с выводом И.Д. Зольникова и А.А. Мистрюкова [9], о том, что следует исключить последнее (позднеюрмское) оледенение Алтая как фактор формирования ледниковых плотин в горловинах межгорных впадин, а, следовательно, гигантских подпрудных бассейнов и гигантских гляциальных паводков.

В соответствии с фактическим материалом, изложенным в наших работах [10–12 и др.], и выпол-

ненными реконструкциями по упрощённой модели расчёта планового положения ледников на максимум последнего оледенения [13], долина реки Коксы и Абайская котловина заполнялись льдом, и значит в это время, озера здесь не должно было быть. Подтверждением этого тезиса, по мнению В.П. Галахова (устное сообщение), является то, что ни озёрных террас, ни других морфологических признаков озёрной деятельности здесь не обнаружено. «Очевидно, что горно-таёжная местность Абайской впадины, отрогов Холзунского, Катунского и Теректинского хребтов неблагоприятна для сохранения прибойных уровней, тем более, что на значительной своей части она неблагоприятна и для их образования» [7. С. 40].

Принимая во внимание, что в аквальных условиях лёд разрушается в 4 раза быстрее, чем на суше [14], попытаемся показать возможность существования ледниково-подпрудного озера в максимум последнего оледенения в Абайской котловине и долине Верхней Коксы.

Абайско-Коксинское ледниково-подпрудное озеро в максимум последнего оледенения

Рассмотрим вероятное разрушение языка Абайского палеоледника (рисунок), размеры которого, установленные по упрощённой модели расчёта планового положения ледников на максимум последнего оледенения [13], приведены в таблице.

Таблица. Площади фирновых бассейнов и языков ледников в бассейне реки Абай на максимум последнего оледенения (сост. В.П. Галахов)

Бассейн реки	Площадь фирнового бассейна, км ²	Площадь языка ледника, км ²
Абай	70	176
Юшта	2	6

В соответствии с этими расчётами, выполненными В.П. Галаховым, даже при абсолютной высо-

те зеркала Абайского палеозера в 1150 м (глубина у ледниковой плотины минимум 150 м) примерно 120 км² языка ледника должно было быть погружено в озеро. При его разрушении волноприбойными процессами и термоэрозией он должен был быть не 176, а 86 км² ($56 + 120/4 = 86$). В этом случае язык Абайского палеоледника оканчивался бы в районе устья речки Талда. Основная морена максимума этого оледенения радиоуглеродным возрастом в 18590 ± 345 лет (СОАН-6612) [10–13] закартирована нами в верхней части Абайской котловины выше устья этой речки.

Кроме Абайского палеоледника, в озеро должен был наблюдаться сброс льда с языка палеоледника бассейна верхнего течения реки Коксы, исключая бассейн реки Красноярки, устье долины которой находится значительно ниже Абайской котловины. Расчёты планового моделирования языка Коксинского ледника от устья реки Банной показывают, что площадь его должна составлять около 800 км². Площадь же всей Абайской котловины составляет около 200 км², т. е. как раз ту величину, которая должна остаться при разрушении языка этого «суперледника» в аквальных условиях.

