

О РЕЧНЫХ ТЕРРАСАХ СЕВЕРО-СОСЬВИНСКОГО И ЛЯПИНСКОГО УРАЛА В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОЛЕДЕНЕНИЙ

1. Общее сопоставление речных террас Приполярного, Северного и Среднего Урала

Исследования, выполненные автором в течение 1960-69 гг., позволили детально расчленить аллювиальный комплекс современных речных долин восточного склона Северного и Приполярного Урала и прилегающей части Зауралья и провести сопоставление террас всех основных рек этих районов, от Сосьвы на юге до Хулги с притоками на севере, с достаточно хорошо изученными террасами рек Среднего Урала. Результаты такого сопоставления заставляют по-новому трактовать некоторые вопросы стратиграфии аллювия и палеогеографии северных районов Урала в плейстоцене. В частности, это касается широко распространенных среди геологов и геоморфологов представлений о значительном (до покровного) оледенении Приполярного и Северного Урала в плейстоцене и о меньшем числе и более молодом возрасте речных террас в этих районах по сравнению с террасами рек «неледниковой» зоны Среднего Урала.

В долинах всех транзитных рек восточного склона Северного и Приполярного Урала развита выдержанная лестница террас, из которых наиболее широко распространены и четко морфологически выражены следующие: пойма (до 2 уровней) - высота до 1,5 м; надпойменные террасы; первая - 2,5-3 м, вторая - 5-7 м, третья - 9-11 м, четвертая - 13-16 м, пятая - около 20 м, шестая - 25-28 м. Кроме того, на отдельных участках долин в верхних частях их склонов сохранились террасы на высотах 30-32 м, 37-40 м над урезом реки, а местами еще более высокие. В настоящей статье рассматриваются первые шесть террас.

Пойма и первая терраса всегда аккумулятивные, вторая - низкоцокольная, местами аккумулятивная, четвертая - с весьма неровным цоколем (от аккумулятивной до скульптурной), третья, пятая и шестая - высокоцокольные. Цоколем террас обычно являются палеозойские и мезозойские породы, а в местах пересечения или наследования современной долиной древних переуглублений - неоген-древнечетвертичные пески, галечники, алевроиты и глины, выполняющие эти переуглубления. Каждая из террас, начиная с поймы, сохраняет неизменной общую схему своего строения для рек одного и того же порядка в одних и тех же геоморфологических зонах на всех широтах.

Большинство исследователей Среднего и южной части Северного Урала выделяют на одних и тех же реках в одном и том же диапазоне относительных высот разное число террас, что объясняется отчасти степенью детальности работ и ограниченными размерами участка работ. Обычно рассматриваются как одна терраса следующие из перечисленных нами: первая надпойменная вместе с поймой (до 3-4 м высоты), третья надпойменная с четвертой (от 9 м до 16 м) и пятая с шестой (от 20 до 28 м и даже более высокие). При этом в бассейнах Сосьвы и Туры оказываются три надпойменных террасы [*Рожков, 1948; Кинд, 1960; Глазырина, Топорков, 1967; Назаров, 1969*]. А.М. Сухоруков [1965] в этом же высотном диапазоне выделяет 4 надпойменные террасы. Нами на Сосьве выделяются все шесть указанных выше террас. Во время совместного с В.А. Лидером и А.М. Сухоруковым осмотра опорных разрезов аллювии рек Пышмы и Исети (Среднее Зауралье) летом 1964 г., автор имел возможность видеть здесь ту же террасовую лестницу, что и на севере. На Ляпинском и Северо-Сосьвинском Урале эти террасы прослеживаются вплоть до подножия верхнего яруса среднегорья (более 800-900 м абсолютной высоты).

Отмеченная идентичность лестницы террас современных речных долин Севера и Юга представляется естественной, поскольку реки восточного склона Урала в течение всего времени формирования современных долин принадлежали одному бассейну Оби, и эрозионно-аккумулятивные циклы, обусловившие формирование террас этого бассейна, в одинаковых геоморфологических зонах проявлялись одновременно, однонаправлено и с

одинаковой или близкой интенсивностью, подобно тому, как мы видим это на поймах. Все это позволяет считать одновысотные террасы северных и южных рек одновозрастными. Наши выводы о региональной выдержанности террасовой лестницы современных речных долин и о синхронности одноименных террас разных рек одного бассейна находят подтверждение в материалах по другим регионам. К подобным же заключениям на основе многолетних исследований пришел А.П. Рождественский [1969] для территории Южного Предуралья. Названный автор развивает принципы террасообразования, выработанные еще в 1865 г. Н.А. Головкинским на основе изучения послетретичных образований Средней Волги. Один из этих принципов гласит, что «...в долинах рек, текущих от центра колебаний (тектонических - П.Г.) к границам области, террасы одного числового порядка, считая сверху или снизу - одновременны»... [Рождественский, 1969]. Наши материалы подтверждают это положение.

2. Хальмерьинская терраса

Для пятой и шестой террас (20 м и 25-28 м) характерны высокий цоколь и небольшая (первые метры, редко до 10 м) мощность аллювия, представленного преимущественно русловой фацией (галечники с валунами, песчано-галечные отложения). Пойменный наилок имеет незначительную мощность, интенсивно переработан элювиальными процессами и обычно представляет собой неслоистую супесчано-суглинистую «покрышку» над русловым галечником. Аллювиальные свиты обеих террас имеют, в общем, одинаковое строение.

