ОБ ИЗУЧЕННОСТИ И ДОСТОВЕРНОСТИ СХЕМ ДРЕВНИХ ОЛЕДЕНЕНИЙ В БАССЕЙНАХ ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ УРСУЛ И ЯБОГАНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Г.Г. Русанов
ОАО «Горно-Алтайская экспедиция», с. Малоенисейское
Алтайская государственная академия образования, г. Бийск

Горный Алтай считается наиболее хорошо изученным, и потому его рассматривают как опорный регион для изучения четвертичных отложений и древнего оледенения гор всей Южной Сибири. Однако, несмотря на более чем столетнюю историю изучения, среди исследователей Горного Алтая до сих пор нет единого мнения о количестве, возрасте и масштабах четвертичных оледенений. За это время появились сотни работ десятков авторов, часто весьма противоречивых, в которых с разной степенью детальности и обоснованности, выделяются от двух до семи самостоятельных оледенений.

«Имеющиеся к настоящему времени данные позволяют рисовать картину былого оледенения ещё только в самых общих чертах, часто противоречивых у отдельных авторов. В частности, до настоящего времени не имеется даже единой точки зрения на количество оледенений на Алтае» (Мягков, 1936, с. 85). Эти слова, написанные более семидесяти пяти лет назад, несмотря на огромное количество публикаций за это время, продолжают оставаться актуальными и сегодня.

Цель данного сообщения заключается в том, чтобы на примере бассейнов верхнего течения реки Урсул и Ябоганской котловины рассмотреть степень изученности древних оледенений и достоверности существующих палеогляциологических схем, и показать, что этот хорошо доступный и весьма интересный район, расположенный на стыке Центрального (Теректинский хребет), Западного (Коргонский хребет) и Северо-Западного (Семинский, Чергинский, Ануйский и Бащелакский хребты) Алтая, по сути, продолжает оставаться «белым пятном», требующим дальнейшего и всестороннего детального изучения всеми возможными методами.

В настоящее время нам известны не менее 10 палеогляциологических схем Горного Алтая, составленных разными авторами, в разные годы, по разным методикам, которые охватывают бассейны верхнего течения реки Урсул и Ябоганской котловины, и на которых эти районы выглядят совершенно по-разному. Следует сразу отметить, что многие из этих схем выполнены в мелком масштабе, а потому использовать их для различных оценок очень сложно, так как неизбежны значительные погрешности.

Очевидно, первой схемой является схема Г. Гранэ масштаба 1:2500000, составленная около 100 лет назад (рис.1).

По мнению этого исследователя, во время второго оледенения большая часть долины Урсула и верхняя часть бассейна Чарыша были запружены ледниками, спускавшимися с Теректинского и Коргонского хребтов. В результате эти ледники перекрыли сток и послужили причиной образования озёр в верхних частях долин. Это первое упоминание о ледниково-подпрудных озёрах в данном районе.

На схеме Г. Гранэ (рис. 1) видно, что с Теректинского хребта ледник по долине Каракола доходил до долины Урсула, ещё один ледник спускался по долинам Каирлыка и Урсула до устья Туэкты. С Семинского хребта ледник по долине Туэкты достигал долины Урсула. Конкретно о возрасте второго оледенения он ничего не говорит. Однако, судя по схеме расчленения четвертичного периода, которую Г. Гранэ (1915) приводит в своей работе на стр. 41–42, это оледенение в соответствии с современной шкалой может быть сопоставлено с первым позднеплейстоценовым (ранневюрмским) оледенением. Последним (третьим)

Рис. 1. Фрагмент схемы древних оледенений в Русском Алтае (Г. Гранэ, 1915).

оледенением, отвечающим поздневюрмскому (сартанскому), в данном районе, были охвачены Коргонский и Теректинский хребты, и наиболее высокие части Семинского и Бащелакского хребтов, но ледники в это время уже не достигали долин Чарыша и Урсула.

В отчёте по геологической съёмке за 1950 г. А.Б. Гинцингер с соавторами в главе «Стратиграфия» пишут, что на рассматриваемой территории ледниковые отложения пользуются весьма ограниченным распространением. Достоверно они установлены в долине Каракола выше села Кулада, хотя боковая морена отмечается ими и ниже этого села, а также в долине Богужлана (Башлана) – левый приток Кураты, где, судя по карте, абсолютные высоты менее 1100 м.

Однако в главе «Геоморфология» они описывают совершенно другую ситуацию, из которой следует, что в бассейне верхнего Урсула практически все речные долины (Урсул, Каракол, Каирлык, Курата, Туэкта, Теньга, Табатай и другие) представляют собой ледниковые троги, в которых в интервале абсолютных высот 850–1300 м повсеместно сохранились морены, эрратические валуны, серии бараньих лбов разных размеров, экзарационные останцовые сопки высотой до 150 м с ледниковыми бороздами (Гинцингер и др., 1950). Следовательно, в прошлом здесь должно было быть широко развито горно-долинное оледенение, а, возможно, и полупокровное сетчатого типа. К сожалению, что-либо определённое о времени этого оледенения сказать невозможно.

На схеме О.А. Раковец и Г.А. Шмидт (рис. 2), изданной в 1963 г., в среднем и позднем плейстоцене на Теректинском хребте было развито горно-долинное оледенение, не достигавшее долины Урсула.

В среднем плейстоцене в осевой части Семинского хребта были развиты пассивные ледово-фирновые поля и лишь один ледник, спускавшийся на север по долинам рек Туюк и Нижний Кумалыр, выходил в долину Семы и оканчивался несколько выше села Шебалино.

