

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 551.33 : 551.432

Б. М. БОГАЧКИН, О. А. РАКОВЕЦ

К ВОПРОСУ О СЛЕДАХ ДРЕВНЕГО ОЛЕДЕНЕНИЯ В
КУРАЙСКОЙ ВПАДИНЕ (ГОРНЫЙ АЛТАЙ)

В течение многих лет продолжается дискуссия о размерах и числе оледенений Алтая. В. П. Нехорошев (1930) полагал, что некоторые из межгорных впадин Алтая в четвертичное время являлись областями гигантского скопления льда — «ледоемами». К древним ледоемам он отнес Чуйскую, Джулукульскую, Уймонскую котловины и плоскогорье Укок. Б. Ф. Сперанский (1937) причислил к ним и Курайскую впадину. Эти идеи были поддержаны А. И. Москвитиным (1946).

Вопрос о развитии древних ледоёмов Алтая был специально рассмотрен Е. В. Девяткиным, Н. А. Ефимцевым, Ю. П. Селиверстовым и И. С. Чумаковым (1961, 1963), которые отрицали возможность существования ледоёма в пределах Курайской впадины. По их мнению, ледники, спускавшиеся с Северо-Чуйского хребта, не продвигались далее южной окраины котловины. Ледники Курайского хребта, ограничивающего впадину с севера, также оканчивались сразу по выходе из гор, на абсолютных высотах 1750—1800 м. В самой же впадине признаки сплошного оледенения отсутствуют.

О. А. Раковец и Г. А. Шмидт (1963) среди ледниковых отложений окраин Курайской степи выделили два разновозрастных комплекса, относящихся к максимальному — среднечетвертичному и постмаксимальному — позднечетвертичному оледенениям. На северном борту котловины последний представлен холмисто-моренными скоплениями с четким фронтальным краем по долинам рек Арталук, Таджилу, Курайка. К среднечетвертичному оледенению относятся сглаженные, частично размытые морены, осложненные серией озерных террас. Точно так же выражены следы двух оледенений и по южной периферии впадины.

В 1968 было установлено, что следы древнего оледенения в Курайской впадине распространены более широко, чем предполагалось ранее. Они четко выражены как в особенностях рельефа так и в строении рыхлых отложений восточной и центральной частей котловины. Ледниковые отложения слагают цоколи террас правого берега р. Чуи (за исключением террас высотой 2—4 м) и прослеживаются от устья р. Тыдтугом вниз по Чуе на расстояние около 10 км. Видимая мощность моренных отложений, прикрытых более молодыми неледниковыми осадками, 7—10 м¹. Они представлены неслоистыми и несортированными галечно-валунными толщами с крупными (до 8 м в диаметре) глыбами как местных «курай-

¹ По устному сообщению Л. Н. Ивановского, К. Г. Тюменцев в 1937 г. указывал на принадлежность рассматриваемых отложений к моренным.

ских», так и экзотических пород. Галька, валуны и глыбы заключены в желтовато- и светло-серый, пылеватый и карбонатный, щебнистый суглинок. В 2 км ниже устья р. Тыдтугом эта толща обнажается в склоне 20-метровой террасы; лишь верхние 3—4 м сложены хорошо промытыми слоистыми валунно-галечниковыми отложениями.

Ниже по течению Чуи подошва ледниковых образований поднимается над урезом реки, и в 1 км ниже устья р. Арыджан, в склоне 18-метровой террасы вскрывается весьма характерный разрез (рис. 1).

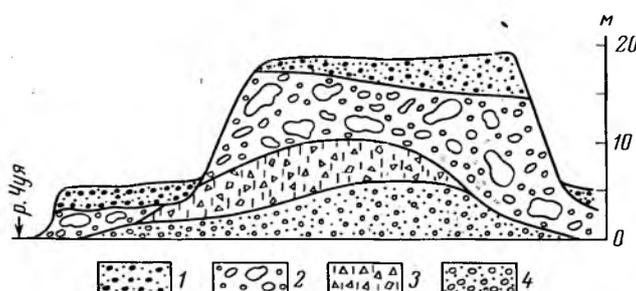


Рис. 1. Строение правого берега р. Чуи в 1 км ниже устья р. Арыджан.