На Среднем Урале обе эти террасы рассматриваются как одна и по фауне млекопитающих датируются первой половиной среднего плейстоцена [Глазырина, Топорков, 1967; Сухоруков, 1965] и, возможно, частично ранним плейстоценом [Никифорова, 1946]. Исходя из указанного выше принципа, представляется возможным датировать террасы 20 м и 25-28 м Севера этим же возрастным диапазоном.

Правомерность указанных выше сопоставлений подтверждается как непрерывным от реки к реке прослеживанием террас с юга на север, так и особенно анализом строения 13-16-метровой (по нашему счету - четвертой надпойменной) террасы северных рек в сравнении с камышловской террасой Среднего Урала. Ниже эта терраса именуется хальмерьинской по р. Хальмер-Ю (Ляпинский Урал), где автором изучен ряд характерных разрезов.

Материалы поискового бурения и геолого-геоморфологических съемок показывают, что в бассейнах рек Сосьвы, Лозьвы, Северной Сосьвы и правых притоков Ляпина формированию хальмерьинской террасы (13-16 м) предшествовал значительный эрозионный врез до глубин местами ниже современного уреза воды. Цоколь террасы в поперечном профиле долины неровный, вследствие чего в береговых обрывах она обнаруживает то аккумулятивное, то цокольное, а местами - скульптурное строение. Указанный врез фиксирует собой начало последнего этапа формирования современных долин, последнюю перестройку гидросети, имевшую место лишь в пределах продольных депрессий пьедмонта. Четвертая и более низкие террасы развиты здесь вдоль современного русла реки, в то время как более высокие террасы местами представляют собой песчано-галечные равнины на междуречных пространствах депрессий. Последнее объясняется интенсивной боковой эрозией при относительно слабой глубинной в эпоху формирования пятой, шестой и, возможно, некоторых более высоких террас. Это и привело к тому, что в пределах депрессий, где реки врезались в легко размываемые рыхлые неоген-древнечетвертичные отложения покровного залегания, русла рек быстро смещались в стороны, образуя крупные меандры, иногда взаимные боковые перехваты и т.д. В результате таких перестроек на уровнях названных террас в депрессиях сформировались аллювиальные песчано-галечные равнины современных междуречий с холмисто-останцовым эрозионным рельефом; последний часто трактуется как холмисто-моренный.

Этап отмеченного интенсивного глубинного эрозионного врезания сменился

этапом заполнения долин аллювием четвертой террасы, мощность которого в осевых частях врезов достигла 15-20 м, местами, возможно, несколько больше. Для участков аккумулятивного строения террасы характерно констративное строение аллювиальной толщи, наличие линз иловатых глин и супесей, являющихся фациями стариц и прирусловых отмелей. Разрез аллювиальной свиты венчается пачкой характерного пойменного аллювия или «делювио»-аллювия, в которой в параллельно переслаивающихся песках и глинистых супесях часто наблюдается (особенно в притыловых частях) значительное количество щебня коренных пород, слагающих борта долины, иногда с примесью галек и валунов из аллювия примыкающих более высоких террас. В средней части разреза пойменной пачки местами наблюдается деформированный горизонт погребенной почвы либо элювиальной переработки (оподзоление) осадка, перекрытый пачкой лессовидных пойменных супесей и суглинков (на равнине), или существенно делювиальных (пойменно-делювиальных) щебнистых глин и супесей (в горах). Характерно значительное количество слабо окатанного обломочного материала местных коренных пород и в толще руслового аллювия, в отличие от более высоких террас, в аллювии которых обычно преобладает галечник, переотложенный из неоген-древнечетвертичных отложений. Для иллюстрации ниже приведено сокращенное описание разреза террасы по береговым обнажениям на р. Хальмер-Ю (Ляпинский Урал) в 9 и 10 км ниже устья Бол. Тынаготы (рис. 1, обн. 14 и 21).