По их мнению, «язык размытой морены с крупными валунами гранитов до 1,5–2,0 м в поперечнике спускается по долине р. Кумалыр, а затем по р. Семе» (Раковец, Шмидт, 1963, с. 21). Одной этой фразой о размытости морены и ограничивается обоснование её среднеплейстоценового возраста. В позднем же плейстоцене здесь вообще не было оледенения.

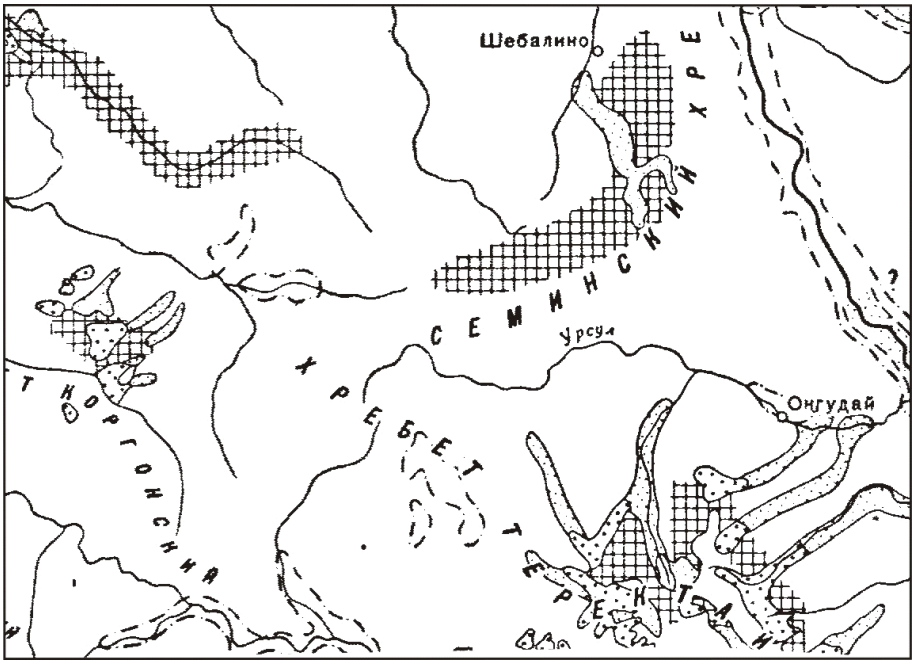

Рис. 2. Фрагмент схемы распространения четвертичных оледенений в Горном Алтае (Раковец, Шмидт, 1963).

По этой же схеме в бассейне Ябоганской котловины также никогда не было оледенения. Ледники с Коргонского хребта не достигали долины Чарыша, тем не менее, в Ябоганской и Усть-Канской котловинах показаны крупные самостоятельные озёрные водоёмы (рис. 2), хотя в статье о них нет ни единого слова, так что совершенно непонятны ни генезис этих озёр, ни время их существования.

На схеме Л.Н. Ивановского с соавторами (Ледниковые эпохи.., 1978) масштаба 1:2500000 рассматриваемый район в среднем плейстоцене был занят покровным оледенением. Во время первого позднеплейстоценового (ранневюрмского, ермаковского) оледенения Теректинский хребет был охвачен покровным оледенением, которое спускалось почти до долины Урсула, местами достигая его русла. Оледенение было развито и в наиболее высокой южной части Семинского хребта между долинами Семы и Кураты. Ледники покрывали Коргонский хребет и наиболее высокую юго-восточную часть Бащелакского хребта и спускались до долины Чарыша, но не перекрывали её. Тем не менее, во время его деградации Усть-Канская и Ябоганская котловины были заняты крупным озёрным бассейном. Подобное озеро протяжённостью не менее 12,5 км и шириной до 5 км занимало и часть долины Урсула, примерно от села Талда до устья долины Кураты. Однако в объяснительной записке к этой схеме нет ни слова об этих озёрах. Во время последнего (поздневюрмского, сартанского) оледенения ледники были приурочены к наиболее высоким осевым частям хребтов.

На схеме Б.М Богачкина (рис. 3) в среднем и позднем плейстоцене оледенением также был охвачен лишь Теректинский хребет, а ледники, спускавшиеся с него, не выходили в долину Урсула. На Семинском хребте в среднем плейстоцене незначительное оледенение было развито в районе г. Сарлык и самых верховьях бассейна реки Семы, а в позднем – лишь на г. Сарлык. В бассейне же Ябоганской котловины нет никаких следов древних оледенений и ледниково-подпрудных озёр (рис. 3).

На схеме П.А. Окишева (рис. 4) показано, что в среднем плейстоцене оледенением была охвачена наиболее высокая южная часть Семинского хребта, откуда ледники, спускаясь на север в долину Семы, и сливаясь в единый поток, продвигались примерно до села