Позднечетвертные водноледниковые и аллювиальные отложения: 1 — галечники с песчаным заполнителем (1—2 м). Ледниковые отложения первого среднечетвертичного оледенения; 2 — валунники с включениями крупных глыб. На глыбах, диаметр которых достигает 2—3 м, встречается ледниковая шлифовка со штриховкой. Петрографический состав разнообразный (4—5 м); 3 — щебнистые суглинки с включениями валунов (5,8 м). Доледниковые аллювиально-пролювиальные отложения; 4 — галечники из темно-серых мраморизованных известняков, (3 м)

К западу подошва моренных отложений резко опускается, срезая оба нижележащих слоя галечников, и в 100 м от описанного обнажения уходит под урез р. Чуи.

В центральной части Курайской впадины, в 2 км выше моста через Чую, в склоне 7-метровой террасы под слоем аллювиальных галечников мощностью в 1 м залегают осадки, аналогичные отложениям слоя 2 предыдущего разреза.

Палинологические исследования образцов, отобранных из разреза 18-метровой террасы, показали полное отсутствие в них пыльцы и спор. Но по некоторым косвенным данным можно высказать соображения о возрасте моренных отложений. Описываемая терраса прослеживается вверх по течению вплоть до устья р. Куэختанар. Здесь она достигает высоты 45 м и сопрягается с верхнечетвертичной конечной мореной, выдвинутой из Куэختанарской долины. Следовательно, галечники, слагающие верхнюю часть террасы (слой 1 на рис. 1), водноледниковые и имеют позднечетвертичный возраст. Рассматриваемая терраса является наиболее древней из позднечетвертичных террас Чуи: в пределах впадины над ней поднимается (всего лишь на 7—8 м) эрозионный останец, на поверхности которого, как и на среднечетвертичных моренах по окраинам котловины, наблюдается серия абразионных террас приледникового озерного бассейна. Проллювиальные галечники (слой 4 на рис. 1) свежестью обломочного материала и серой окраской резко отличаются от выветрелых бурых осадков, возраст которых считается раннечетвертичным. Таким образом, можно предположить, что ледниковые отложения, вскрывающиеся в склоне 18-метровой террасы под слоем позднечетвертичных водноледниковых галечников, имеют среднечетвертичный возраст.

Не исключена возможность присутствия ледниковых отложений под покровом более молодых осадков и в центральной части котловины к западу от моста. Арталукской партией Курайской экспедиции ЗСГУ в 1968 г. пробурены скважины №№ 43—47, расположенные северо-западнее, севернее и южнее моста (рис. 4). Они вскрыли преимущественно несортированные валунно-галечные отложения большой мощности (от 75

до 172 м), среди которых возможно присутствие и горизонтов моренных образований.

Следы былой деятельности ледника в западной половине впадины хорошо заметны на возвышенностях, сложенных коренными породами. Е. В. Девяткин (1965) отмечал ледниковые валунники и галечники, покрывающие северные склоны возвышенностей, расположенных к северу от с. Курай, на водоразделе рек Арталук и Курайки. Следует добавить, что здесь присутствуют и глыбы размером до 2—3 м, состоящие преимущественно из гранитов и гранито-гнейсов. Аналогичные отложения распространены и в низовьях рек Арталук и Таджикилу.

В районе устья р. Актуру на высоте 200—250 м над Чуей видны следы ледниковой экзарации в виде сглаженных ледником склонов, испещренных бороздами и шрамами. Часто встречаются корытообразные ложбины различной ширины и протяженности, заполненные валунно-галечниковыми отложениями и глыбами размером до 3 м.

Все рассмотренные участки впадины со следами древнего оледенения отстоят далеко от конечных морен окраин котловины, фиксирующих, как считали предыдущие исследователи, максимальное продвижение ледников в ее пределах. Вероятно, эти морены (имеющие ясные морфологические отличия от расположенных рядом морен позднечетвертичного оледенения) и фрагменты моренных образований, обнажающиеся в склонах террас Чуи внутри котловины, представляют собой два самостоятельных горизонта ледниковых отложений среднечетвертичного времени.