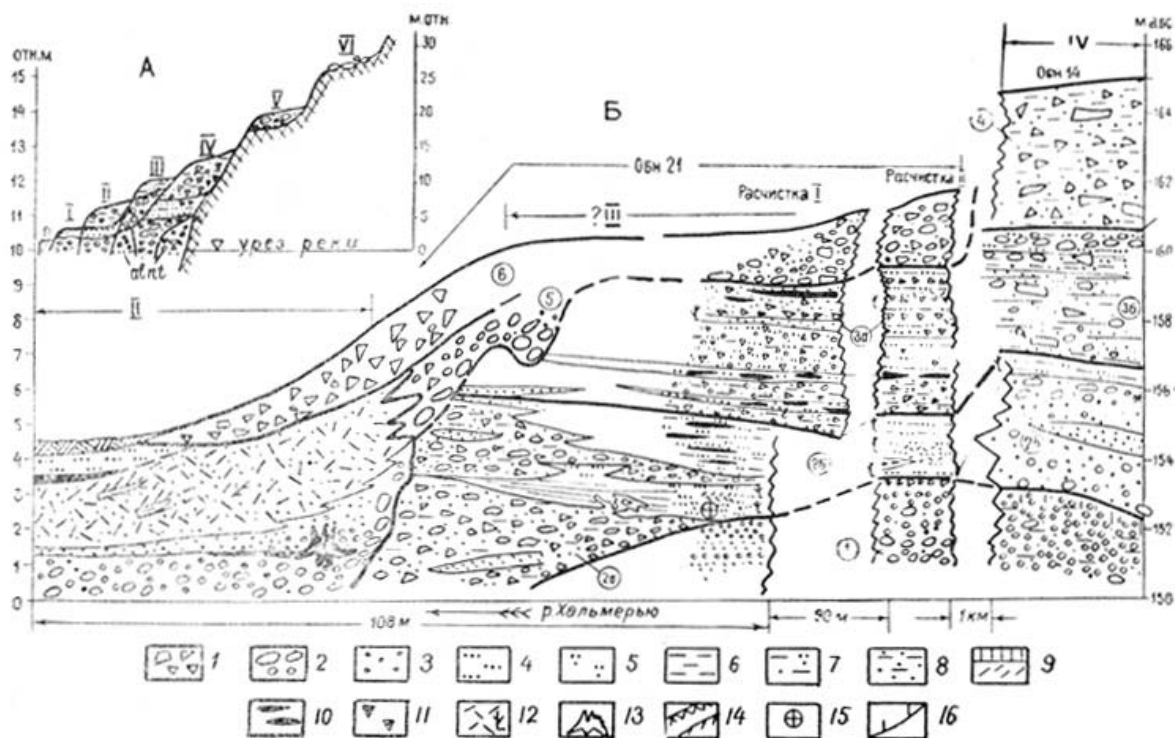


Рис. 1. Террасы р. Хальмер-Ю (Ляпинский Урал) в среднем течении.

А - сводная схема взаимоотношений террас; Б-обнажения аккумулятивных террас в 9 км (обн. 21) и 10 км (обн. 14) ниже устья Бол. Тынаготы. 1, 2а, 2б, 2в, 3а, 3б, 4, 5, 6-см. описание в тексте; al ht - нижнетольинский аллювий дочетвертичного переуглубления. I-VI-порядковые номера надпойменных террас. Литологические и прочие обозначения к рис. 1 и следующим рисункам. 1- щебень и глыбы; 2 - валуны и галька; 3 - пески; 4 - песок мелкозернистый; 5 - алеврит; 6 - глина и пелит; 7 - алеврит глинистый, глина алевритистая; 8 - супесь и песок глинистый; 9 - суглинок и супесь лессовидные; 10 - погребенная почва и линзочки гумуса; 11 - включения обломков пород мезозоя и палеогена; 12 - фитодетрит и прочие растительные остатки; 13 - погребенные пни деревьев, 14 - дочетвертичный субстрат - палеозой и мезо-кайнозой; 15- места находок фауны млекопитающих; 16 - устья шурфов и скважин.

1. Цоколь террасы - древний аллювий, мощность которого под урезом воды, по данным сеймопрофилирования, достигает 30-70 м. Представлен в обнажениях хорошо и средне окатанными галечниками и песками с рассеянными валунами. В составе галек и

валунов около 90% составляют чуждые для района породы; на поверхности их в отдельных прослоях наблюдается глинисто-железистая рубашка.

2. Аллювий террасы. 2-а - крупный и средний галечник, резко отличный по облику и составу от слоя 1. Окатанность валунов и галек слабая, в составе их - почти исключительно сланцы, слагающие борт долины. В галечниках - мелкие линзы глинистых песков. В нижней по реке части обнажения 21 подошва слоя уходит под урез воды. В обнажении 14 этому слою отвечает галечно-песчаная с валунами (в основании и кровле) пачка буровато-серого цвета (слой 2-в). В кровле пачки - выдержанный слой тонкослоистых слюдистых песков и супесей; цвет то красновато-бурый от ожелезнения, то коричнево-серый от большого количества фитодетрита. В обнажении 21 этому слою отвечает протяженная (более 200 м по обрыву) линза тонкослоистых серых, коричневатых и сизых алевритистых супесей (слой 2-б), послойно обогащенных тонким коричневым фитодетритом. Встречаются редкие мелкие линзочки щебенки гравийной размерности.

3. В обнажении 21 (слой 3-а) внизу - супеси, глинистые и алевритистые, послойно гумусированные, в тонких линзочках торфянистые; цвет коричневатого-серый; слоистость тонкая параллельно-линзовая. Довольно часты включения гравия и мелкой щебенки сланцев. От слоя 2-б отделяется прерывистым щебнево-гравийным прослоем. Верхняя часть пачки - тонкие супеси и пески, в разной степени гумусированные, иногда торфянистые, серые и коричневатые, переслаивающиеся с грубыми глинистыми супесями, зеленоватыми и темно-серыми, насыщенными мелким и средним щебнем сланцев, с примесью экзотической гальки. Местами из обрыва торчат обломки веток и стволов хвойных деревьев толщиной не более 5-7 см. В обнажении 14 этой пачке отвечает слой 3-б: серые и желто-серые супеси с субпараллельной и линзовой слоистостью, с включениями полимиктовых галек, валунов, щебня и глыб сланцев. В кровле пачки - нечеткий горизонт разобщенных крупных (до 1-1,5 м) валунов, (возможно, горизонт элювиальной переработки). В целом слой 3 - пойменная фация.

4. Этот слой наблюдался только в обнажении 14: глинистые супеси, насыщенные крупным щебнем с примесью глыб сланцев. Выше бровки обрыва - наклонная площадка террасы, которая с заметным переломом сменяется уступом коренного борта долины. В обнажении 21 этот слой и верхи слоя 3-а срезаны эрозионной поверхностью цоколя более низкой 10-метровой террасы: 5 и 6 - аллювий этой террасы и его делювиальная щебне-глыбовая покрывка.