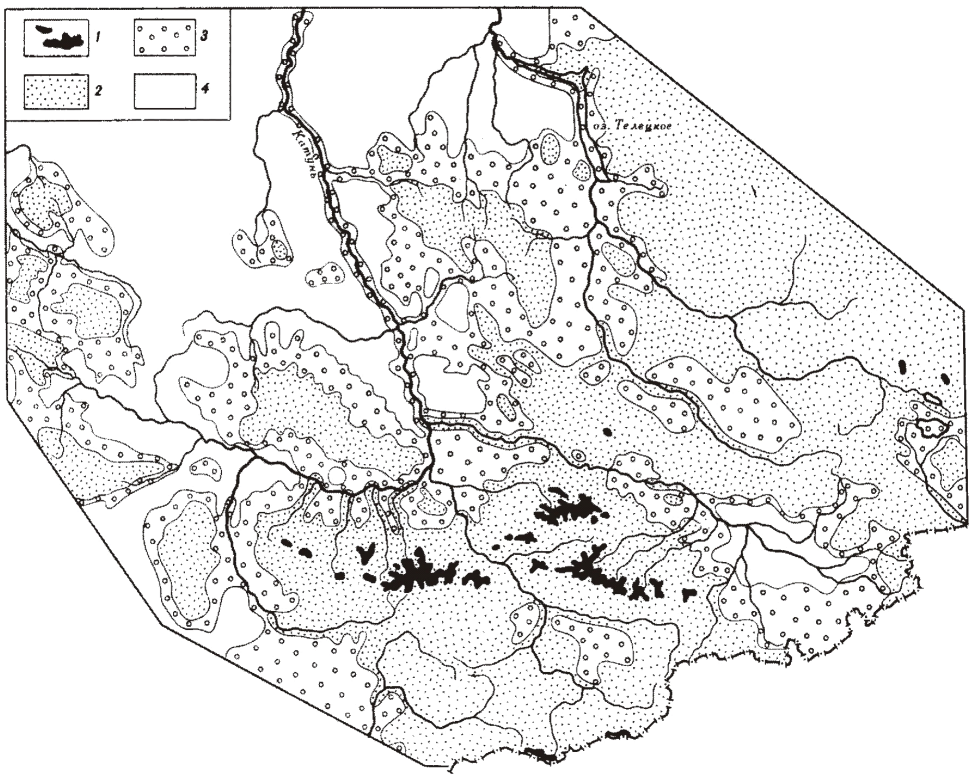

Рис. 3. Схема распространения оледенения в пределах Горного Алтая (Богачкин, 1981).
1 – современные ледники, 2 – область максимального распространения позднеплейстоценового оледенения, 3 – область максимального распространения среднеплейстоценового оледенения, 4 – внеледниковые области.

Черга. Спускались они и на юг по долинам Теньги, Туэкты и Кураты, но не достигали долины Урсула. А от вершины г. Сарлык ледники по долинам Каспы и Тыткескена спускались на восток к Катуни (Окишев, 1987).

В среднем плейстоцене ледник с Теректинского хребта по долине Каирлыка выдвигался в долину Урсула, занимая её до устья Теньги на протяжении 10 км. Следовательно, в это время долину реки Ель выше устья Каирлыка должно было занимать ледниково-подпрудное озеро, которого нет на схеме. Все остальные ледники Теректинского хребта в это время не достигали долины Урсула (рис. 4).

В позднем плейстоцене П.А. Окишев (1982, 2011) на Семинском хребте выделяет незначительное по площади оледенение в районе г. Сарлык, откуда короткие ледники спускались в верховья долин бассейнов Семы и Кураты (рис. 4). По его мнению, позднеплейстоценовое оледенение Теректинского хребта – Теректинский центр оледенения – имело довольно скромные размеры (1500 км^2), и было представлено преимущественно простыми долинными ледниками длиной 10–13 км, которые оканчивались в верховьях долин бассейнов Урсула и Катуни на абсолютных высотах от 1500–1600 м до 1750–1800 м (Окишев, 1982).

По мнению В.П. Галахова (2009), на Теректинском хребте современная локальная фирновая граница проходит на абсолютной высоте 2400 м. По данным Р.М. Мухаметова и С.В. Харламова (1985) современные ледники находятся здесь в интервале абсолютных высот 2210–2750 м, при средней высоте 2360 м. Как отмечает П.А. Окишев (1982, 2011), на этом хребте современные леднички на подветренных стенках каров северо-восточной экспозиции не опускаются ниже 2400 м. По его мнению, депрессия снеговой линии в максимум позднеплейстоценового оледенения здесь была меньше, чем в высоких хребтах Цент-

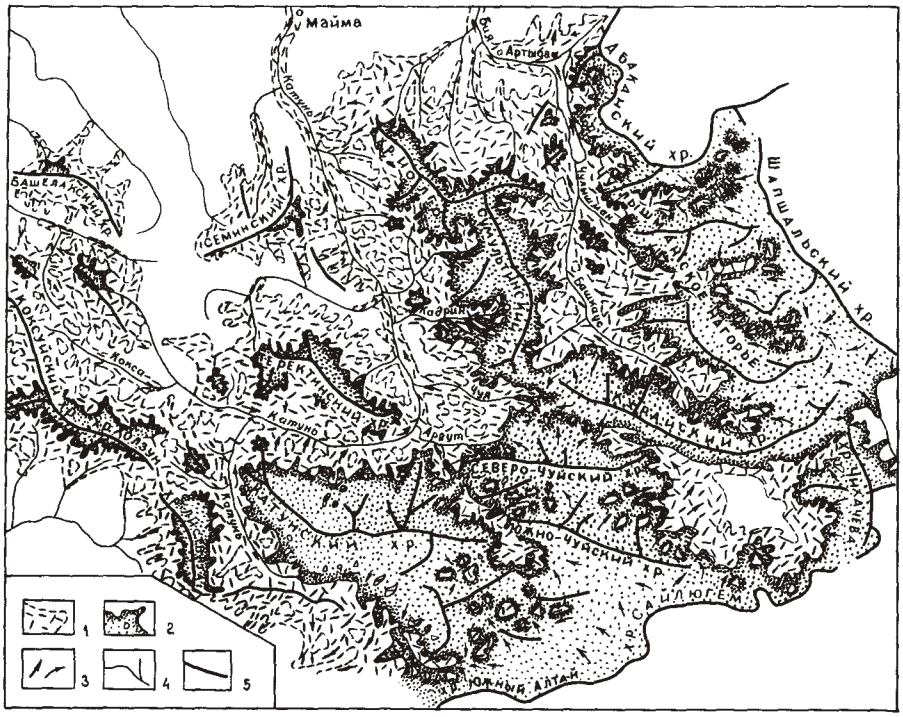

Рис. 4. Схема древнего оледенения Алтая (Окишев, 1982, 2011).

