

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ МЕЖДУРЕЧЬЯ ЧАРЫШ – ИНЯ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОРНОГО АЛТАЯ

Г.Г. Русанов

ОАО «Горно-Алтайская экспедиция», с. Малоенисейское

Междуречье Чарыш – Иня рассматривается нами в пределах номенклатурного листа М-44-ХII масштаба 1:200000. На юге ограничено Тигирецким хребтом, по которому проходит государственная граница с Казахстаном, а на севере граница проходит по линии с. Чинета – с. Тулата – с. Комендантка. Четвертичные отложения мощностью 5–50 м покрывают около 70 % этой территории, выполняя днища долин рек и ручьев, выложенные склоны и водораздельные пенепленезированные поверхности.

Основные генетические типы рыхлых образований, выходящие на дневную поверхность, представлены ледниковыми, аллювиальными, элювиально-, пролювиально- и коллювиально-делювиальными, коллювиально-десерпционными, делювиально-солифлюкционными, коллювиальными и пролювиальными отложениями позднеоплейстоценового, позднеоплейстоцен-голоценового и голоценового возраста. Для непосредственного изучения доступна лишь верхняя часть разрезов некоторых генетических типов этих отложений, вскрытых в редких мелких карьерах, дорожных врезках и береговых обнажениях. Кроме того, здесь могут быть выделены в самостоятельный генетический тип спелеогеновые отложения, развитые в многочисленных карстовых нишах, навесах, гротах и пещерах, охватывающие, в некоторой степени условно, весь плейстоцен и голоцен.

Общие представления о строении и стратиграфических взаимоотношениях отложений четвертичного комплекса, излагаемые ниже, носят предварительный характер и получены нами в ходе проведения на данной территории незначительного количества специализированных маршрутных наблюдений, изучения и анализа опубликованных и фондовых источников, которых также очень мало.

Спелеогеновые отложения пещер представляют наибольший интерес, в частности пещеры Страшной, расположенной в 2,5 км северо-западнее с. Тигирек в левом борту долины Ини на высоте 45 м над урезом реки. Эти отложения, выполняющие все днище пещеры длиной 20 м, имеют мощность в привходовой части более 6 м и могут быть расчленены на три части (Оводов, 1972; Цейтлин, 1974).

В основании разреза залегают красноцветные плотные жирные монтмориллонитовые глины неустановленной мощности с обломками известняков, возраст которых условно определяется как эоплейстоцен – раннеоплейстоценовый. Средняя часть разреза мощностью 5 м – многослойный культурный горизонт, состоящий из желтовато-серых щебнистых суглинков с мелкими глыбами известняков и включениями галек различных пород. В низах этой толщи выделяется слой с каменными орудиями леваллуа-мустьерского облика, а выше, в слоях 2–5, – галечниковые отщепы и артефакты позднего палеолита, откуда извлечено несколько тысяч костей крупных и мелких ископаемых млекопитающих мамонтового фаунистического комплекса, принадлежащих 49 видам. Среди них особенно выделяются кости бизона (*Bison priscus* Woj.), мамонта (*Mammuthus primigenius* Blum.), шерстистого носорога (*Coelodonta antiquitatis* Blum.), лошади (*Equus* sp.), кулана (*Equus hemionus*.), сайги (*Saiga tatarica*), медведя (*Ursus arctos*), пещерной гиены и других (Оводов, 1972; Галкина, Оводов, 1975). Среди мелких млекопитающих доминируют степная и желтая пеструшки, плоскочерепанная и узкочерепанная полевки и полевка-экономка (Дупал, 2001). По этой фауне нижний возрастной рубеж культурного горизонта, расположенного выше леваллуа-мустьерских находок, определяется в 30–40 тысяч лет (Оводов, 1972; Цейтлин, 1974), а радиоуглеродные

датировки из двух позднеплейстоценовых слоев показывают возраст 25 и 45 тыс. лет (Галкина, Оводов, 1975). Верхняя часть разреза мощностью в один метр представлена субэриальными суглинками лессовидного облика, содержит многочисленные и разнообразные остатки современной фауны крупных и мелких млекопитающих и датируется голоценом.

Ледниковые отложения ранее выделялись здесь лишь на Тигирецком хребте в ледниковых карах, цирках и троговых долинах, относящихся к бассейнам рек Иня и Горелый Коргон, и в истоках р. Сентелек (Раковец, Шмидт, 1963; Захарови др., 1967, Лихачев и др., 1980). К северу от этих рек ледниковые отложения были неизвестны. В середине восьмидесятых годов прошлого века они были установлены на правом берегу Чарыша в долине р. Аба; в центре площади – в долинах верхнего течения рек Тулата и Сентелек, в долинах ручьев, стекающих с Майорского интрузивного массива (Бутвиловский, 1993; Шокальский и др., 1987); а в 2000 году – в верховьях долин левых притоков Чарыша – Малая Татарка и Большая Татарка (Русанов, Шамина, 2001).