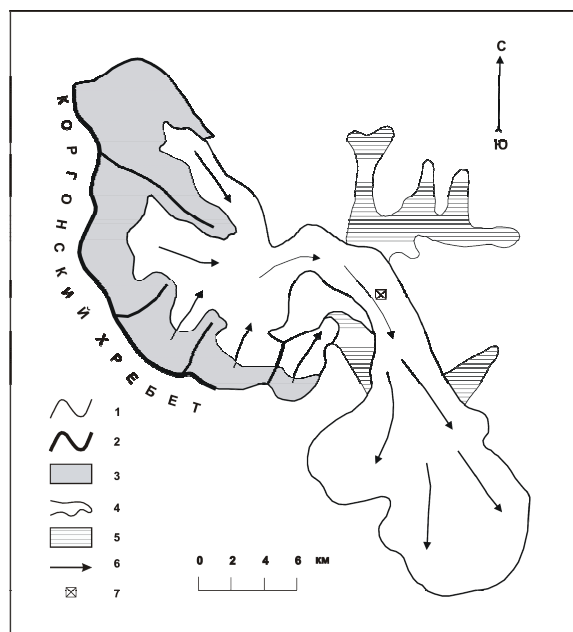


Рисунок. Схема планового положения палеоледников в бассейне реки Абай в максимум последнего оледенения, рассчитанная по упрощённой схеме моделирования [13] (сост. В.П. Галахов). Условные обозначения: 1) фирновая граница; 2) хребты и их отроги; 3) фирновые бассейны палеоледников; 4) языки палеоледников; 5) ледниково-подпрудные озера; 6) направление движения льда; 7) место отбора пробы в донной морене на радиоуглеродное датирование

Таким образом, получается, что в максимум распространения ледников Абайская котловина полностью заполнялась льдом, то есть была ледоёмом, и палеозера в ней не должно было бы быть. Здесь могли существовать лишь небольшие приледниковые озёра в низовьях долин рек Юшта, Су-

гаш и Талда, что и отражено на рисунке. Однако в это время нижняя часть Абайской котловины и долина Верхней Коксы могли представлять собой так называемый «наледный» ледоём [15].

На начальном этапе оледенения ледники, спускавшиеся с Теректинского хребта по долинам рек Юстик и Тюгүрюк, и с хребта Холзун по долине реки Красноярка, блокировали узкую долину Коксы мощной толщей льда ниже Абайской котловины. Выше этой подпруды в долине Коксы до устья Банной, и в нижней части Абайской котловины до устья речки Талда должно было возникнуть ледниково-подпрудное озеро. Верхнюю часть этой котловины и долину Коксы занимали мощные ледники.

При максимально возможной депрессии снеговой линии в 1300 м (максимум среднеплейстоценового оледенения [16]) или 1200 м (максимум последнего оледенения [4]), в любом случае долина Коксы и Абайская котловина в пределах этого озера, даже без учёта его глубины, были бы вовлечены в зону питания ледников.

В результате здесь должны были возникнуть «сложные образования, состоящие из первоначально мощной линзы талых вод, бронированной озёрными, наледными, глетчерными льдами и снежно-фирновой толщей» [15. С. 50], которые можно рассматривать как ледоёмы «наледного» типа. В климатических условиях максимума ледниковых эпох, замёрзшие озёра тысячами могли не вскрываться ото льда, и на их поверхности могли формироваться самостоятельные очаги оледенения [15].

При дальнейшем понижении границы питания ниже уреза озёр вода в них может сохраняться очень долго, как за счёт тепла, накопленного ранее, так и за счёт тепла, поступающего из недр. По мере же образования и накопления на поверхности замёрзших озёр снежно-фирновой толщи и её диагенеза озёра окажутся вне пределов влияния сезонных колебаний температуры воздуха, то есть превратятся в ледяные линзы [4]. В результате котловинные ледниково-подпрудные озёра могли превращаться в замкнутые бассейны, подобные подлёдному озеру Восток в Центральной Антарктиде, расположенному под 3...4 км толщей льда.

Таким образом, в максимум последнего оледенения ледниково-подпрудное озеро в нижней части Абайской котловины консервировало её выровненное днище, предохраняя от деформаций эрозийными процессами, и главное от заполнения ледником. Видимо, поэтому здесь ниже устья речки Талда и нет моренных образований максимума оледенения. Не потому, что это оледенение не было достаточно мощным, а скорее всего, потому, что к моменту потенциального заполнения всей долины Верхней Коксы и Абайской котловины ледниками горного обрамления, они уже могли быть вовлечены в зону питания, то есть превратиться в «наледный» ледоём.