В других районах Горного Алтая (например, в Улаганской впадине) два горизонта среднечетвертичных морен отмечали Е. Н. Щукина (1960), О. А. Раковец и Г. А. Шмидт (1963). Е. Н. Щукина считала эти горизонты соответствующими двум самостоятельным ледниковым эпохам: майминской (Q_2^1) и катунской (Q_2^2). О. А. Раковец и Г. А. Шмидт, на основании отсутствия пыльцы и спор в разделяющих моренные горизонты водноледниковых галечниках и озерно-ледниковых супесях, относили их к двум стадиям одного — среднечетвертичного оледенения.

На основании геоморфологических и геологических данных можно высказать предположение, что в пределах Курайской впадины горизонты ледниковых отложений среднечетвертичного времени принадлежат двум ледниковым эпохам.

В последние годы Чуйской геофизической партией ЗСГУ в Курайской впадине проведены электроразведочные работы. Методом ВЭЗ в долинах рек Арталук и Таджикилу при выходе их из гор были обнаружены глубоко врезанные древние долины, заполненные рыхлыми отложениями. Эти долины совершенно не выражены в современном рельефе и не совпадают с направлением трогов, по которым во впадину выдвигались ледники, оставившие конечные морены среднечетвертичного и позднечетвертичного оледенений (террасированная и свежая морены). При магнитной съемке Арталукского участка под покровом молодых водноледниковых и делювиально-пролювиальных осадков выявлены ледниковые (по мнению геофизиков ЗСГУ) отложения, в составе которых преобладают валуны магнитных пород метаморфического комплекса. Эти отложения сопряжены с погребенной Арталукской долиной и занимают значительно большую площадь, чем выраженные в рельефе морены (рис. 2). Скважины, пробуренные в современной долине р. Арталук, вскрыли четвертичные отложения мощностью 40—60 м, представленные исключительно моренными образованиями (неслоистыми и несортированными валунными и щебнистыми суглинками). Расположены все скважины в пределах пространства «магнитных» отложений, поэтому мнение геофизиков ЗСГУ о ледниковом генезисе этих осадков следует считать обоснованным.

Несовпадение долин, по которым были выдвинуты во впадину «магнитная» и террасированная морены, позволяет предполагать, что они принадлежат разным оледенениям, т. к. нам представляется более веро-

ятым отнести перестройку долин к межледниковой эпохе, а не к краткому промежутку времени между двумя стадиями. Поэтому осложненные озерными террасами морены, сопряженные с выраженными в современном рельефе трогами, мы склонны относить ко времени второго среднечетвертичного оледенения (Q_2^2 , майминского по Е. Н. Шукиной). А ледниковые отложения погребенных древних долин и следы ледниковой