Во многом аналогичные приведенному разрезы хальмерьинской террасы на Ляпинском Урале вскрыты глубокими поисковыми шурфами по профилям 29 и 155 на р. Хобею (приток Маньи) скважинами колонкового бурения по Манье ниже устья Хобею. В последнем случае постель аллювиальной толщи террасы вскрыта на глубинах 8-12 м ниже уреза реки. Подобное же строение имеет аллювиальная толща четвертой террасы, вскрытая поисковыми скважинами и шурфами в прибортовых частях долин Большой Сосьвы (профиль 463) и Йоутыньи (профиль 430) в их верхнем течении.

Более низкие террасы обычно вложены в аллювий хальмерьинской террасы, поэтому она сохранилась от последующего размыва меньше, чем пятая и шестая террасы (20 м и 25-28 м), имеющие высокий, обычно скальный цоколь и широкие площадки. О малой ширине предхальмерьинских врезов в пределах пьедмонта Северо-Сосьвинского Урала можно судить по профилю 230 на р. Йоутыньи (рис. 2), где этот врез, заполненный характерным «делювио»-аллювием, сохранился от последующего размыва, вследствие последовательного отступления реки к левому борту депрессии, выполненной неоген-древнечетвертными отложениями.

Там, где и цоколь, и борта четвертой террасы сложены рыхлыми валунодержущими отложениями, в удалении от скальных уступов разрез аллювия отличается от описанного преобладанием валунно-галечно-песчаных разностей на всю его мощность. При этом сохраняется констративный тип наслоения и параллельное напластование слоев разного механического состава, а также неровная поверхность цоколя.

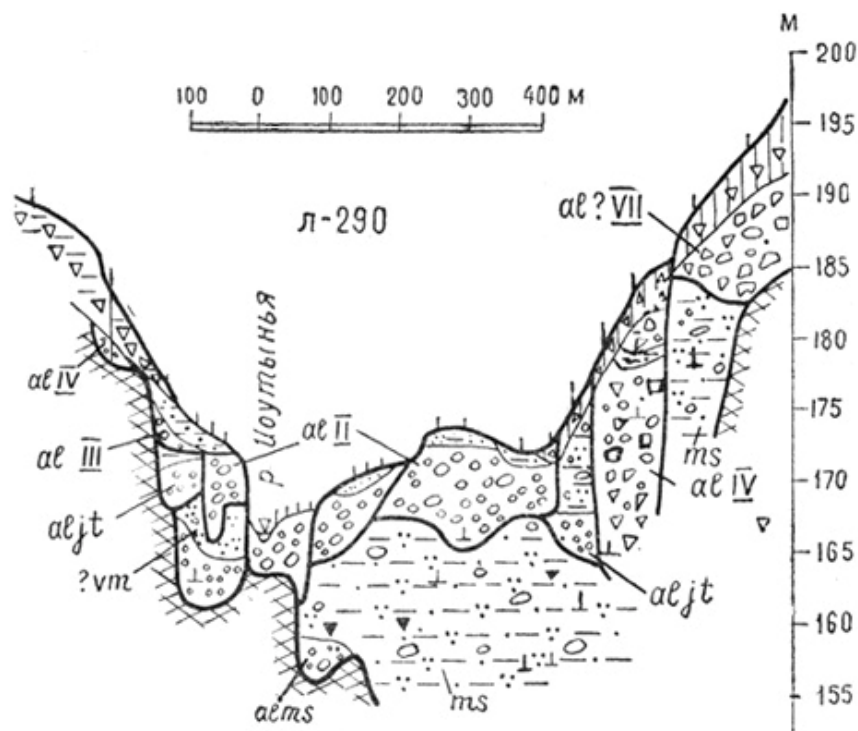


Рис. 2. Разрез неоген-четвертичных отложений долины р. Иоутынья в пределах пьедмонта по поисковой линии 230 Усть-Маньинской ГРП (1969).

vm - верхнеманьинская толща неогеновых озерных алевритов; *ms* - малососьвинская толща неогеновых (?) песчаных глин; *al jt* - иоутыньинский неоген-древнечетвертичный (?) аллювий. Литологические обозначения см. рис. 1.

Аналогичный хальмерьинскому разрез четвертой террасы описан нами в карьерах в долине р. Вагран (рис. 3) бассейна р. Сосьвы. По Сосьве бурением устанавливаются те же величины общей мощности аллювиальной свиты, такой же характер цоколя и обилие делювиального материала в верхней части разреза террасы. Аналогичную картину строения и взаимоотношений с другими террасами мы видим для камышловской террасы Среднего Урала [Сухоруков, 1965, 1965₂]. Разрезы этой террасы на р. Пышме в карьерах у г. Камышлова и в Обуховских (западная часть Зауралья) автор имел возможность наблюдать. Здесь также характерна для верхней части аллювиальной свиты пачка горизонтальнослоистых буровато-желтых песков и супесей, плохо сортированных, с линзами щебенки опок, слагающих борт террасы («делювио»-аллювий). Вверху толщи преобладают суглинистые облессованные разности, внизу - песчаные. В притыловой части эта толща перекрыта делювиальным шлейфом - суглинки со щебнем опок, галькой и валунами из делювированных более высоких террас. Отмеченные особенности строения, общие для хальмерьинской и камышловской террас, ни в более высоких, ни в более низких террасах и на севере, и на юге не наблюдаются.