В долине ручья Рубежный (верховья бассейна реки Тулаты) ледниковые отложения слагают протяженный (около 1 км при ширине до 200 м) моренный вал высотой 35 м, сложенный валунными суглинками, описание которого дается ниже по материалам В.В. Бутвиловского (Шокальский и др., 1987).

На поверхности этого вала часто встречаются эрратические глыбы гранитоидов Майорского массива до 2–3 м в поперечнике, обломки известняков, скарнов, ороговикованных песчаников, гематит-магнетитовых руд. Особый интерес представляют рудные обломки, коренной источник которых установлен в верховьях долины этого ручья на противоположном борту. Верховья ручья представляют собой выположенный нивальный цирк с абсолютными отметками бровки 1300–1500 м. Моренный вал аккумулятивен на высоте 900–950 м. Крупные эрратические глыбы встречаются и в тальвеге ручья Рубежный, однако ниже вала (по течению) они отсутствуют. Распределение обломков на поверхности этого вала образует характерный для небольших ледников веер рассеивания. Восточная часть его совершенно не содержит гематит-магнетитовых обломков, максимальное их количество отмечается в центре вала и меньшее – на западной периферии. Таково же распределение и обломков известняков.

Этот моренный вал сложен неслоистыми, несортированными и хаотично сгруженными валунно-щебнистыми суглинками. Валунны имеют более 1 м в поперечнике, щебень в основном представлен местными ороговикованными песчаниками, суглинок с дресвой составляет 30–40 % объема осадков. По мнению В.В. Бутвиловского (Шокальский и др., 1987), склоновым генезисом невозможно объяснить наличие эрратических валунов на левобережье ручья Рубежного в зоне склонового сноса исключительно ороговикованных песчаников. Нет здесь и следов мощных оползне-обвалов или крупных селевых потоков. Лишь развитием в прошлом карово-долинного ледника можно удовлетворительно объяснить наблюдаемую ситуацию.

Литологически сходные образования, представленные крупновалунными супесями и суглинками, выявлены В.В. Бутвиловским на левом склоне долины р. Аба, стекающей с Башчелакского хребта, на абсолютной высоте 700 м, где они подстилают аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (Шокальский и др., 1987). Аккумулятивные ледниковые формы рельефа и отложения выделены им же в верхнем и среднем течении рек Тулата и Сентелек, в ряде крупных карообразных водосборах. Критерием для их выделения послужили валообразные формы, отклоняющие направления русел долин притоков; наличие маргинальных и радиальных каналов стока талых вод (Шокальский и др., 1987).

Ледниковые отложения установлены в широких циркообразных верховьях долин Малой и Большой Татарок – левых притоков Чарыша (Русанов, Шамина, 2001). Здесь они выполняют плоские пологонаклонные днища цирков и спускаются в троговые верховья

долин, где оканчиваются на абсолютной высоте 900 м четко выраженным в рельефе уступом высотой 15 м. В пределах цирков поверхность этих отложений плоская пологонаклонная, дренируемая мелкими ручейками, которые у выхода в трогги сливаются в единое русло, врезаемое на глубину 10–15 м. На поверхности часто встречаются крупные плохо окатанные валуны и глыбы до двух и более метров в поперечнике. Многие глыбы представляют собой типичные ледогранники с притупленными ребрами и сглаженными углами, придающими им слабо окатанный облик, а иногда и с отдельными штрихованными фасетами.

Эти образования, вскрывающиеся в эрозионных уступах, представлены массивными неслоистыми и несортированными плотными валунными суглинками. Обломочный материал составляет не менее 50 % объема отложений. Он представлен крупными глыбами и плохо окатанными валунами размером от 0,1 до 2 м в поперечнике, дресвой, щебнем и плохо окатанной галькой, погружен в плотный желтоватый суглинок и находится как бы в «плавающем состоянии». Обломки залегают хаотически, ориентированы длинными осями в разные стороны, стоят на ребре или вертикально. Текстурно-структурные и литологические особенности этих отложений свидетельствуют, по нашему мнению, об их ледниковом генезисе и характеризуют фацию основной морены (Русанов, Шамина, 2001).