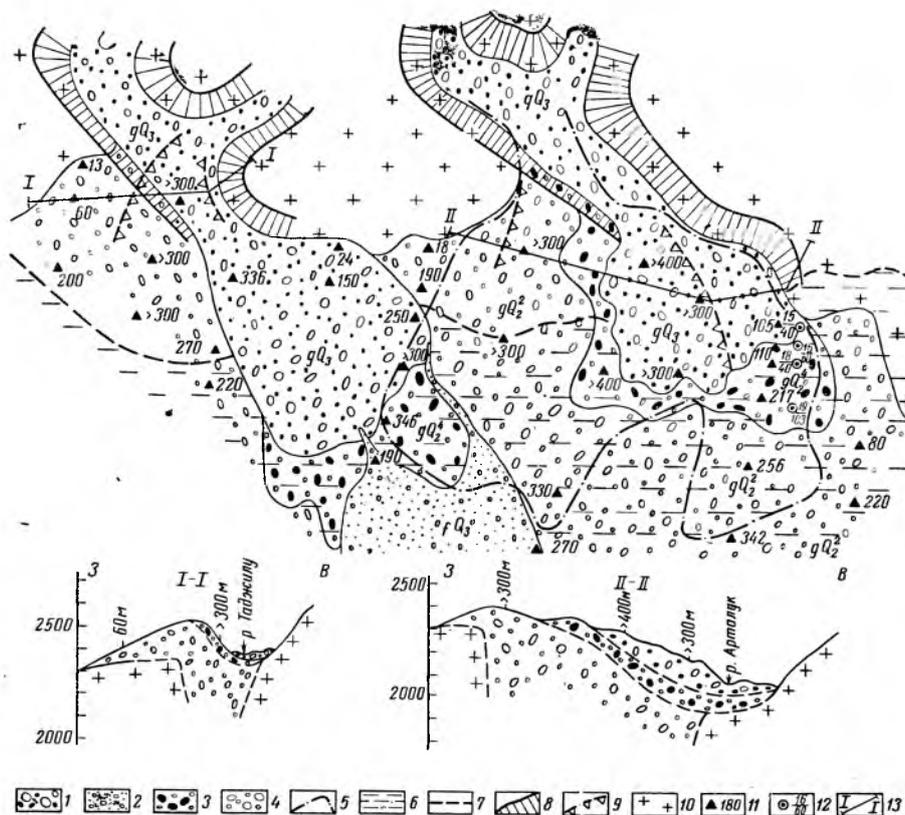


Рис. 2. Схема соотношения ледниковых комплексов на северном борту Курайской впадины по геоморфологическим и геофизическим данным

1 — ледниковые отложения позднечетвертичного оледенения; 2 — водноледниковые отложения позднечетвертичного оледенения; 3 — ледниковые отложения второго среднечетвертичного оледенения; 4 — ледниковые отложения первого среднечетвертичного оледенения; 5 — контур площади распространения ледниковых отложений с преобладанием валунов магнитных пород; 6 — следы деятельности озера на ледниковых отложениях второго и первого среднечетвертичных оледенений; 7 — верхний уровень озерного бассейна; 8 — борта трогов позднечетвертичного и второго среднечетвертичного оледенений; 9 — борта погребенных долин; 10 — выходы коренных пород; 11 — мощности четвертичных отложений по данным ВЭЗ; 12 — скважины: в числителе — номера, в знаменателе — мощности четвертичных отложений; 13 — линии профилей

деятельности, встречающиеся далеко за пределами морен окраин котловины, принадлежат, вероятно, эпохе первого среднечетвертичного оледенения (Q_2^2 , катунского Е. Н. Шукиной).

Существование двух среднечетвертичных оледенений подтверждается также наблюдениями авторов в нижнем течении р. Чуи, за пределами распространения верхнечетвертичной конечной морены у с. Чибит, вложенной в троговую долину более древнего оледенения.

Следы первого оледенения представлены в виде экзотических глыб и валунов, заглаженных скал (рис. 3), встречающихся на высоте до 300—450 м над урезом Чуи (район устья р. Айгулак и др.), и фрагментов моренных отложений в цоколях террас (у с. Ядро, в районе Белого Бома

и других местах). В устье р. Эстулы моренные образования полностью слагают 300-метровую террасу.

Второе среднечетвертичное оледенение представлено серией стадильных морен и водноледниковых отложений, поднимающихся до высоты 100—110 м над Чуей и вложенных в комплекс осадков, слагающих высокие (200—360 м) террасы. Наиболее отчетливо такое вложение видно в



Рис. 3. Ледниковая штриховка на скалах в районе устья р. Айгулак (на высоте 450 м над Чуей)

районе устья р. Чуи и на 403-м километре Чуйского тракта у ручья Тутугой.

В последнем из указанных мест моренные образования, состоящие из несортированного галечно-валунного и глыбового материала, прислонены к щебнисто-галечным осадкам, слагающим террасу высотой 280 м. При этом в уступе одной из низких террас, обращенном в сторону Чуи, видно налегание ледниковых отложений на осадки 280-метровой террасы. Холмистая поверхность моренных образований находится на высоте 95—100 м над уровнем Чуи. Вблизи прислонения к высокой террасе сохранился вал береговой морены.

Основываясь на изложенных выше фактах о распространении в различных пунктах Курайской впадины моренных отложений и следов ледниковой экзарации, можно сделать вывод о ее заполнении льдом в эпоху максимального (первого среднечетвертичного) оледенения. Деятельность льда заметна не только на склонах, но и на вершинах останцовых возвышенностей, поднимающихся на 200—400 м над современным днищем котловины. Западнее Курайской степи следы оледенения видны всюду по лево- и правобережью Чуи (урочище Ештыкколь, междуречье Таджигулу — Баратал — Мены), достигая абсолютных высот 2000—2100 м. Вероятно, впадина являлась мощным ледоемом, дававшим начало леднику, продвигавшемуся далеко на запад по долине Чуи и далее по долине Катуня. Мощность ледника в этом районе была значительной, так как у с. Чибит на высоте около 2000 м (почти 900 м над современным уровнем Чуи) сохранились остатки береговой морены.