Есть и ещё одна точка зрения на развитие ледников и ледниково-подпрудных озёр в максимум последнего оледенения в бассейне реки Коксы [7]. Согласно ей оледенение района в максимум представляло несколько небольших высокогорных ледниково-фирновых покровов-куполов с радиальным растеканием льда, по периферии переходящих в горно-долинные ледники. Они были ограничены огромным периодически замерзавшим подпрудным озером Рериха и малыми подпрудными водоёмами, и обрамлены среднегорным «эмбриональным» оледенением в виде снежно-фирновых полей на склонах и водоразделах, небольших склонов-висячих ледников нивальных ниш, долинных ледников, снежников и крупных наледей.

Сравнительно малые размеры оледенения были обусловлены не только кратковременностью (4...6 тыс. л) сниженного положения хионосферы. Главная причина в том, что выдвигающиеся в ледники долин-притоков, достигая крупных поперечных своему движению главных долин, их перегородывают и подпруживают, создавая в последних подпрудные озёра. «Подпрудные водоёмы, в свою очередь, если получают достаточное количество талых и метеорных вод, быстро поднимают свой уровень и начинают размывать ледниково-моренную подпрудку или катастрофически быстро её прорывают, уничтожая огромные массы льда и исчезая сами, тем самым не давая леднику возможности наращивать свою длину и мощность. И так может повторяться многократно, а успех в этой «борьбе» зависит от энергии ледника, климатических условий, рельефа прилегающей территории, определяющего возможность роста объёма и уровня подпрудного водоёма, а также энергии оледенения.

Именно особенности географического положения мезоформ рельефа оказались главным решающим фактором в развитии оледенения и озёр Усть-Коксинского района. Наибольшие высоты питавших ледники высокогорий приурочены здесь к крайнему востоку территории, к самому нижнему положению долин и впадин. Поэтому главным выводным ледником, запиравшим сток громадного бассейна р. Катунь и Коксы, оказался Аккемский ледник, обладавший самой большой на Алтае энергией оледенения. Он оказался способен периодически удерживать один из крупнейших на Алтае палеоводоёмов, максимальная глубина которого могла быть не менее 500 м. В свою очередь спиллвей Сугаш–Карлык не позволял водоёму увеличить эту глубину, поэтому в максимум оледенения создавалась возможность относительно длительного существования стабильного уровня озера (1390 м), наращивания мощности подпруды (не менее 700 м) и размеров Аккемского ледника» [7. С. 45].

Получается, что в максимум оледенения Аккемский ледник, первым достигнув долины Катунь, перекрыл по ней сток, постоянно наращивая свою мощность. Это привело к образованию подпрудного «озера Рериха» длиной более 160 км, занимавшее Тунгурскую, Катандинскую и Уймон-

скую котловину, долину Катунь до устья Бирюксы, долину Коксы, Абайскую котловину и бассейн реки Сугаш до абсолютных высот 1390...1400 м, до которых на всём его протяжении прослежены озёрно-ледниковые отложения [7].

В этой реконструкции есть одно существенное несоответствие. Устье Аккема находится на абсолютной высоте 811 м, максимальная глубина озера была 500 м и контролировалась спиллвеем Сугаш-Кырлык, а его стабильный уровень был 1390 м. В таком случае уровень озера был почти на 100 м выше его максимальной глубины.

По Л.В. и И.Л. Байлагасовым [8], максимальный уровень озера в долине Катунь у села Огнёвка установлен на абсолютной высоте 1273 м, а у села Кайтанак – 1275 м. В бассейне верхней Коксы и Абайской котловине этот уровень прослеживается до абсолютных отметок 1270...1280 м, о чем уже говорилось выше. Компьютерным моделированием, исходя из предполагаемой отметки водного зеркала 1276 м и нахождения плотины в устье реки Аккем, установлено, что максимальная глубина озера у плотины была 465 м, площадь его составляла 2296 км², а объём воды 450 км³ при максимальной длине и ширине в 168 и 37 км соответственно [8].

В Абайской котловине и бассейне верхнего течения реки Коксы выше устья реки Банной озёрно-ледниковые отложения нами установлены практически во всех долинах и крупных логах до абсолютной высоты 1300 м. Этот высотный уровень всего на 20 м отличается от данных Л.В. и И.Л. Байлагасовых [8], и почти на 100 м от данных В.В. Бутвиловского и Н. Прехтеля [7].