Из камышловской террасы Среднего Урала известна масса находок фауны млекопитающих, определяющей возраст аллювиальной свиты в диапазоне конец среднего плейстоцена - зырянский горизонт позднего плейстоцена [Сухоруков, 1965₂]. Элементы этого же комплекса фауны известны и из бассейна Сосьвы, в том числе по р. Вагран (рис. 3), где находки костных остатков приурочены к нижней части «делювио»-аллювия (пойменной фации). Летом 1969 г. автором извлечен крупный бивень мамонта из этой же части разреза хальмерьинской террасы, обнажающегося по р. Хальмер-Ю в 9 км ниже устья р. Бол. Тынаготы (рис. 1).

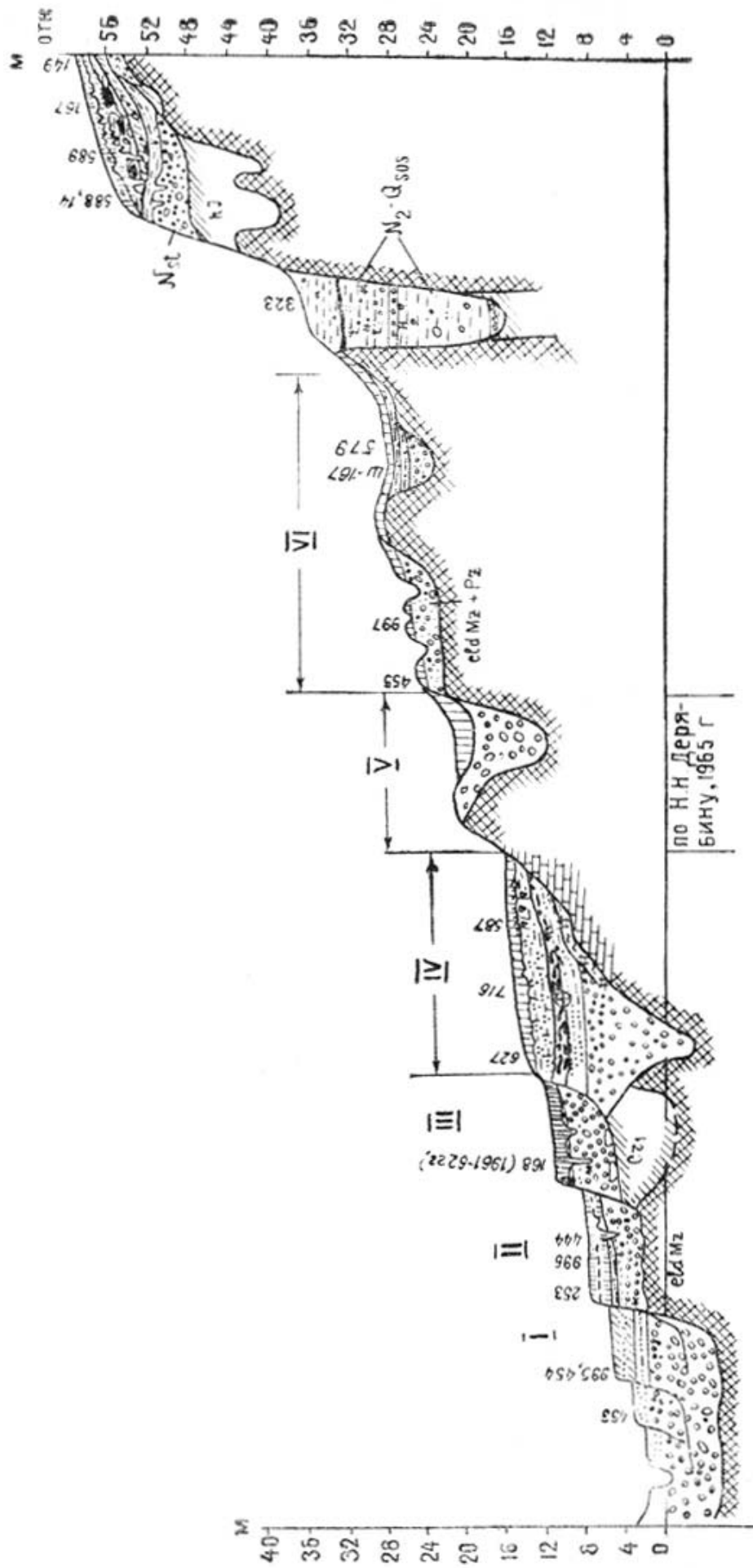


Рис. 3. Сводная схема террас верховьев Сосны с приюками Ваграном и Турьей в пределах пьедмонта. Составлена П.П. Генераловым по материалам поисковых и геологосъемочных работ и собственных исследований.
 Nst - старосамский неогеновый аллювий; N₂-Q₅₀₅ - сосвинская свита пльоцен - (?) раннечетвертичных озерных и аллювиальных отложений.
 Литологические обозначения см. рис. 1.