Одним из основных аргументов предыдущих исследователей против реконструкции в Курайской впадине ледоема являются признаки существования в ней озерного бассейна, синхронного оледенению, причем наиболее ярким доказательством этого являются, по мнению Девяткина,

Ефимцева, Селиверстова и Чумакова (1963), экзотические глыбы и валуны, разбросанные по поверхностям Чуйской и Курайской котловины. Эти исследователи, ссылаясь на высказывания В. А. Обручева (1914), считали, что перенос эрратического материала в указанных впадинах мог осуществляться только плавающим льдом, отколовшимся от концов ледников, выходявших непосредственно в озеро. Однако В. А. Обручев объяснял присутствие крупных глыб на поверхности Чуйской впадины не только транспортировкой последних плавающими льдами, но и непосредственно ледником. А в Курайской котловине он предполагал широкое распространение моренных отложений, перекрытых озерными осадками.

Мы считаем, что значительная часть грубообломочного эрратического материала была принесена в Курайскую впадину ледниками, так как этот материал входит в состав ледниковых отложений в центре котловины. В озерных же осадках весьма редки даже не крупные валуны.

Допуская возможность одновременного существования озер с ледниками, мы не считаем это убедительным доводом против реконструкции в Курайской впадине ледоёма, так как до сих пор остается крайне слабо разработанным принципиально важный вопрос о времени развития озерных бассейнов в межгорных котловинах. Так, Е. В. Девяткин, Н. А. Ефимцев, Ю. П. Селиверстов и И. С. Чумаков (1963) считали, что озера в Чуйской и Курайской впадинах существовали в эпоху максимального (среднечетвертичного) оледенения. В более поздней работе Е. В. Девяткин (1965) отнес возникновение приледниковых озер в этих котловинах к эпохе первого постмаксимального (позднечетвертичного) оледенения. Курайское озеро было подпружено ледником 450—500-метровой мощности, выходящим в долину Чуи из долины р. Маша-Юл. Но почему в таком случае не существовало подпрудное озеро в эпоху максимального (второго среднечетвертичного) оледенения, когда по данным Девяткина, тот же участок долины р. Чуи заполнялся ледником даже большей (550—600 м) мощности? Наиболее вероятно, что Е. В. Девяткин ошибочно определил время возникновения Курайского озера.

Существование озерного бассейна в Курайской степи в эпоху второго среднечетвертичного оледенения подтверждается наличием абразионных озерных линий на моренах этого оледенения и на террасах, более древних, чем позднечетвертичные. Возможность же существования озера во время максимума развития первого среднечетвертичного оледенения исключается, так как в центре впадины присутствуют ледниковые отложения, свидетельствующие о ее заполнении льдом. Озеро или группа приледниковых озер появились во впадине, вероятно, в период таяния льда, когда осуществлялся в основном процесс аккумуляции рыхлого материала.

В связи с этим необходимо отметить наличие во впадине озерных горизонтально-слоистых гравийно-дресвяных и мелкогалечных отложений видимой мощностью 5—10 м, вскрытых дорожными карьерами вдоль Чуйского тракта и широко распространенных по левобережью р. Тете. Стратиграфическое положение этих осадков недостаточно ясно. По общему характеру спорово-пыльцевого спектра они сопоставлялись ранее с озерными отложениями у пос. Беле (район Телецкого озера) (Раковец, 1966) и относились к эпохе, предшествовавшей среднечетвертичному оледенению. Е. В. Девяткин (1965) датировал их поздним плейстоценом.