Наиболее широко ледниковые отложения развиты на Тигирецком хребте в карах и цирках, в долинах рек Иня и Горелый Коргон, троговых долинах их притоков. Однако, как это ни парадоксально, но здесь они до сих пор наименее изучены. Можно лишь констатировать, что эти отложения представлены донными и боковыми моренами, образующими в рельефе холмы и гряды высотой не менее 10 м и протяженностью в десятки и сотни метров, прорезанные многочисленными ручьями (Захаров и др., 1967; Лихачев и др., 1980). Сложены они несортированными плотными валунными песчанистыми глинами с большим количеством крупных глыб, неравномерно распределенных в толще и на поверхности. Вполне вероятно, что в карах, цирках и троговых долинах Тигирецкого хребта ледниковые отложения с хорошо сохранившимися моренными грядами являются голоценовыми. Не исключено, что в прошлом ледник в долине Ини оканчивался ниже с. Тигирек. В 1,5 км ниже этого села и в районе пещеры Страшной на бортах этой долины до высоты 200 м над ее днищем обнаружены эрратические гальки и валуны различных пород (Бутвиловский, 1993; Цейтлин, 1974; Федянов и др., 1967). В целом мощность ледниковых отложений изменяется от первых метров до 35–50 м.

На смежной территории в долинах Бащелакского хребта, относящихся к бассейну Ануя, возраст ледниковых отложений датируется поздним неоплейстоценом (Государственная геологическая ..., 2001). Недавно в Усть-Канской котловине (бассейн верхнего Чарыша) на абсолютной высоте менее 1100 м обнаружены ледниковые отложения, возраст которых одни авторы определяют эпохой ермаковского оледенения позднего неоплейстоцена (Постнов и др., 2006; Зольников и др., 2008), а другие просто поздним неоплейстоценом (Галахов, 2004).

В Абайской котловине в толще основной морены обнаружены верхний зуб лошади (*Equus* sp.), фрагмент бедренной кости шерстистого носорога (*Coelodonta antiquitatis* Blum.), правый астрагал и крупный фрагмент черепа бизона (*Bison priscus* Woj.), датируемые, по определению А.В. Шпанского, поздним неоплейстоценом. Радиоуглеродный возраст этого черепа, определенный Л.А. Орловой в 18590 ± 345 лет (СОАН-6612), отвечает максимуму последнего (сартанского) оледенения (Русанов, 2009).

Исходя из стратиграфических взаимоотношений, положения в рельефе и данных по смежным районам, возраст ледниковых отложений на рассматриваемой территории условно принимается не детальнее, чем позднелистоценовый.

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы развиты практически во всех долинах III–V порядков отдельными фрагментами длиной 1–5 км и шириной 0,2–

0,8 км, преимущественно в расширениях долин рек Тигирек, Иня, Тулата, Сентелек, Чарыш. Высота уступа этой террасы в долинах разных рек варьирует от 8 до 12 м. Она хорошо дешифрируется на АФС более светлым, относительно контрастным фототонном и однородным фоторисунком.

В северо-восточной части листа, в долине р. Аба, эти отложения в масштабе карты не выражаются, к тому же они перекрыты делювиально-пролювиальным чехлом и частично были вскрыты шурфами у подножия левого борта (Шокальский и др., 1987), где разрез этого аллювия имеет следующий вид (снизу вверх):

1. Галечники, мелкие и средние валунники желтовато-серые в песчано-гравийном заполнителе.....1,2 м
2. Илы голубовато-серые, с тонкими прослоями песка, отдельные валуны и гальки.....0,7 м
3. Торф черно-коричневый, выполняющий неровности кровли «синих» илов и руслового аллювия.....2,0 м

Выше залегают пролювиально-делювиальные отложения. Из торфа Е.А. Пономарева выделила небогатый палеокарпологический комплекс – *Carex* ex gr. В., *Thalictrum simplex* L., *Brassica* sp., *Filipendula ulmaria* Maxm., *Potentilla* sp., *Viola* sp., отнесенный ею к позднему неоплейстоцену-голоцену (Шокальский и др., 1987).

На левом берегу Чарыша выше устья Сентелека выделяется первая надпойменная терраса высотой 10–12 м, на крутом задернованном уступе которой лишь отдельными небольшими фрагментами обнажается гравийно-валунно-галечный аллювий русловой фации с грубозернистым песком в заполнителе. Обломочный материал очень пестрого петрографического состава и различной степени окатанности.

В долине верхней Ини отложения первой террасы мощностью 6,5 м, не выражающиеся в масштабе карты, по данным (Захаров и др., 1967), залегают на палеозойском цоколе высотой 6 м (снизу вверх):

1. Валунные галечники в глинисто-песчаном заполнителе.....2,0 м
2. Пески с галькой и валунами.....3,0 м
3. Песчано-глинистый материал с примесью гальки и валунов.....1,5 м

В долине средней Ини в районе сел Тигирек, Чинета и ниже с. Камышинка в разрезе первой надпойменной террасы доминирует грубообломочный аллювий русловой фации, представленный валунниками, гравийными галечниками и песками (Федянов и др., 1967). Обломки хорошо окатаны, а в линзовидных прослоях песков и супесей наблюдается косая слоистость. Верхняя часть разреза террасы представлена супесями и суглинками пойменной фации мощностью до 1,0 м.