1 – оледенение среднего плейстоцена, 2 – оледенение позднего плейстоцена, 3 – направление движения льда, 4 – гидрографическая сеть времени максимума позднеплейстоценового оледенения, 5 – линии основных хребтов

рального Алтая, и составляла, вероятно, около 700 м. Следовательно, снеговая линия должна была проходить на высоте 1700 м.

Таким образом, получается, что в максимум этого оледенения ледники Теректинского хребта оканчивались всего лишь на 100–200 м ниже снеговой линии, а некоторые из них даже на 50–100 м выше этой линии. Как такое было возможно?

По П.А. Окишеву (1982, 2011), в бассейнах Усть-Канской и Ябоганской котловин ни в среднем, ни в позднем плейстоцене оледенения тоже не было. Однако на его схеме (рис. 4) показано, что в среднем плейстоцене ледники с Коргонского хребта спускались в долину Чарыша, где образовывали самостоятельные протяжённые выводные ледники, почти смыкавшиеся между собой, которые должны были блокировали сток из Усть-Канской и Ябоганской котловин. Это неизбежно привело бы к возникновению в них ледниково-подпрудных озёр, тем не менее, на схеме этих озёр нет.

На схеме Б.А. Борисова и Е.А. Мининой (рис. 5) в этой части Алтая в среднем плейстоцене отражено покровное оледенение, а в позднем – карово-долинное оледенение лишь в пределах Теректинского хребта (Борисов, 1984; Решения.., 1983).

Однако на Карте четвертичных образований России (2001), одними из авторов и редакторами которой являются Б.А. Борисов и Е.А. Минина, среднечетвертичные ледниковые отложения в бассейнах Урсула и Ябоганской котловины отсутствуют, верхнечетвертичные показаны лишь в самых верховьях долин Теректинского хребта, а среднеплейстоценовые озёрно-ледниковые отложения развиты в Усть-Канской и Ябоганской котловинах.

На схеме последней ледниковой эпохи Алтая В.В. Бутвиловского (1993), долины Урсула и его притоков до абсолютной высоты 1150 м занимало крупное ледниково-подпрудное озеро, препятствовавшее продвижению ледников. Ледники, спускавшиеся с Теректинского хребта, заполняли до этой же высоты верхние участки долин правых притоков Урсула и тоже не выходили в его долину. На Семинском, Бащелакском, Чергинском и Ануйском

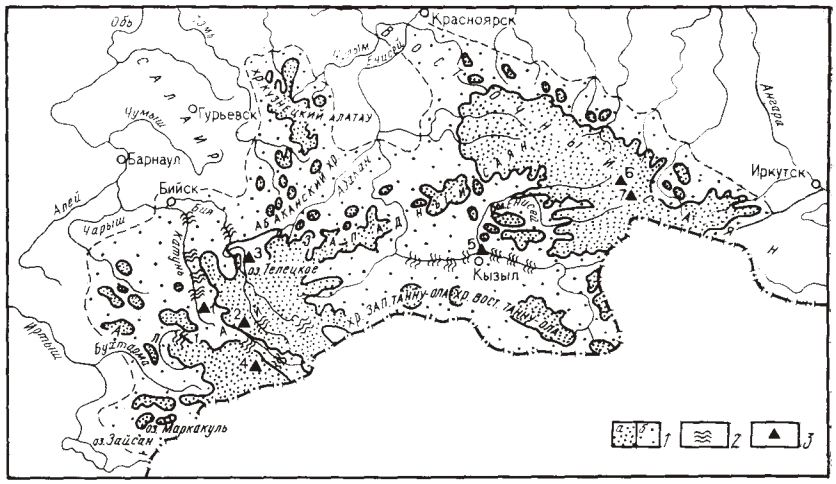

Рис. 5. Схема распространения древних оледенений в Алтае-Саянской горной области (Борисов, 1984).

1 – основные районы развития ледников (а – в позднеплейстоценовую, б – среднеплейстоценовую эпохи), 2 – участки развития основных морен с ребристым рельефом, 3 – опорные обнажения ледниковых отложений.

хребтах были развиты отдельные небольшие центры островного оледенения. В это время долину верхнего течения Чарыша, Усть-Канскую и Ябоганскую котловины занимал крупный ледниково-подпрудный бассейн, максимальный уровень которого поднимался до горизонтали 1000 м.

Однако при таком уровне ледниково-подпрудное озеро могло занимать только долину Чарыша, оканчиваясь на окраине села Усть-Кан ниже устья реки Кутерген. Усть-Канская и Ябоганская котловины оставались бы сухими, так как их днища находятся на абсолютных отметках выше 1030–1040 м.

По распространению близместных эрратических валунов на Теректинском хребте реконструируется мощное полупокровное и горно-долинное оледенение, а на Коргонском хребте – покровное оледенение с радиальным типом растекания льда (Бутвиловский, 1993).

Судя по схеме А.Н. Рудого (рис. 6), последнее оледенение в максимум своего развития было покровным.

На этапе его деградации (14 тыс. лет назад), в пределах рассматриваемой нами территории, оледенением была охвачена осевая часть Теректинского хребта, на Семинском хребте – район г. Сарлык. Развито было оледенение и в бассейне верхнего Чарыша, где ледники с Коргонского и Бащелакского хребтов, блокировали сток по долине Чарыша, что привело к образованию крупного ледниково-подпрудного озера, занимавшего долину верхнего течения Чарыша, Усть-Канскую и Ябоганскую котловины. Сток из этого озера мог периодически осуществляться через спиллвей Кырлыкского перевала в Абайскую котловину (рис. 6).