Даже если допустить, что максимальный уровень этого озера действительно был 1390 м, то и тогда ни при каких условиях излишки озёрных вод не могли сбрасываться через спиллвей Сугаш-Кырлык (Кырлыкский перевал) в Усть-Канскую котловину. На топографической карте масштаба 1:50000, изданной в 1984 г., абсолютная отметка этого перевала 1472 м. В атласе Республики Алтай масштаба 1:200000, изданном Новосибирской картографической фабрикой в 2008 г., его отметка 1471 м.

На водоразделе, разделяющем верховья р. Кырлык (бассейн Усть-Канской котловины) и р. Сугаш (бассейн Абайской котловины) есть ещё три чётко выраженных сквозных долины-спиллвея, но все они имеют абсолютную отметку более 1440 м.

Таким образом, абсолютные отметки днищ спиллвеев на этом водоразделе более чем на 50...80 м выше максимального [по 7] уровня этого озера. Для того чтобы начался сброс излишков вод Уймонского (Рериха) озера через эти спиллвеи в Усть-Канскую котловину, его максимальная глубина у Аккемской плотины должна была превысить 630...660 м, а максимальный уровень располагаться на абсолютной высоте более 1440 м.

Сток озерных вод через эти спиллвеи на водоразделе Сугаш–Кырлык без сомнения был. Но он был не в максимум оледенения, когда верхняя

часть Абайской котловины была занята мощным ледником, а несколько позднее, в самом начале его деградации, и был направлен как раз в обратном направлении — из Усть-Канской котловины в Абайскую и далее по долине Коксы в Катунь. В это время могло произойти вскрытие Усть-Канского «наледного» ледоёма и его быстрое переполнение талыми водами, излишки которых и сбрасывались через этот спиллвей.

В пользу такого заключения свидетельствует хотя бы то, что долина Кырлыка на всем протяжении от устья до водораздельных спиллвеев имеет очень пологий уклон (13,5 м/км), и на всем протяжении зачехлена толщей рыхлых отложений.

Верховье долины Камдыта (правый приток Сугаша), выходящее к этим спиллвеям, на протяжении 3 км до абсолютной высоты 1300 м имеет крутой (63 м/км) уклон и ступенчатый продольный профиль с выходами сильно эродированных коренных пород, и западинами, напоминающими эвразийские котлы. Ниже 1300 м происходит её резкое выполаживание (14 м/км) в сторону Абайской котловины.

По мнению А.Н. Рудого, сток излишков озёрных вод через водораздельные спиллвеи Сугаш-Кырлык периодически мог осуществляться как из Абайской котловины в Усть-Канскую, так и в обратном направлении, что нашло отражение на его схеме [4]. В целом же надо признать, что вопрос о направлении и времени стока излишков озёрных вод через эти спиллвеи требует специального изучения.

В свете вышеизложенного, нам представляется несколько иная картина.

По своей протяжённости узкие и глубокие (более 500 м) долины рек Аккем (36 км), Красноярка (34 км), Тюгүрюк (34 км) и Юстик (30 км) вполне сопоставимы. Однако средние уклоны их долин различны: Аккем — 44 м/км, Красноярка — 30 м/км, Тюгүрюк — 14,6 м/км и Юстик — 20 м/км. Устья долин Юстика, Красноярки и Тюгүрюка находятся на близких абсолютных отметках — 1080 м, 1050 м и 1040 м соответственно, а устье Аккема на высоте 811 м, что почти на 230 м ниже устья Тюгүрюка.

Поэтому вполне вероятно, что в максимум оледенения Аккемский ледник действительно первым достигал долины Катунь, наглухо блокируя её мощной ледяной плотиной, выше которой образовывалось подпрудное озеро. Для того, чтобы воды этого озера достигли хотя бы устья Тюгүрюка, необходимо было заполнить Тюнгурскую, Катандинскую и Уймонскую котловины, участок долины Катунь выше села Усть-Кокса на протяжении 25 км почти до устья речки Пологой, и долину Коксы на протяжении не менее 14 км, а глубину его у подпруды должна была превысить 230 м. Для этого уровень озера должен был подняться до абсолютной высоты не менее 1040 м. Однако, на то, чтобы заполнить до этого уровня такой громадный бассейн, потребовались бы годы и годы.