Отложения первой надпойменной террасы представлены двумя пачками. Нижняя сложена гравийными галечниками, валунниками с горизонтами и линзами песков общей мощностью более 3–6 м. Петрографический состав обломков очень разнообразный и отражает коренные породы, слагающие бассейны сноса водотоков. Преобладают хорошо окатанные и невыветрелые обломки устойчивых интрузивных, эффузивных и кремнистых пород, причем крупнообломочный материал окатан лучше, чем гравийно-мелкогалечный, что указывает на интенсивный перенос осадка. Эта толща не карбонатна, отличается высоким выходом минералов тяжелой фракции, отсутствием аутигенного лимонита, преобладанием устойчивых минералов над неустойчивыми (Шокальский и др., 1987). Эти особенности аллювия первой террасы характерны и для других районов северной части Горного Алтая (Русанов, 2000).

Значительная мощность и относительно однородное строение руслового аллювия указывают на то, что он формировался мощными водотоками, на порядок превосходившими современные реки по расходу и динамическим параметрам. Верхняя пачка представлена

песками, супесями, суглинками, илами пойменной фации мощностью 2–5 м. В этой пачке содержание глинистых частиц достигает 23 %, алевритовых – 63 %, песчаных – 14 % (Шокальский и др., 1987). Частое чередование слоев разного гранулометрического состава указывает на неустойчивый гидродинамический режим и многократные паводки.

Возраст рассматриваемых отложений определяется по их залеганию на верхнеплейстоценовых ледниковых отложениях в долине р. Аба (Шокальский и др. 1987) и их приклонению к морене в долинах рек Сентелек и Иня - позднеплейстоценовый, отвечающий второй половине сартанского горизонта. Из аллювия пойменной фации первой террасы в нижнем течении р. Иня в большом количестве (80 экземпляров) выделена фауна остракод *Candona rostrata* Br. et Norm., *Candona rostrata* juv., характерная для ледниковой эпохи позднего неоплейстоцена (Шокальский и др., 1987). В долине Чарыша у с. Черемшанское в разрезе террасы В.В. Бутвиловский обнаружил обломок кости *Cervidae* sp. по степени фоссилизации не древнее позднего неоплейстоцена (Шокальский и др., 1987).

Сизые илы в долинах рек Малая Березовка, Комариха, Маралиха (притоки Чарыша на смежной к северу площади), сходные с илами в разрезе террасы по р. Аба, датированы по радиоуглероду в интервале 12815 ± 70 лет (СОАН-1164) – 11690 ± 90 лет (СОАН-4391) (Николаев, 2001; Русанов, 2007).

Элювиально-делювиальные отложения широко развиты в северной низкогорной части междуречья Чарыша и Ини на широких пенеplenезированных водоразделах. В связи со слабой расчлененностью этих поверхностей и отсутствием естественных обнажений их изучение возможно лишь с помощью бурения скважин и проходки глубоких шурфов. Данные о составе и строении отложений получены, главным образом, при осмотре отвалов и бортов старых силосных ям, стенок неглубоких оврагов и дорожных врезов и носят предварительный характер. Рассматриваемые отложения предварительно можно расчленить на три толщи.

Верхняя толща – мощностью 1–4 м – представлена буровато- и желтовато-серыми плотными карбонатизированными пористыми со столбчатой отдельностью лессовидными суглинками с крепкими карбонатными конкрециями диаметром до 1 см, с очень редкими включениями дресвянистых и мелкощепнистых (1–3 см) обломков глинистых сланцев, песчаников или известняков. По генезису это золотые покровные отложения, слабо делювизированные уже в процессе осадконакопления (Бутвиловский, 1993).

Средняя – предполагаемой мощностью 8–14 м – представлена делювиальными плотными и вязкими суглинками бурого и серовато-бурого цвета с примесью дресвы и щебня. Вниз по разрезу они сменяются плотными пластичными коричнево-бурыми и коричневыми глинами с дресвой и щебнем, количество которых к низам толщи возрастает.

Нижняя – мощностью не менее 1–3 м – структурный элювий, представленный щебнисто-дресвяно-глинистыми и дресвяно-щепнистыми образованиями в большинстве случаев такого же цвета, как и коренные породы, но иногда имеют бурый и красно-бурый цвет. Весь обломочный материал, в отличие от вышележащих толщ, по составу отвечает коренным породам в каждом конкретном случае. Контакт со средней толщей иногда четкий, иногда довольно постепенный.

Общая мощность отложений предположительно 15–20 м.