Ещё одна схема распространения оледенения – это карта, опубликованная в Атласе снежно-ледовых ресурсов мира (1997), но выполнена она в масштабе 1:5000000, а потому использовать её для различных оценок практически невозможно. Однако эта карта несёт информацию о концептуальных представлениях её авторов о размерах ледников в горах Южной Сибири, что представляется нам очень важным. Она показывает наличие в последний ледниковый максимум общего гигантского ледникового покрова, перекрывающего всю территорию южных гор России от Байкала до Тянь-Шаня (Рудой, Русанов, 2012).

В 2001 г. была издана Карта четвертичных образований листа М-45-VII масштаба 1:200000, входящая в комплект Государственной геологической карты Российской Федерации второго издания [Уваров и др., 2001]. На этой карте и в объяснительной записке отражено лишь последнее (поздневюрмское, сартанское) оледенение. В это время ледники спускались по долинам Коргонского и Бащелакского хребтов до абсолютной высоты 1200 м, где оставили свои морены, и не выходили ни в Усть-Канскую, ни в Ябоганскую котловины, ни в долину Чарыша, соответственно не было в них и ледниково-подпрудных озёр. В этих котловинах показаны лишь голоценовые озёрные, озёрно-аллювиальные и аллювиальные отложения, а также пролювий, делювий и образования склонового ряда верхнеплейстоцен-голоценового возраста. А вот озёрно-ледниковые отложения, в отличие от предыдущей

Карты четвертичных образований России (2001), на ней вообще отсутствуют.

На днище Усть-Канской котловины в её низовьях В.П. Галахов (2004) обнаружил основную морену позднеплейстоценового возраста. Наличие этой морены указывает на то, что ледник блокировал долину Чарыша в районе села Усть-Кан и проникал в котловину не менее чем на три километра, что приводило к образованию в этой и Ябоганской котловинах крупного ледниково-подпрудного озера. Хотя И.Д. Зольников и его соавторы (2011, 2008; Постнов и др., 2006) отрицают здесь наличие этой морены, рассматривая её как оплывневые образования, сформировавшиеся в процессе оплывания переувлажнённых озёрно-ледниковых отложений на этапе спуска ледниково-подпрудного озера.

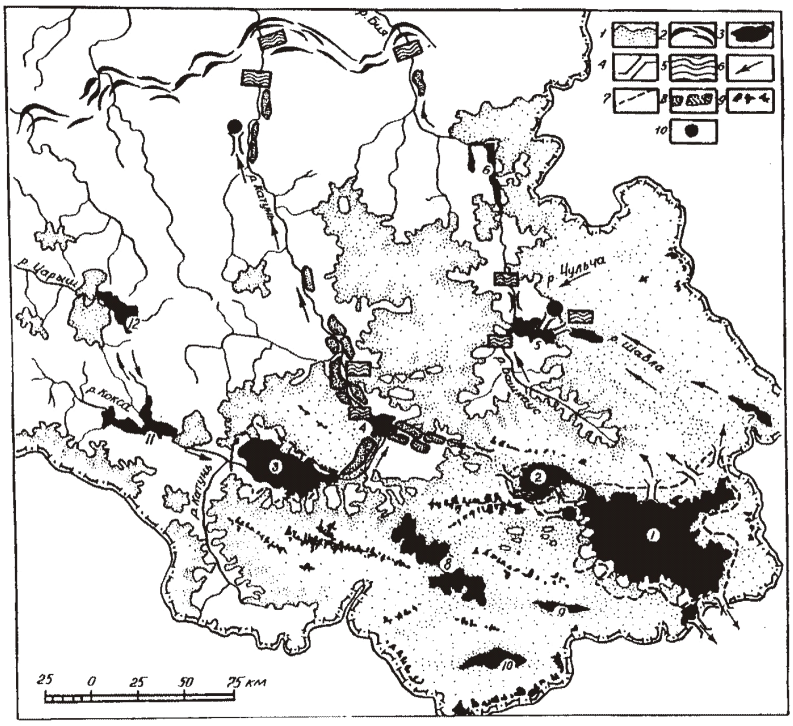

Рис. 6. Палеогляциогидрологическая схема Алтая на хронологический срез около 14 тыс. л. н. (Рудой, 1995).
1 – границы ледниковых комплексов, 2 – вероятный предел распространения льда в эпоху последнего ледникового максимума, 3 – ледниково-подпрудные озёра, 4 – спиллвеи, 5 – гигантская рябь течения, 6 – направление дилювиальных потоков, 7 – максимальные границы озёр, 8 – местонахождения дилювиальных террас и валов, 9 – современные ледники, 10 – «сухие водопады».

В 2006 г. В.П. Галахов по нашей просьбе выполнил расчёты планового положения ледников на максимум последнего оледенения в бассейне реки Тюгурюк (рис. 7).

Для своих расчётов он принял следующие условия: высота современной локальной снеговой границы 2300 м, абляция-аккумуляция на высоте современной снеговой границы 310 г/см^2. В этом случае снеговая граница на максимум оледенения на склонах северной экспозиции должна была быть на высоте 1720 м, на склонах южной экспозиции – 1870 м. Ледниковый коэффициент он принял равным 0,5. Для отрисовки планового положения фирновой линии взял минимальную толщину палеоледника в 150 м.

В результате на карте фирновая граница на максимум последнего оледенения прошла на склонах северной экспозиции на высоте 1600 м, на склонах южной экспозиции – 1750 м. Как видим, высота фирновой линии, рассчитанная В.П. Галаховым, практически совпадает с данными П.А. Окишева (1982, 2011). Однако дальнейшая реконструкция резко отличается.