Соотношений гравийно-дресвяных отложений с ледниковыми наблюдать не удастся. Не исключена возможность, что по аналогии с долиной Катунь гравийно-дресвяные осадки, наряду с грубовалуно-глыбовыми отложениями, входят в состав единой сложной построенной толщи, в общем отвечающей эпохе первого среднечетвертичного оледенения. Толща эта имеет сложный генезис и формировалась в основном в период деградации оледенения, в условиях существования приледниковых озерных бассейнов, массивов «мертвого» льда и потоков талых ледниковых вод.

Таким образом, можно наметить не менее двух периодов существования озерного бассейна в Курайской котловине в среднечетвертичное время. Это не противоречит реконструкции ледоёма во впадине, так как первый период существования озера приходится на время деградации максимального оледенения.

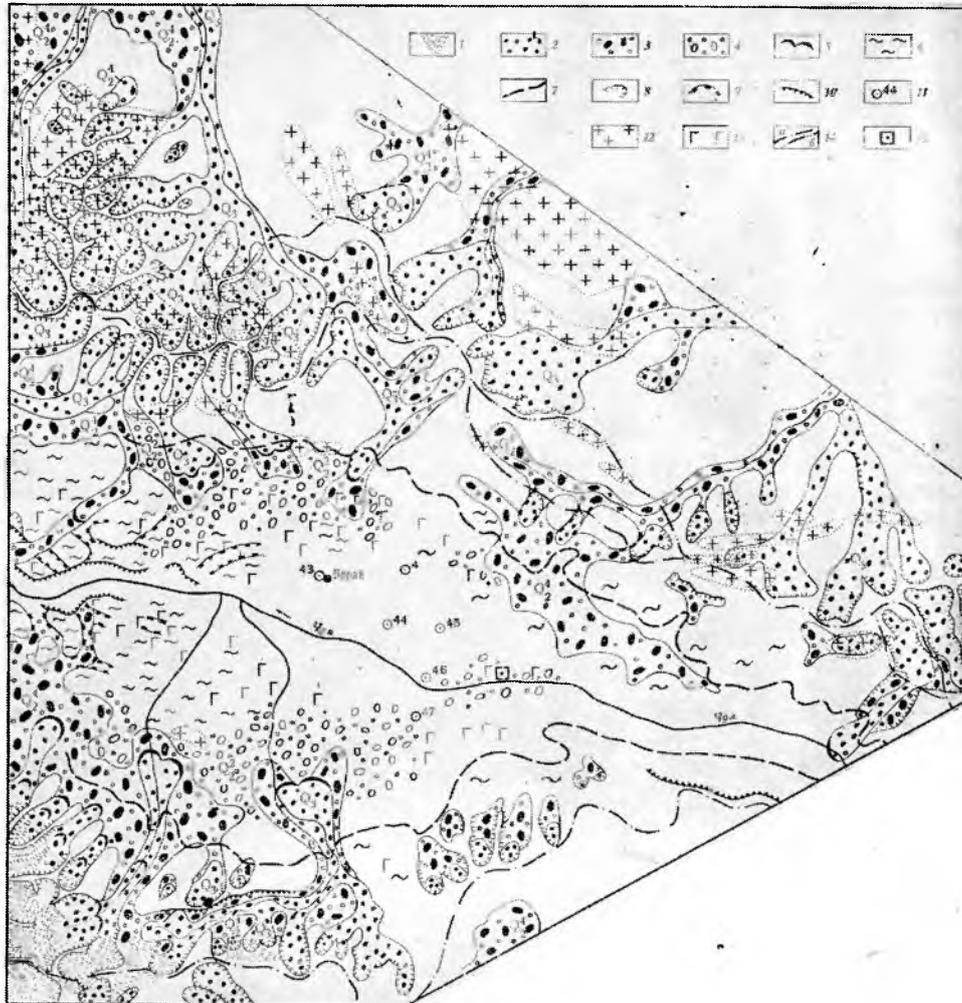


Рис. 4. Схема распространения ледниковых отложений в Курайской котловине
 1 — современные ледники; 2 — ледниковые отложения позднечетвертичного оледенения; 3 — ледниковые отложения второго среднечетвертичного оледенения; 4 — ледниковые отложения первого среднечетвертичного оледенения; 5 — конечные морены; 6 — следы экзарационной деятельности на различных породах; 7 — верхний уровень озерного бассейна; 8 — цирки и кары; 9 — стенки трогов; 10 — обрывистые участки долин; 11 — скважины, вскрывшие большие мощности валунно-галечниковых отложений, и их номера; 12 — массивы гранитов и гранито-гнейсов; 13 — места находок глыб и валунов гранитоидного состава; 14 — линия главного водораздела: а) в позднечетвертичное время, б) предположительно во время второго среднечетвертичного оледенения; 15 — положение изученного разреза