На смежной к северу территории на плоских водоразделах в бассейне Чарыша коричневые глины нижней части средней толщи по палинологическим и карпологическим данным относятся к каргинскому горизонту позднего неоплейстоцена, а верхняя часть этой толщи – к началу и максимуму последнего (сартанского) оледенения (Бутвиловский, 1993). Верхняя толща на Предалтайской равнине и плоских водоразделах низкогорий Северо-Западного и Северного Алтая накапливалась в теплые межледниковые стадии деградации последнего оледенения (Бутвиловский, 1993; Волков, 2003). В ней на смежной к северу площади (бассейн Чарыша) обнаружена многочисленная фауна наземных моллюсков, ра-

диоуглеродный возраст раковин которых из верхов этой толщи, определенный в 10220 ± 90 лет (СОАН-2599), отвечает концу позднеледниковья и началу голоцена (Бутвиловский, 1993). В связи с недостаточной изученностью элювиально-делювиальных отложений на рассматриваемой территории, возраст их в целом принимается как позднеледниковье – голоценовый.

Пролувиальные и делювиальные отложения развиты очень широко особенно в низкогорной части района, где выполняют склоны и днища крупных логов, долин рек и ручьев, зачастую образуя мощные террасовальные поверхности. Они обычно представлены желтыми, буровато-желтыми и желто-серыми почти чистыми плотными суглинками лессовидного облика с прослоями, линзами и горизонтами щебня, дресвы, реже глыб. Эти суглинки представлены легкими и средними разностями, реже – тяжелыми, иногда переходят в грубые супеси. Содержание глинистой фракции в них колеблется от 11 до 22 %, пылеватой – 54–70 % и песчаной – 14–35 % (Шокальский и др., 1987). Естественные обнажения встречаются обычно в местах речного подмыва склонов, где видимая мощность этих отложений изменяется от первых метров до 15–25 м.

В северо-восточном углу листа эти отложения вскрыты шурфами в нижних частях бортов долины р. Аба, где их мощность более 5 м (Шокальский и др., 1987). Здесь они представлены желто-бурыми и коричнево-бурыми, а в верхней части серыми и буровато-серыми в значительной степени гумусированными суглинками с прослоями дресвы, включениями щебня, редко – выветрелых глыб местных пород. На глубине 3,5 м в них обнаружены раковины неоплейстоценовых наземных моллюсков *Vallonia tenuilabris* Al. Br., *Pupilla muscorum* L., принадлежащих к так называемому «лессовому» фаунистическому комплексу (Шокальский и др., 1987).

Возраст пролувиально-делювиальных отложений на данной площади определяется, исходя из стратиграфических взаимоотношений. Они перекрывают надпойменную террасу позднего неоплейстоцена, но в то же время в них вложен голоценовый пойменно-русловой аллювий, с которым они зачастую имеют фациальные взаимопереходы.

В долине р. Аба В.В. Бутвиловский расчленяет рассматриваемые отложения на две разновозрастные толщи (Шокальский и др., 1987). Верхняя гумусированная толща отличается серым и буровато-серым цветом, иногда содержит ископаемую почву, а в ее основании обнаружены обломки точечной керамики эпохи позднего неолита, датируемые средним голоценом (не моложе пяти тысяч лет). Нижняя буроватая толща, содержащая фауну моллюсков «лессового» комплекса, принадлежит позднему неоплейстоцену, так как в нее вложен голоценовый аллювий.

За пределами рассматриваемого междуречья, в бассейнах рек Чарыш и Ануй, в этих отложениях обнаружены кости грызунов, оленя, бизона, мамонта; многочисленная и разнообразная фауна наземных моллюсков «лессового» комплекса; спорово-пыльцевые и палеокарпологические комплексы (Бутвиловский, 1993; Барышников, Малолетко, 1997). В долине Ануйа радиоуглеродный возраст этих отложений (по углям кострища и кости бизона) определен в 31410 ± 1160 лет (СОАН-2515) и 28700 ± 850 лет (СОАН-2514) соответственно (Барышников, Малолетко, 1997). В долине Щепеты нижняя часть их по раковинам моллюсков радиоуглеродным методом датирована в 20100 ± 240 лет (СОАН-2872) (Бутвиловский, 1993). Таким образом, на основе вышеизложенного, возраст рассматриваемых отложений определяется второй половиной позднего неоплейстоцена (каргинский и сартанский горизонты) – голоценом.

Коллувиальные и делювиальные отложения очень широко распространены в низкогорье на крутых и средней крутизны денудационно-эрозионных склонах, образуя сплошные шлейфы и покровы. В среднегорье они развиты фрагментарно, преимущественно в нижних частях склонов. На площадях развития интрузивных и эффузивных пород они представлены крупнощебнисто-глыбовым материалом в дресвяно-супесчаном заполнителе, а

на склонах, сложенных осадочными породами, – дресвяно-щебнистым материалом с желтоватым суглинком в заполнителе. Мощность их у подножия склонов достигает 15 м. Эти отложения вверх по склонам фациально замещаются элювиально-делювиальными образованиями, а вниз по склонам – пролювиально-делювиальными. Их развитие на экзарационных склонах долин, заполнявшихся древними ледниками, указывает на начало формирования в эпоху деградации последнего оледенения, а частичное налегание на пойменный аллювий свидетельствует о том, что они продолжали накапливаться и в голоцене. Таким образом, возраст этих отложений определяется второй половиной позднего неоплейстоцена (каргинский и сартанский горизонты) – голоценом.