Далее В.П. Галахов с учётом принятых (наименее возможных) величин рассчитал площадь фирновых бассейнов. Материалы этих расчётов показали, что язык палеоледника из бассейна реки Маргалы (левый приток Тюгурюка) на начальном этапе наступания ледников уходил в район Тюгурюкской котловины, так как ниже устья Маргалы ледник из долины Большой Булухты (правый приток Тюгурюка) подпруживал основную долину и препятствовал сбросу льда из долины Маргалы.

Днище Тюгурюкской котловины лежит на абсолютных высотах 1500–1550 м. Язык Маргалинского палеоледника, даже если его толщина не превышала 150 м, должен был иметь невысокую скорость таяния и аккумулироваться в этой котловине, постепенно фор-

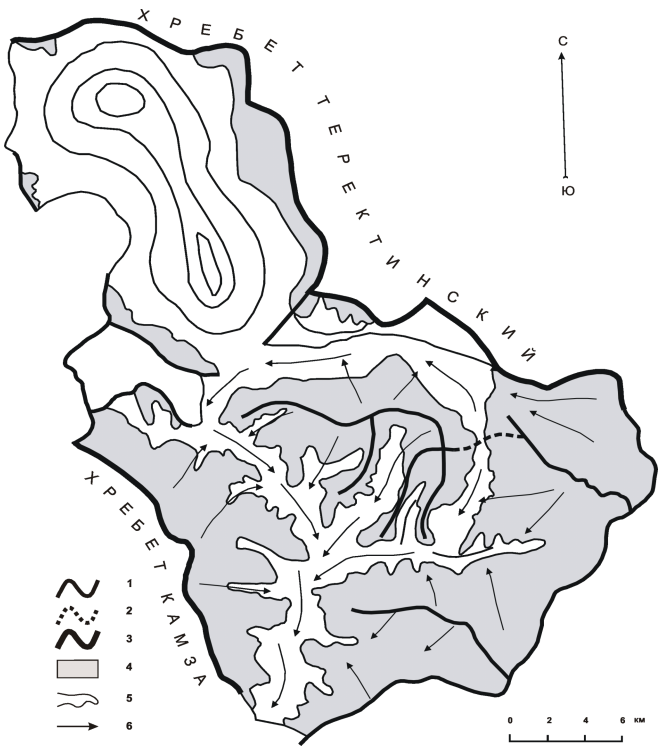

Рис. 7. Схема Тюгурюкского ледоёма и планового положения ледников на максимум последнего оледенения в бассейне реки Тюгурюк (сост. В.П. Галахов).

Концентрическими линиями показано положение ледоёма 1 – снеговая линия на леднике, 2 – ледоразделы, 3 – основные хребты и их отроги, 4 – фирновые бассейны ледников, 5 – языки ледников, 6 – направление движения льда.

мируя ледоём в его классическом понимании.

Судя по схеме П.А. Окишева (рис. 4), в позднем плейстоцене Тюгурюкская котловина не заполнялась льдом. На схеме В.В. Бутвиловского (1993) в максимум последнего оледенения ледник из долины Маргалы перекрывал долину Тюгурюка и блокировал сток из Тюгурюкской котловины, где возникало крупное ледниково-подпрудное озеро. На схеме О.А. Раковец и Г.А. Шмидт (рис. 2) на Теректинском хребте, примерно в том месте, где находятся котловинообразное верховье долины реки Юстик и Тюгурюкская котловина, показаны два крупных озёрных водоёма, хотя в статье (Раковец, Шмидт, 1963) о них нет ни единого слова.

По мнению В.П. Галахова, при полном развитии ледоёма основная масса льда, скорее всего, сбрасывалась на юг через долину Тюгурюка, поскольку та имеет довольно значительные уклоны (в среднем 14,6 м/км), и далее по долине Коксы лёд должен был уходить в Уймонскую котловину. Однако наличие морены и эрратического материала, в большом количестве обнаруженного нами на Теректинском хребте к северу от Тюгурюкского ледоёма, свидетельствуют, что часть льда перетекала через этот хребет в бассейн реки Урсул. Таким образом, в максимум своего развития толщина льда в Тюгурюкском ледоёме превышала 300 м.

Методом моделирования планового положения ледников в долинах Теректинского хребта на максимум последнего оледенения В.П. Галахов (2009) установил, что в бассейне верхнего течения реки Урсул палеоледники Шибелик и Тугуем оканчивались в своих долинах (рис. 8). Язык Тархатинского ледника спускался в долину реки Ель, блокируя её. Ледник из долины Каирлыка выходил в долину Урсула и оканчивался в районе села Шибе (абс. высота менее 1000 м). Ледник из долины Каракола тоже выходил в долину Урсула и оканчивался у Онгудая на высоте менее 900 м, а вверх по Урсулу он поднимался до устья долины Туэкты. Эти ледники формировали протяжённые собственные языки, не сливавшиеся между собой (рис. 8).

В соответствии с этой реконструкцией в долине Ель выше устьев Каирлыка и Тархаты неизбежно образовались бы ледниково-подпрудные озёра. Такое же озеро должно было занимать и долину Урсула выше устья Каракола, что и отмечает в своей статье В.П. Галахов (2009), не останавливаясь подробно на этой проблеме.

В недавно опубликованных работах И.Д. Зольникова и его соавторов (2008, 2011; Постнов и др. 2006), убедительно показано, что ледник, спускавшийся с Коргонского хребта по долине реки Кутерген, блокировал долину Чарыша и Усть-Канскую котловину в районе села Усть-Кан. Выше ледниковой подпруды возникало крупное озеро, занимавшее Усть-Канс-

кую и Ябоганскую котловины, долины рек Чарыш и Кырлык (рис. 9).