Анализ петрографического состава экзотических глыб и валунов показывает, что значительная часть их состоит из розовых порфиридных и серых крупно- и мелкокристаллических гранитов, темно-серых гранито-гнейсов и кристаллических сланцев. Такие глыбы встречаются даже у подножия Северо-Чуйского хребта на холмах между р. р. Тете и Арыджан, в урочище Ештыкколь, хотя в пределах указанного хребта выходы гранитов и гранито-гнейсов неизвестны. Эти породы распространены на Курайском хребте, откуда, по всей вероятности, и происходил вынос во впадину обломочного материала гранитоидного состава. Но рассматри-

вая схему оледенений (рис. 4), нельзя не заметить, что все крупные выходы гранитов и гранито-гнейсов лежат на северном склоне хребта, за линией главного водораздела. На южном склоне известны только небольшие выходы гранодиоритов. Если предположить, что водораздел оставался неизменным в течение всего четвертичного периода, то обломки пород гранитоидного состава должны были бы составлять незначительную часть вынесенных из пределов Курайского хребта ледниковых отложений. Это справедливо лишь для молодых морен, а обломочный материал наиболее древних ледниковых осадков содержит значительную примесь гранитов и гранито-гнейсов.

На схеме (рис. 4) показано предполагаемое положение водораздельной линии во время второго среднечетвертичного оледенения. Однако основные выходы массивов гранитоидов все-таки остаются к северу от этой линии. Вероятно, главный водораздел в эпоху первого оледенения проходил гораздо севернее, т. е. наибольшие высоты имела самая северная часть Курайского хребта. Южный склон его был относительно понижен. В результате тектонических движений, происходивших, видимо, в середине среднего плейстоцена, южная часть хребта была приподнята и главный водораздел передвинулся к югу. Этим отчасти можно объяснить более скромные размеры ледников, спускавшихся с хребта во впадину в последующие эпохи оледенения.

Значительные тектонические подвижки между первым и вторым среднечетвертичными оледенениями подтверждаются наличием вытянутого вдоль южного склона Курайского хребта надвига палеозойских пород на наиболее древние моренные отложения. Надвиг прослеживается на протяжении около 30 км. По всей вероятности, с новейшими движениями этого времени и была связана перестройка долин рек Таджилу и Арталук.

Движения Курайского хребта в виде неравномерных поднятий отдельных блоков по разломам продолжались и позднее, о чем свидетельствуют «сквозные» трог в одной из ступеней хребта в верховьях рек Сухой Тыдтугом и Ильдугем. Они возникли в результате врезания в поднимающуюся ступень льдов, двигавшихся с главного водораздела в Курайскую впадину. Судя по коррелятным отложениям, это происходило не ранее второго среднечетвертичного оледенения. Дальнейшее поднятие ступени привело к перестройке гидрографической сети и к перемещению сюда главного водораздела хребта. Троги превратились в сквозные долины между бассейнами рек Чуи и Башкауса, а их днища — в пониженные участки водораздела. В эпоху последнего оледенения в днища трогов были врезаны кары².

ЛИТЕРАТУРА

- Девяткин Е. В. Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая.— Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1965, вып. 126.
- Девяткин Е. В., Ефимцев Н. А., Селиверстов Ю. П., Чумаков И. С. Еще о ледомах Алтая.— Тр. комиссии по изучению четвертичного периода, т. 22, 1963.
- Лунгерсгаузен Г. Ф., Раковец О. А. Некоторые новые данные по стратиграфии третичных отложений Горного Алтая.— Тр. Всес. аэрогеологич. треста, 1958, вып. 4.
- Москвитин А. И. Алтайские ледоемы.— Изв. АН СССР. Сер. геол., 1946, № 5.
- Нехорошев В. П. Современное и древнее оледенение Алтая.— Тр. III Всес. съезда геологов. Ташкент, 1930, вып. 2.
- Обручев В. А. Алтайские этюды. 1. Заметки о следах древнего оледенения в Русском Алтае.— Землеведение, 1914, кн. 4.
- Раковец О. А. Основные результаты работ по изучению кайнозойских отложений Горного Алтая.— Изв. Алтайск. отд. географич. о-ва, СССР, 1966, вып. 7.