Коллювиальные и десерпционные отложения развиты в среднегорно-высокогорной зоне. Здесь они спускаются по склонам до абсолютной высоты 1000 м. К отложениям этого типа относятся образования каменных глетчеров и линейных курумов (каменных рек) в ледниковых карах и цирках, логах и верховьях долин, а также площадные курумы (каменные моря) на вершинах, выровненных водоразделах и склонах хребтов и массивов, образующиеся под действием гравитации и мерзлотного крипа. В логах, верховьях долин и на склонах они представлены в основном глыбами, средний размер которых 0,5–2,0 м в поперечнике, но часто встречаются глыбы до 4–5 м. Хаотичная ориентировка глыб вниз по склонам постепенно начинает приобретать упорядоченный характер. В нижних частях склонов они ориентированы длинными осями уже преимущественно по направлению движения.

На уплощенных вершинах и выровненных водоразделах в их составе отмечается большое количество дресвы и щебня, желтоватых супеси и суглинка. На склонах и в логах этот мелкозем интенсивно вымывается и выносится, отлагаясь в нижних частях склонов, где погребает глыбняк курумов и участвует в формировании коллювиально-делювиальных и делювиально-солифлюкционных покровов и шлейфов, образуя с ними фациальные переходы. В верхних частях склонов и на водоразделах выше 1600 м в зоне многолетней мерзлоты интенсивно развиты морозное выветривание и современные криогенные процессы, поставляющие обломочный материал. Площадные и линейные курумы в данном районе Горного Алтая интенсивно движутся вниз по склонам и в настоящее время со скоростью до 3–4 м/год (Чумаков, 1965).

Мощность этих отложений изменяется от 2 м на водоразделах до 15 м в нижних частях склонов, а их возраст определяется поздним неоплейстоценом – голоценом.

Делювиально-солифлюкционные отложения развиты в среднегорье и высокогорье в пределах контуров распространения древнего оледенения и ледово-фирновых полей на пологих склонах северных экспозиций, днищах верховьев долин, ледниково-нивальных карах и цирках. Выше 1600 м, в зоне развития многолетней мерзлоты, независимо от экспозиции на склонах крутизной 3–20° наряду с плоскостным смывом интенсивно проявляется солифлюкция, под действием которой происходит преобразование ледниковых и склоновых отложений различного генезиса в псевдоморенные покровы. Ниже 1600 м ведущими факторами в формировании этих отложений являются дефлюкция и плоскостной смыв.

Сложены они буровато-желтыми и желто-серыми суглинками и супесями, насыщенными дресвой, щебнем, глыбами и валунами, ориентированными длинными осями преимущественно вниз по склону. Отложения неясно слоистые с текстурами солифлюкционного оползания, с прослоями и линзами погребенной дернины. Мощность их в нижних частях склонов – до 15–20 м. Широкое развитие современной солифлюкции по различным генетическим типам рыхлых отложений, а также фациальные переходы с другими склоновыми образованиями позволяют датировать рассматриваемые отложения концом позднего неоплейстоцена – голоценом.

Аллювиальные отложения пойм выполняют днища долин крупных и малых рек, ручьев. В долинах разных порядков низкая пойма имеет высоту 0,5–2,0 м, высокая – 2,0–6,0

м (Чарыш, Иня). Ширина их также изменяется в широких пределах от 5–30 м до 0,4–2 км в расширениях долин (Иня, Чарыш, Тулата, Сентелек). Высота форм над урезом реки определяет вероятность затопления пойм паводковыми водами и характер произрастающей на них растительности. На высокой пойме господствуют степные ландшафты, на низкой – пойменные тальники, березняки, ельники и заболоченные луга. Все это обуславливает их четкую дешифрируемость на АФС. Низкая пойма отличается темным фототонном с контрастным струйным сегментовидным и мелкопятнистым фоторисунком, высокая пойма – более светлым и однородным фототонном с четким струйчатым фоторисунком поверхности, что резко отличает эти формы.

В составе пойменного аллювия выделяются осадки двух фаций. Нижняя часть разреза представлена валунниками и галечниками русловой фации мощностью более 2–3 м в долинах крупных рек и 0,5–1,5 м в долинах малых рек и ручьев. Ее перекрывают суглинисто-песчано-гравийные осадки фаций кос и островов мощностью 0,2–0,6 м и собственно пойменные суглинки с линзами старичных илов и гиттий мощностью 0,5–1,0 м.