К сожалению, авторы не приводят ни одной абсолютной отметки, поэтому судить об уровне озера лишь на основании схемы, помещённой в этих работах, очень трудно. Судя по положению на ней изученных ими разрезов, озёрные отложения в котловинах развиты до абсолютной высоты не менее 1160–1180 м. Однако уровень озера мог быть и значительно выше, о чём авторы также не упоминают.

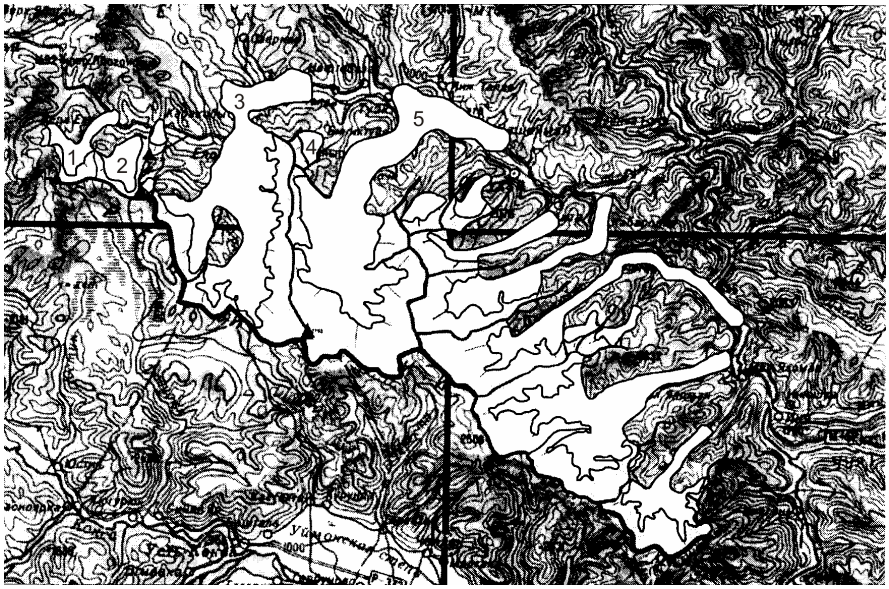

Рис. 8. Плановое положение ледников в бассейне реки Урсул в максимум последнего оледенения (Галахов, 2009).

Палеоледники: 1 – Тархатинский, 2 – Тугуемский, 3 – Каирлыкский, 4 – Шибеликский, 5 – Каракольский.

По мнению И.Д. Зольникова и др. (2008, 2011; Постнов и др., 2006), ледниковая подпруда и озеро существовали в эпоху первого (ранневюрмского, ермаковского) позднеплейстоценового оледенения. Во время последнего (поздневюрмского, сартанского) оледенения ледников здесь не было, в котловинах существовали остаточные водоёмы, частично сохранившиеся до сегодняшнего дня, и были развиты эоловые и мерзлотные процессы.

Как видим, многие палеогляциологические схемы предусматривают наличие крупных ледниково-подпрудных водоёмов в долине верхнего течения реки Урсул и Ябоганской котловине, особенно в позднем плейстоцене.

Однако, как считают О.М. Адаменко, Е.В. Девяткин и С.А. Стрелков (Алтае-Саянская.., 1969), причину появления озёр в котловинах Усть-Канского района (Усть-Канской и Ябоганской – Г.Р.) определить сложно, так как, по их мнению, влияния ледников на образование этих озёр не обнаружено. Видимо, не обнаружили такого влияния О.А. Раковец и Г.А. Шмидт (1963), Л.Н. Ивановский с соавторами (Ледниковые эпохи.., 1978), П.А. Окишев [1982, 2011].

К сожалению, в большинстве из упомянутых выше работ, отсутствует какой-либо конкретный фактический материал, подтверждающий эти палеогляциологические реконструкции.

Для схем среднеплейстоценового и первого позднеплейстоценового оледенений в основном использовались фрагментарное распространение полуразмытых ледниковых отложений, эрратических валунов и экзарационного рельефа. Однако возраст (среднеплейстоценовый или ранневюрмский), а зачастую и ледниковый генезис этих образований до сих пор достоверно не установлен и продолжает дискутироваться. Схемы последнего позднеплейстоценового (поздневюрмского, сартанского) оледенения составлены преимущественно на основе морфологического метода и оценки депрессии снеговой границы.

Поэтому на всех этих схемах один и тот же район в одно и то же время выглядит совершенно по-разному. Без точного определения генезиса и абсолютного возраста четвертичных отложений все палеогляциологические схемы, рассмотренные выше, вызывают определённые сомнения в своей достоверности.

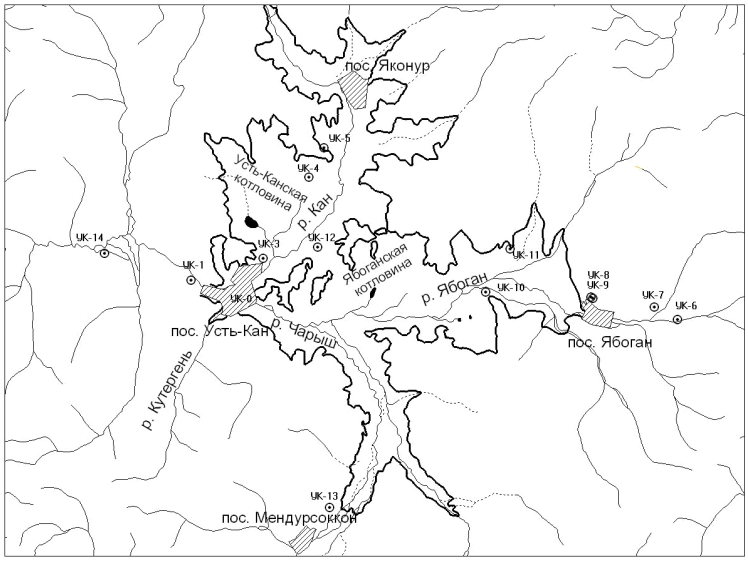

Рис. 9. Ледниково-подпрудное озеро в долине Чарыша, Усть-Канской и Ябоганской котловинах, и расположение разрезов четвертичных отложений (Зольников, 2011).