² Ввиду дискуссионности выдвигаемых авторами статьи положений редакция сочла целесообразным одновременно со статьей опубликовать подробную рецензию на нее, написанную Е. В. Девяткиным, а также ответ авторов статьи.

Раковец О. А., Шмидт Г. А. О четвертичном оледенении Горного Алтая.— Тр. Комиссии по изучению четвертичного периода, т. 22, 1963.
Щукина Е. Н. Закономерности размещения четвертичных отложений и стратиграфия их на территории Алтая.— Тр. геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 26.

Институт физики Земли
АН СССР,
ВАГТ

Поступила в редакцию
3.IV.1970

ON TRACES OF AN ANCIENT GLACIATION IN THE KURAI HOLLOW (THE MOUNTAIN ALTAI)

B. M. BOGACHKIN and O. A. RAKOVETS

Summary

On the basis of a number of geomorphological, geological, and geophysical data the authors draw a conclusion on the belonging of glacial deposits, developed in the center of the Hollow, to an independent glaciation, which has not been defined here earlier. By its dimensions the glaciation is much larger than the previous one, which up to recently has been considered maximum.

An analysis of the petrographic composition of glacial deposits has shown that there could have been a tectonic uplift of the Kurai Ridge in the Quaternary time, which caused a rearrangement of the hydrographic network and a dislocation of the interfluve.

Дискуссия

Е. В. Девяткин. В статье затрагиваются многие дискуссионные вопросы палеогеографии и геологии антропогена Горного Алтая: а) распространение древнего оледенения в межгорных впадинах; б) вопрос о «ледоомах»; в) реставрация древнего оледенения по долинам рек Чуи и Катунь; г) «озерные стадии» в плейстоцене Горного Алтая.

Постараемся ниже разобраться, какой же новый фактический материал приводят авторы статьи в обоснование своих взглядов и какова возможная интерпретация этого материала?

1. Авторы описывают горизонт несортированных галечно-валунных отложений, обнажающихся в доколе верхнеплейстоценовой террасы в Курайской впадине, считая его моренным. Надо заметить, что настораживает очень незначительная мощность этого «моренного» горизонта — всего 4—5 м (!) (рис. 1). Если встать на точку зрения авторов, «восстанавливающих» в Курайской впадине «мощный ледоом, давший начало леднику, продвигавшемуся далеко на запад по долине Чуи и Катунь», то эта мало-мощная «морена», образовавшаяся после стаяния ледоома с мощностью льда, по авторам, не менее 900 м (абсолютная высота экзарационных форм на склонах долины р. Чуи — минус абсолютная высота горизонта «морены» во впадине) вызывает явное недоумение. Не мог же лед в ледооме быть чистым?!

Данные бурения во впадине говорят о наличии галечно-валунной толщи значительной мощности. Но вопрос о ее генезисе решить трудно, тем более что бурение, вероятно, проходило с промывкой без подъема сплошного керна, что не позволяет точно диагностировать происхождение грубогалечных толщ. Кстати, в Чуйской впадине по бурению также установлены подобные толщи в долине р. Чуи, но пока никто не считает их ледниковыми.

2. Данные геофизических работ по северному борту Курайской впадины позволяют говорить о значительных мощностях грубогалечных и валунных толщ под моренами позднего и среднего плейстоцена и вблизи их внешнего края. Материалы магнитной съемки четко ограничивают внешний край «магнитной» морены в пределах 2—3 км от морены, выраженной на поверхности. Вполне можно допустить, что это положение «погребенной» конечной морены среднеплейстоценового возраста. Но авторы, хотя и основывают свои построения на этих данных геофизиков, произвольно распространяют эту морену далее вниз по склону хребта, а также считают возможным разделять эти морены на самостоятельные (!) горизонты, что пока из фактического материала не вытекает.