В пользу одновозрастности хальмерьинской и камышловской террас свидетельствует и следующее сопоставление. На продольном геоморфологическом профиле долины Северной Сосьвы поверхность хальмерьинской террасы, достигнув абсолютных отметок около 40 м (ниже устья Ялбыньи), становится ниже по реке практически горизонтальной. При этом относительная высота ее постепенно увеличивается соответственно падению тальвега русла реки. В бассейне Ляпина терраса становится горизонтальной в районе Саранпаульского речного узла, образуя здесь широкую озерно-аллювиальную равнину с абсолютными отметками около 40 м. По Волье такая же картина наблюдается ниже устья Тольи. Далее эта 40-метровая горизонтальная терраса сливается с такой же террасой Оби, вверх по долине, которой она прослеживается без изменения абсолютной высоты поверхности до устья Иртыша и выше, образуя местами огромные площади аллювиально-озерной равнины. Е.В. Постникова [1967] на основе сравнения комплексов остракод сопоставляет 40-метровую террасу Оби Ханты-Мансийского района с камышловской террасой Тобола, Тавды и других рек Среднего Зауралья. По приведенным Е.В. Постниковой описаниям обнажений террасы последняя имеет аккумулятивное строение, и отчетливые черты сходства с камышловской террасой Среднего Зауралья по литолого-фациальному облику осадков надводной части разреза. Кроме того, обычно к этой террасе, как и к камышловской, приурочены известные на Нижней Оби находки остатков мамонтовой фауны. С камышловской террасой сопоставляет террасу Малой Сосьвы относительной высотой 12-16 м и озерно-аллювиальную равнину Северной Сосьвы с абсолютной высотой поверхности около 40 м Н.Н. Милюкова [1968]. Спорово-пыльцевые спектры из верхней толщи аллювия («делювио»-аллювий) камышловской террасы свидетельствуют о безлесных степных и лугостепных ландшафтах времени ее формирования. Лесные спорово-пыльцевые спектры выделены лишь из линз старичных глин нижней толщи аллювия, находящейся, в основном, ниже уреза воды в реках. По Северо-Сосьвинскому и Ляпинскому Уралу палинологической характеристики нижней толщи аллювия нет. Спорово-пыльцевые спектры из верхней толщи опробованного автором разреза хальмерьинской террасы (рис. 1, обн. 21, слои 2б, 3а) свидетельствуют, как и в камышловской террасе, о существовании безлесных ландшафтов. В 5 пробах из интервала от 2 до 8 м над урезом воды (расчистка 1, обн. 21) Н.Б. Дрожащих (Главтюменьгеология) выделила однотипные спорово-пыльцевые комплексы, для которых характерно почти абсолютное преобладание пыльцы трав (80,9-95,9%) - представителей мезофильной и гидрофильной растительности. Пыльца древесных составляет 3,4-18,3% (все проценты здесь и ниже указаны от общего состава спорово-пыльцевого спектра.); из них ива (соответственно) - 1,3-15,4%, береза - 0,3-2,9%; сосна и ель или отсутствуют, или составляют доли процента. Из травянистых преобладают (в %) *Cyperaceae* (12,5-58,4), *Gramineae* (2,2-25,0), *Artemisia* (5,3-30,8), постоянно присутствуют *Caryophyllaceae* (2,2-6,6), *Ghenopodiaceae* (0,6-5,3), *Compositae* (1,8-66), *Ranunculaceae* (1,1-2,4), *Rosaceae* (0-4-2,6) и др. Выше по разрезу (8,2 и 8,7 м над водой) в пробах встречены резко отличные спорово-пыльцевые комплексы. Пыльца трав в них практически отсутствует (5,5 и 2,3%), споры составляют 45,6-62,0%, в основном *Luscorodium annotinum* L. - 33,5 и 62%; пыльца древесных - 48,9-35,7%; в составе последней преобладают береза (19,2-21,2%) и ольха (14,0-12,1%), а ель и сосна составляют вместе 1-14,3% (поровну). Лесные спорово-пыльцевые спектры определены из верхней части «делювио»-аллювия и из обнажения 587 на р. Вагран (рис. 3). Увеличение содержания пыльцы древесных отмечается в верхах верхней толщи и камышловского аллювия [Сухоруков, 1965]. К сожалению, самая верхняя часть разреза хальмерьинской террасы осталась неопробованной.

В отобранной автором пробе из слоя 2б, из супеси с фитодетритом, непосредственно вмещавшей бивень мамонта, палеокарпологами В.П. Никитиным и А.И. Поломошновой (лаборатория Новосибирского геолуправления) определен комплекс семенной флоры, приведенный в таблице 1.

Таблица 1

Ф л о р а	Кол-во остатков	Ф л о р а	Кол-во остатков
Mnium sp.	7	Minuartia sp.	3
Bryales	20	Caryophyllaceae	более 100
Selaginella cf. selaginoides (L.) Link.	1	gen. 1	
Larix sp.?	1	gen. gen.	16
Triglochin cf. maritima L.	2	Ranunculus flammula L.	7
Gramineae gen.	2	» repens L.	3
Gramineae gen. gen.?	40	Halerpestes ruthenicus Jacq.?	4
Garex spp.	170	Ranunculaceae gen. gen.?	3
Eriophorum sp.	3	Papaver nudicaule L.	более 100
Juncus arcticus Willd.	60	Papaveraceae gen.?	7
Lusula spp.	22	Cruciferae gen. gen.	более 100
Allium cf. angulosum L.	1	Dryas octopetala L.	60
Salix sp.	20	Potentilla spp.	50
Salix spp.?	25	Sium sp.	9
Oxyria digyna (L.) Hill.	5	Myosotis sp.	3
Polygonum cf. bistorta L.	6	Artemisia sp.	10
Rumex acetosella L.	9	Taraxacum officinale	1
Rumex spp.	6	Web.	
Cerastium spp.?	9	Compositae gen.?	1
Dianthus sp.	4	Неопределимые (=Н. Тым 58—85)	60
Melandrium spp.	50	Неопределимые	23