Кроме того, как мы уже отмечали для бассейна реки Коксы (Рудой, Русанов, 2012), при составлении большинства этих схем не учитывался и тот факт, что в долинах Урсула, Ело и Ябоганской котловине существовали ледниково-подпрудные озёра, по крайней мере, во время последнего оледенения, в которые по долинам спускались ледники. В аквальных же условиях, как известно, конечно-моренные комплексы не формируются. Следовательно, нижние по долинам конечно-моренные комплексы, выраженные в рельефе, в частности в верховьях долин Каирлык, Каракол и других, отражают не максимум оледенения, а уже одну из стадий его деградации.

Литература

Алтае-Саянская горная область. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. – М.: Наука, 1969. – 415 с.

Атлас снежно-ледовых ресурсов мира / под ред. В.М. Котлякова. – М.: РАН, 1997. – 302 с.

Богачкин Б.М. История тектонического развития Горного Алтая в кайнозое. – М.: Наука, 1981. – 132 с.

Борисов Б.А. Алтае-Саянская горная область // Стратиграфия СССР. Четвертичная система (полутом 2). – М.: Недра, 1984. – С. 331–351.

Бутвиловский В.В. Палеогеография последнего оледенения и голоцена Алтая: событийно-катастрофическая модель. – Томск: Изд-во ТГУ, 1993. – 252 с.

Галахов В.П. К вопросу о существовании ледников в Канской котловине (бассейн р. Чарыш, Северо-Западный Алтай) // География и природопользование Сибири. Вып. 7. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2004. – С. 97–102.

Галахов В.П. Опыт моделирования планового положения ледников 18–20 тысяч лет назад (бассейн реки Урсул, Алтай) // Бюллетень «Природные ресурсы Горного Алтая». – 2009, № 1. – С. 77–82.

Гинцингер А.Б., Винкман М.К., Лапин Б.Н., Бурухин А.Л. Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-45-VIII (Шебалино) // Отчёт Шебалинской геолого-съёмочной партии по работам 1949 года. – Новосибирск, 1950.

Гранэ Г. О ледниковом периоде в Русском Алтае. Предварительное сообщение // Известия Западно-Сибирского отдела ИРГО, Омск, 1915, т. 3, вып. 1–2. – С. 1–59.

Зольников И.Д. Роль оледенений и гляциальных суперпаводков в геологическом строении осадочных комплексов верхней половины неоплейстоцена долин Горного Алтая и Предалтайской равнины // Диссертация … докт. геол-мин. наук. – Новосибирск: ИГМ СО РАН, 2011. – 416 с.

Зольников И.Д., Постнов А.В., Гуськов С.А. Процессы морфолитогенеза Усть-Канской и Ябоганской котловин в позднем неоплейстоцене // Геоморфология, 2008, № 4. – С. 75–83.

Карта четвертичных образований России. Масштаб 1:5000000 / Б.А. Борисов, Н.Р. Горбацевич, В.В. Заморуев и др. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2001.

Ледниковые эпохи плейстоцена // Атлас Алтайского края. – М. – Барнаул: ГУГК, 1978. – Т. 1. – С. 72–73. С. 187–188.

Мухаметов Р.М., Харламов С.В. Новые сведения об оледенении Теректинского хребта на Алтае // Роль нивально-гляциальных образований горных экосистем. Тез. докл. конф. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 1985. – С. 22–23.

Мягков И.М. Морены ледников Белухи // Вестник Западно-Сибирского геологического треста, 1936, вып. 1. – С. 85–105.

Окишев П.А. Динамика оледенения Алтая в позднем плейстоцене и голоцене. – Томск: Изд-во ТГУ, 1982. – 210 с.

Окишев П.А. К вопросу о размерах среднеплейстоценового оледенения Алтая // Вопросы географии Сибири. Вып. 17. – Томск: Изд-во ТГУ, 1987. — С. 3–12.

Окишев П.А. Рельеф и оледенение Русского Алтая. – Томск: Изд-во ТГУ, 2011. – 382 с.

Постнов А.В., Зольников И.Д., Гуськов С.А. Проблемы реконструкции среды обитания древнего человека на территории Усть-Канской и Ябоганской котловин в позднем неоплейстоцене // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭ СО РАН, 2006, т. XII, ч. I. – С. 224–229.

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.

Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири (Новосибирск, 1979 г.). Часть III. Четвертичная система. Объяснительные записки к региональным стратиграфическим схемам четвертичных отложений Средней Сибири. – Л.: ВСЕГЕИ, 1983. – 84 с.

Рудой А.Н. Четвертичная гляциогидрология гор Центральной Азии // Автореферат дисс. … докт. геогр. наук. – Томск, 1995. – 35 с.

Рудой А.Н., Русанов Г.Г. Последнее оледенение Северо-Западного Алтая. – Томск: Изд-во НТЛ, 2012. – 240 с.

Уваров А.Н., Кузнецов С.А., Гладких Л.А., Родченко С.А., Юрьев А.И. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Издание второе. Серия Алтайская. Лист M-45-VII (Усть-Кан). Объяснительная записка. – СПб.: Изд-во картфабрики ВСЕГЕИ. 2001. – 171 с.