За это время языки ледников Красноярки,

Юстика и Тюгүрюка успели бы выдвинуться в долину Коксы и слиться между собой, заполнив её мощной (до 300 м) толщей льда протяжённостью не менее 22 км (расстояние от устья Юстика до устья Тюгүрюка). Кстати, эта ледниковая подпрудная максимума оледенения показана на схеме [4]. В результате выше этой подпруды должно было образоваться самостоятельное озеро, занимающее нижнюю часть Абайской котловины и частично долину Коксы.

Выше упоминалось о величине депрессии снеговой линии в максимум последнего оледенения. Поэтому даже при минимальной глубине в 150 м у плотины поверхность Абайского озера оказалась бы выше снеговой линии, попав в зону питания ледников. Оно должно было замёрзнуть на сотни и тысячи лет, превратившись в «наледный» ледоём, на поверхности которого наращивалась бы ледово-фирновая толща.

По В.В. Бутвиловскому и Н. Прехтелю [7], максимальный уровень «озера Рериха» у Аккемской ледниковой подпруды достигал 500 м. Однако в максимум последнего оледенения снеговая линия в этом районе Горного Алтая могла опускаться до абсолютной высоты 1000...1200 м [6]. В таком случае уже при глубине озера в 200 м, а тем более в 500 м, его зеркало должно было находиться выше снеговой линии, попав в зону питания ледников. В результате оно тоже замёрзло бы, превратившись в «наледный» ледоём. К слову, авторы отмечают, что «озеро Рериха» периодически замерзало, не указывая при каком уровне.

Абайско-Коксинское ледниково-подпрудное озеро на этапе деградации последнего оледенения

Начало главной эпохи деградации последнего оледенения приходится на период несколько ранее 16...17 тыс. л. назад [6]. По нашим данным, в северной части Горного Алтая в интервале 17...16,2 тыс. л. назад произошло очень сильное и резкое потепление климата, когда летние температуры были выше современных на 4 °C [17]. Период быстрого таяния льда, получивший название терминации [18], носил драматичный, быстротечный и во многом катастрофический характер [6, 19].

В это время шло очень интенсивное и повсеместное таяние ледников, вскрытие ледниково-подпрудных озёр — «наледных» ледоёмов, их переполнение талыми и атмосферными водами. Все это приводило к быстрому разрушению ледяных плотин и катастрофическому опорожнению водоёмов, что, в свою очередь, могло способствовать резкому усилению сейсмичности территории.

В эпоху позднеледниковья (позднее 16 тыс. лет назад) остаточные ледники продолжали функционировать в узких глубоких долинах, стадийные подвижки которых, приуроченные к похолоданиям и увлажнению древнего, среднего и молодого дриаса, носили возвратно-поступательный (пульсирующий) характер. Очевидно, в эти периоды подвижки Аккемского ледника вновь блокировали

долину Катунь, а ледники Красноярки, Юстика и Тюгюрюка — долину Коксы. Вновь возникали крупные ледниково-подпрудные озёра в Уймонской и Абайской котловинах.

Во время этих подвижек ледники, спускавшиеся по долинам рек Банная, Карагай, Таловка, Улужай, Татарка, Хайдун, Шельдян, Ночная уже не достигали не только долины Коксы, но и низовья их долин были свободны ото льда.

Интенсивный сток талых и атмосферных вод вместе с отступанием окружающих ледников приводили к расширению Уймонского и Абайского водоёмов и повышению их уровня. В это время подпрудное озеро занимало всю Абайскую котловину и низовья открывающихся в неё долин, а также долину Коксы с низовьями долин её притоков до абсолютной высоты 1300 м, оканчиваясь в долине реки Ночной в районе устья речки Ламанихи или несколько выше, где долина Ночной ещё была занята ледником.