По данным В.В. Бутвиловского, в отложениях русловой фации снизу вверх по разрезу наблюдаются следующие изменения. Уменьшаются степень окатанности обломков и их размеры, увеличивается их выветрелость, уменьшается количество дальнеприносного материала. В составе тяжелой фракции резко доминируют устойчивые минералы – магнетит, ильменит, циркон, маргит, сфен, гранат, апатит, монацит, шеелит, рутил, лейкоксен, турмалин, ксенотим. Слабоустойчивые представлены группой эпидота, амфиболами, пироксенами, слюдой. В долине Чарыша здесь обычно косовое золото, а в долине р. Аба содержание золота (слабоокатанное, крючковатое и тонкопластинчатое) в отдельных пробах составляет 10 мг/м³ (Шокальский и др. 1987).

Очевидно, нижние горизонты руслового аллювия формировались более мощными водотоками, а днища долин были транзитными путями для обломочного материала со всего бассейна сноса. При аккумуляции верхних горизонтов происходило лишь переотложение обломков ближнего сноса, что могло быть обусловлено, прежде всего, меньшей транспортирующей способностью рек.

Пойменные фации в гранулометрическом отношении представляют собой глинистые илы с примесью песка и мелкого гравия; фации кос и островов – гравий в илисто-глинистом заполнителе. В пойменных суглинках содержание глинистой фракции колеблется от 2 до 25 %, алевритовой – 21–70 % и песчаной – 7–48 % (Шокальский и др., 1987). В составе тяжелой фракции наибольшее значение имеют (в порядке уменьшения) эпидот, магнетит, роговая обманка, циркон, апатит, лейкоксен, гранат, анатаз, рутил, турмалин, сфен, глауконит, сидерит. Особый интерес представляет наличие глауконита и сидерита, указывающих на теплую контрастную в геохимическом отношении обстановку диагенеза отложений (Бутвиловский, 1993; Шокальский и др. 1987). Пойменные суглинки, накапливавшиеся в теплые сухие периоды, отличаются повышенным содержанием карбонатов кальция (до 11,5 %) и содержаниями микроэлементов в 1,3–2 раза выше, чем в таких же суглинках холодных влажных эпох (Русанов, 2003).

В правобережной части бассейна Чарыша на смежной к северу территории пойменные отложения содержат многочисленную и разнообразную фауну остракод, спорово-пыльцевые спектры и палеокарпологические комплексы, позволяющие датировать их голоценом (Бутвиловский, 1993). В этом же районе радиоуглеродный возраст пойменного аллювия определен в долине Молчанихи в 5960 ± 40 лет (СОАН-1161) (Николаев, 2001), в долине Маралихи – в 5030 ± 60 лет (СОАН-4390) (Русанов, 2007). В долине Козлухи (левый приток Маралихи) древесина, отобранная нами из голубовато-серых пойменных суглинков на глубине 2 м, датирована Л.А. Орловой в 660 ± 90 лет (СОАН-8133).

Коллювиальные отложения развиты фрагментарно на стенках ледниковых каров и цирков, у подножия крутых эрозионных и экзарационных бортов долин и на неотектонических склонах хребтов, образуя маломощные обвальнo-осыпные конусы и шлейфы, в большинстве своем не выражающиеся в масштабе карты. Представлены эти образования хаотичным нагромождением щебнисто-глыбового материала, крупность которого вниз по склону увеличивается. На днищах долин и у подножия склонов отмечается скопление наиболее крупных обломков. Отдельные глыбы достигают 3–5 м в поперечнике. Мощность этих отложений до 10 м. Кары, в которых развиты коллювиальные шлейфы, освободились ото льда уже в голоцене. Кроме того, коллювиальные отложения на днищах долин залегают на морене, первой надпойменной террасе, высокой и низкой пойме. Исходя из этого, возраст их определяется голоценом.

Проллювиальные отложения представлены многочисленными конусами выноса в устьевых частях логов, открывающихся в долины. Практически повсеместно отложения этих конусов расчленяются на две толщи. Верхняя – мощностью 1,0–1,5 м – представлена серыми плотными гумусированными суглинками с включениями дресвы, щебня и редких раковин наземных моллюсков. Нижняя – мощностью 3,0–4,0 м – представлена желтоватыми и буровато-желтыми плотными карбонатизированными суглинками с включениями дресвы и щебня, с линзами и прослоями (от 2–3 см до 30 см) дресвы, щебня, плохо окатанных гравия и гальки, глинистых разнозернистых песков. Длина этих линз и прослоев от 1,0 до 10,0 м. В этой толще содержатся многочисленные диагенетические карбонатные конкреции причудливой формы, а также раковины разнообразных наземных моллюсков, кости грызунов и крупных млекопитающих, встречаются древесные угольки. Мощность пролювия этих конусов выноса до 5,0 м.