В заключении названные палеокарпологи пишут: «флора представлена остатками растений, характерных для современной зоны северо-таежных разреженных лесов и тундр. Преобладают остатки бореальных травянистых растений, преимущественно лугового обитания (*Polygonum cf. bistorta* L., *Rumex acetosella* L., *Ranunculus flammula* L., *R. repens* L., *Allium cf. angulosum* L., *Dianthus*, *Minuartia*, *Melandrium*, *Taraxacum officinale* и др. с участием холодолюбивых *Juncus arcticus* Willd., *Selaginella ot. selaginoides* Link., *Oxyria digyna* Hill., *Papaver nudicaule* L., *Dryas octopetala* L. Кустарники представлены остатками *Salix*. Остатков древесных растений не встречено за исключением одного фрагментированного укороченного побега, предположительно принадлежащего лиственнице. Участие в составе флоры, наряду с холодолюбивыми и умеренными формами, сравнительно теплолюбивых растений (*Allium cf. angulosum* L., *Halerpestes ruthenicus* Jacq., *Taraxacum officinale* Web.), которые в настоящее время на Полярном Урале не произрастают, указывает на формирование образца в одну из умеренных фаз позднего плейстоцена».

Приведенные данные свидетельствуют о преобладании безлесных (степных и лесостепных на юге, тундровых и лесотундровых на севере) ландшафтов в эпоху формирования толщи «делювио»-аллювия. Возможно, этим была обусловлена интенсивность склоновых делювиальных процессов и расцвет мамонтовой фауны открытых и редколесных пространств. По долинам рек мамонты заходили далеко в горы Приполярного Урала (абсолютные отметки междуречий на участке находки хальмерьинского бивня достигают 500 м и более). Причиной широкого распространения указанных ландшафтов могло быть взаимное сближение и расширение зон степей и тундры за счет зоны лесов, вызванные изменением климата. Отмеченное палеокарпологами присутствие в хальмерьинской флоре сравнительно теплолюбивых растений, не произрастающих в районе в настоящее время, позволяет предполагать не столько похолодание климата, сколько его некоторую аридизацию. Наличие в толще

«делювио»-аллювия сингенетичных криотурбаций, свидетельствующее о широком развитии долговременной мерзлоты, может быть объяснено весьма малой толщиной зимнего снежного покрова, что согласуется с предположением об аридизации климата. Гидрофильные растения характеризуют, по-видимому, лишь ландшафты речных долин того времени.

Изложенное свидетельствует о том, что в зырянское время позднего плейстоцена, которому по схеме стратиграфии четвертичных отложений Урала [1968] отвечает верхняя толща «перигляциального» аллювия камышловской, а, стало быть, и хальмерьинской террасы, речные долины Ляпинского Урала были свободны от ледников, но крайней мере, от подножия зоны верхнего яруса среднегорья осевой части хребта, и здесь формировалась такая же речная терраса, как и в более южных районах Северного и Среднего Урала. Этот вывод согласуется с данными Л.Д. Долгушина [Троцкий, 1966], который в пределах среднегорья и увалистой полосы восточного склона Приполярного Урала не встречал ледниковых форм рельефа. Последние отчетливо наблюдались в долинах рек лишь в их верховьях, не спускаясь ниже 500-600 м абсолютной высоты. Все отмеченные выше террасы до 25-28-метровой включительно в пределах нижнего яруса среднегорья и пьедмонта Ляпинского Урала имеют отчетливую аллювиальную природу и не несут на себе следов воздействия ледников. К этому можно добавить, что на склонах глубоко врезанных в зоне среднегорья долин Маньи и Хобею наблюдаются реликты террасовых площадок на высотах до 100 м и более над рекой. Шурфами поисковой линии 155 на р. Хобе-Ю вскрыт реликт делювиированной 70-метровой галечной террасы, не выраженной в рельефе современного склона, вследствие перекрытия ее плащом делювиальных щебнистых глин, но четко отбивающейся по площадке цоколя. Каких-либо следов воздействия ледников во всех этих случаях не наблюдается. Развитый местами в долинах холмисто-западинный ландшафт является эрозионно-останцовым и сформирован, в основном в результате размыва валунно-галечных аллювиальных террас временными и постоянными мелкими водотоками. Заложение таких водотоков обычно приурочено к первичным мелким эрозионным бороздам на поверхности террас, как это наблюдается сейчас здесь на низких террасах. С течением времени, по мере роста относительной высоты террас, местоположение таких водотоков меняется, и в результате образуется неравномерно-холмистый ландшафт, напоминающий моренный.

3. Солифлюкционно-делювиальные шлейфы

По-видимому, зырянскому времени отвечают наблюдавшиеся нами на Северо-Сосьвинском Урале весьма характерные накопления глыбово-щебневого в суглинисто-супесчаном мелкоземном материале, выстилающие широкие плоские днища долин истоков многих рек, начинающихся в области водораздельного хребта, в пределах абсолютных отметок 500-700 м. Эти накопления образуют плащеобразные шлейфы с плоской поверхностью, наклонной вниз по течению истоков и почти горизонтальной в поперечном сечении долины. Прорезанный руслом современного водотока такой шлейф является для этого водотока своеобразной верхней террасой (рис. 4).