При таком уровне Абайско-Коксинского озера объём воды только в пределах Абайской котловины ориентировочно мог быть не менее 15 км³, а общий объём этого водоёма составлял не менее 42,5 км³, при максимальной глубине до 220 м.

Однако во время этих подвижек языки ледников Красноярки, Юстика и Тюгюрюка, выдвигаясь в долину Коксы и блокируя её, уже не сливались между собой в единую ледяную плотину. Они образовывали три мощные, но разрозненные ледниковые подпруды, между которыми, в свою очередь, возникали небольшие глубокие изолированные озёра, на что указывают фрагментарно сохранившиеся здесь озёрно-ледниковые отложения.

Ледяные перемычки в долине Коксы, отделявшие друг от друга Уймонское и Абайское озёра, и в свою очередь, разделённые небольшими, но глубокими озёрами, контактируя с двух сторон (сверху и снизу по долине) с озёрными водами, были неустойчивы и быстро разрушались. В результате воды Абайского озера сбрасывались в Уймонское, что приводило к переполнению последнего, прорыву Аккемской ледяной плотины и катастрофическому сбросу озёрных вод вниз по долине Катунь.

Очевидно, во время стадийных подвижек позднеледниковья излишки озёрных вод из Усть-Канской котловины могли сбрасываться через спиллвеи на водоразделе Сугаш-Кырлык в Абайское ледниково-подпрудное озеро, что также могло способствовать его быстрому заполнению и разрушению ледниковой плотины.

В позднеледниковье во время стадийных подвижек крупное ледниково-подпрудное озеро могло не менее двух раз занимать Абайскую котловину и долину верхнего течения реки Коксы с низо-

вьями долин её притоков. Вероятно, на начальных этапах деградации этих стадийных подвижек в конце древнего и среднего дриаса происходили прорывы ледниковых плотин и сброс озёрных вод.

После прорывов ледяных плотин и сброса вод, в пределах осушённой акватории бывшего озера, у края отступавших ледников, которые до этого контактировали с водоёмом, формировались флювиогляциальные зандры радиоуглеродным возрастом в 12090±120 л (СОАН-6615) [10].

На заключительных этапах оледенения межстадийные регрессии бёллинга и аллерёда сопровождались интенсивным таянием льда, деградацией многолетней мерзлоты и мощными селями, частично разрушившими или перекрывшими отложения ледникового комплекса [10]. Пролувиально-селевые образования радиоуглеродным возрастом в 11920±210 л (СОАН-6613) и 11240±160 л (СОАН-6614), установленные практически повсеместно в бассейне верхнего течения Коксы, часто в больших количествах содержат эрратические валуны и гальки, и огромное количество глинисто-алевритового материала, что однозначно свидетельствует о размыве и переотложении ледниковых, флювиогляциальных и озёрно-ледниковых отложений [10–13].

Выводы

В начале максимума последнего оледенения долину Катунь в районе устья Аккема и долину Коксы между Юстиком и Тюгюрюком перегораживали мощные ледниковые подпруды, выше которых возникали приледниковые озёра, не соединявшиеся в одно целое. По мере роста их уровня они попадали в зону питания ледников и замерзали на длительное время, превращаясь в «наледные» ледоёмы.

На этапе деградации этого оледенения в Абайской котловине и долине верхнего течения реки Коксы ещё дважды возникало ледниково-подпрудное озеро.

Радиоуглеродный возраст флювиогляциальных и селевых образований, залегающих на поверхности в долине Коксы и Абайской котловине, свидетельствует об окончательном спуске Абайского ледниково-подпрудного озера на рубеже около 12 тыс. л назад. Ледниково-подпрудное озеро позднее этого времени (в молодом дриасе и позже) больше здесь никогда не образовывалось.