Возраст этих отложений определяется голоценом, исходя из их стратиграфического положения. Они перекрывают аллювиальные отложения первой надпойменной террасы и высокой поймы. В долине Чарыша, за пределами рассматриваемой территории, между его правыми притоками Комиха и Чагырка, а также у с. Усть-Пустынка, в рассматриваемых отложениях обнаружены многочисленные и разнообразные кости цокора (*Myospalax myospalax* Laxman), отдельные кости лося (*Alces alces* L.) и коровы (*Bos taurus*), датируемые голоценом (определения А.В. Шпанского).

Диагенетические карбонатные конкреции, содержащиеся в пролювиальных отложениях на глубине 3,5–4 м на правом берегу Чарыша ниже устья Комихи, имеют, по определению Л.А. Орловой, радиоуглеродный возраст в 5735 ± 130 лет (СОАН-8132). Обломки кости, извлеченные с глубины 2 м из аллювиально-пролювиальных отложений наземной дельты ручья Речка в долине Чарыша у с. Усть-Пустынка, датированы Л.А. Орловой по радиоуглероду в 6200 ± 240 лет (СОАН-8131).

Следует признать, что кроме пещерных отложений все остальные генетические типы четвертичных образований в этом районе Горного Алтая до сих пор остаются практически неизученными. Для надежного установления их генезиса, вещественного состава и детального расчленения на разновозрастные горизонты необходимы дополнительные исследования.

Литература

Барышников Г.Я., Малолетко А.М. Археологические памятники Алтая глазами геологов. – Томск: Изд-во ТГУ, 1997, часть I. – 164 с.

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

Волков И.А. Плейстоценовая субэральная толща и динамика природной среды (на примере Западной Сибири) // Геология и геофизика, 2003, т. 44, № 4, с. 364–372.

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

Галкина Л.И., Оводов Н.Д. Антропогенная териофауна пещер Западного Алтая // Систематика, фауна, зоогеография млекопитающих и их паразитов. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 165–180.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Издание второе. Серия Алтайская. Лист М-45-І (Солонешное). Объяснительная записка / В.А. Кривчиков, П.Ф. Селин, Г.Г. Русанов. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2001. – 183 с.

Дупал Т.А. Реакция сообществ мелких млекопитающих разных высотных поясов Северо-Западного Алтая на климатические изменения позднего плейстоцена // Эволюция жизни на Земле. Материалы II Международного симпозиума. – Томск: Изд-во НТЛ, 2001. – С. 486–488.

Захаров А.К., Захарова И.А., Гринь И.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западной части Горного Алтая (листы М-44-35-Г и М-44-36-В) // Отчет о поисково-съёмочных работах масштаба 1:50000 за 1963–1967 гг. – Карамышево, 1967.

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.

Лихачев Н.Н., Миронов В.О., Доманов Л.Я. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Кумиро-Коргонского района // Отчет Кумирской партии по геолого-съёмочным работам масштаба 1:50000, проведенных в 1978–1980 гг. на территории листов М-44-36-Г, М-44-48-А, Б, Г, М-45-25-В (в, г) и М-45-37-А, Б, В в пределах РСФСР. – Новокузнецк, 1980.

Николаев С.В. Отложения времени последнего ледниковья Предгорного Алтая и их стратиграфические аналоги в Кузбассе // Актуальные вопросы геологии и минерагении юга Сибири. Материалы научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд-во ИГиЛ СО РАН, 2001. – С. 121–124.

Оводов Н.Д. Позднеантропогенная фауна млекопитающих из пещер Западного Алтая // Археология и краеведение Алтая. Тезисы докладов к конференции. – Барнаул, 1972. – С. 11–15.

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, часть 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.

Русанов Г.Г. Литолого-минералогические особенности аллювиальных отложений первой и второй надпойменных террас в долинах Северного Алтая // Геологическая служба и минерально-сырьевая база России на пороге XXI века. Тезисы докладов Всероссийского съезда геологов и научно-практической геологической конференции. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2000, т. I. – С. 216–217.

Русанов Г.Г. О возможном изменении динамики современных экзогенных процессов в долинах Северного Алтая в условиях потепления климата // Самоорганизация и динамика геоморфосистем. Материалы XXVII Пленума Геоморфологической комиссии РАН. – Томск: Изд-во ИОА СО РАН, 2003. – С. 138–139.

Русанов Г.Г. Озера и палеогеография Северного Алтая в позднем неоплейстоцене и голоцене. – Бийск: БПУ, 2007. – 164 с.

Русанов Г.Г. Четвертичные отложения бассейна верхнего течения реки Коксы // Бюлл. «Природные ресурсы Горного Алтая», 2009, № 2, с. 80–95.

Русанов Г.Г., Шамина О.Н. Некоторые новые данные о распространении древнего