В пользу этого может свидетельствовать и тот факт, что последний фладстрим, вызванный катастрофическим прорывом и сбросом ледниково-подпрудных озёр, прошёл по долине Катунь в конце среднего дриаса. Позднее этого времени во внеледниковом низкогорье Алтая следы дилuviально-го подпруживания долин притоков Катунь не установлены [16], во всяком случае, пока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богачкин Б.М. История тектонического развития Горного Алтая в кайнозое. — М.: Наука, 1981. — 132 с.
2. Окишев П.А. Динамика оледенения Алтая в позднем плейстоцене и голоцене. — Томск: Изд-во ТГУ, 1982. — 210 с.
3. Раковец О.А., Шмидт Г.А. О четвертичных оледенениях Горного Алтая // Стратиграфия четвертичных отложений и новейшая геологическая история Алтая. — М.: Изд-во АН СССР, 1963. — С. 5–31.
4. Рудой А.Н. Четвертичная гляциогидрология гор Центральной Азии: автореф. дис. ... докт. геогр. наук. — Томск, 1995. — 35 с.
5. Борисов Б.А. Алтае-Саянская горная область // Стратиграфия СССР. Четвертичная система (полутом 2). — М.: Недра, 1984. — С. 331–351.
6. Бутвиловский В.В. Палеогеография последнего оледенения и голоцена Алтая: событийно-катастрофическая модель. — Томск: Изд-во ТГУ, 1993. — 252 с.
7. Бутвиловский В.В., Прехтель Н. Особенности проявления последней ледниковой эпохи в бассейне Коксы и верховье Катунь // Современные проблемы географии и природопользования. Вып. 2. — Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2000. — С. 31–47.
8. Байлагасов Л.В., Байлагасова И.Л. К вопросу об уровне и размерах Уймонского палеозера // Бюллетень «Природные ресурсы Горного Алтая». — Горно-Алтайск, 2008. — № 1. — С. 53–59.
9. Зольников И.Д., Мистрюков А.А. Четвертичные отложения и рельеф долин Чуи и Катунь. — Новосибирск: Параллель, 2008. — 182 с.
10. Рудой А.Н., Русанов Г.Г., Шпанский А.В., Кирьянова М.Р. Позднеюрское оледенение и приледниковые озёра Северо-Западного Алтая // Гляциология от Международного геофизического года до Международного полярного года. Тез. XIV Гляциол. симпозиума. — Иркутск: ИГ СО РАН, 2008. — С. 107.
11. Русанов Г.Г. Отложения позднеюрского ледникового комплекса в бассейне Верхней Коксы (Горный Алтай) // Известия Бийского отделения Русского Географического Общества. Вып. 29. — Бийск: БПГУ, 2008. — С. 26–30.
12. Русанов Г.Г. Четвертичные отложения бассейна верхнего течения реки Коксы // Бюллетень «Природные ресурсы Горного Алтая». — Горно-Алтайск, 2009. — № 2. — С. 80–95.
13. Галахов В.П., Русанов Г.Г. Расчёт планового положения ледников на максимум последнего похолодания (по исследованиям в Абайской котловине) // Бюллетень «Природные ресурсы Горного Алтая». — Горно-Алтайск, 2008. — № 1. — С. 47–52.
14. Дайсон Д.Л. В мире льда. — Л.: Гидрометеиздат, 1966. — 232 с.
15. Рудой А.Н. Ледоёмы и ледниково-подпрудные озёра Алтая в плейстоцене // Известия Всесоюзного Географического Общества. — 1990. — Т. 122. — Вып. 1. — С. 43–52.
16. Окишев П.А. К вопросу о размерах среднеплейстоценового оледенения Алтая // Вопросы географии Сибири. Вып. 17. — Томск: Изд-во ТГУ, 1987. — С. 3–12.
17. Русанов Г.Г. Озёра и палеогеография Северного Алтая в позднем неоплейстоцене и голоцене. — Бийск: БПГУ, 2007. — 164 с.
18. Боуэн Д. Четвертичная геология. — М.: Мир, 1981. — 272 с.
19. Архипов С.А., Волкова В.С. Геологическая история, ландшафты и климаты плейстоцена Западной Сибири. — Новосибирск: НИЦ ОИГМ СО РАН, 1994. — 105 с.

Поступила 09.06.2010 г.