По наблюдаемым фрагментам разрезов шлейфов, очевидно, что отложения эти не являются какой-либо разновидностью горного аллювия. Аллювий, наблюдаемый здесь, в незначительных количествах в эрозионных долинах современных водотоков, отличается от отложений шлейфа большей окатанностью обломков, меньшим количеством глинистого материала в составе заполнителя. Кроме того, накопление такой массы аллювия какой бы то ни было разновидности в самых истоках рек и немислимо. С другой стороны, ни в одном случае мы не видели признаков моренного ландшафта на поверхности шлейфов, что давало бы основание считать их ледниковыми образованиями. Да и выработанные формы ледникового рельефа (троги, кары) здесь отсутствуют. Полые формы, вмещающие шлейфы, представляют собой широкие (до 400 м) долины с пологими склонами и плоским днищем, переходящим вверх по долине без какого-либо перелома в продольном профиле в поверхность перевальной седловины. Холмы и гряды, сложенные

глыбово-щебневым материалом с несортированным мелкоземистым заполнителем, наблюдаются лишь в пределах эрозионных долин современных водотоков, врезанных в поверхность шлейфов, и являются эрозионными останцами этих шлейфов. Это отчетливо видно по приуроченности холмов и гряд к тем участкам эрозионных долин, где русло водотока разбивается на ряд рукавов, между которыми и остаются отмеченные холмы.

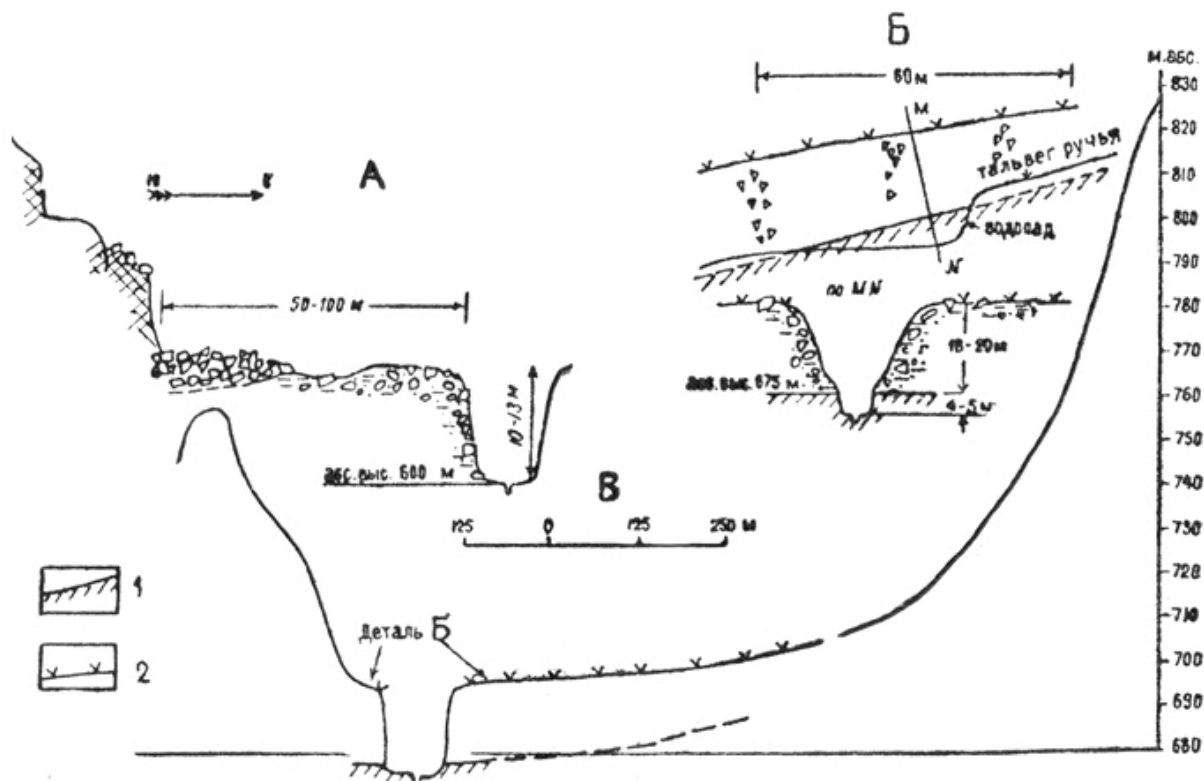


Рис. 4 Строение солифлюкционно-делювиального шлейфа в истоках правого притока Иоутыньи на западном склоне хребта Яныквотнер.

А и Б - детали шлейфа на разных гипсометрических уровнях; В - поперечный профиль долины.

1 - скальный цоколь; 2 - поверхность шлейфа.

Формирование шлейфов имело место достаточно давно, поскольку незначительные водотоки с периодом эрозионной активности до первых месяцев в году прорезали шлейфы на всем их протяжении на глубину 13-20 м и углубились местами в подстилающий скальный цоколь до 5 м (рис. 4). О значительной древности поверхности шлейфа свидетельствует также перекрытие ее глыбовыми осыпями у подножий скальных уступов (рис. 4б). На поверхности «террасы» - шлейфа широко развиты структурные грунты, а на эрозионном уступе ее к современному водотоку, обычно задернованном, - каменные реки и «ручьи».

Шлейфы наблюдались нами в истоках рек Тосемтоу, Мань-Няйс, правого притока Иоутыньи в ее верховьях (западный склон хр. Яныквотнер). Длина шлейфов по долине от 1,5 до 2,5 км. Абсолютные отметки нижнего (по долине) выклинивания шлейфов 400-500 м. Выклиниваются они довольно резко на протяжении до 100 м вдоль долины. На выходе ручья из пределов шлейфа в русле наблюдаются конусы выноса длиной до 100 м и шириной до 40 м, сложенные глыбовым материалом. Ручей здесь местами течет глубоко под глыбами.

В пределах шлейфа долина современного водотока имеет V-образный, местами каньонообразный поперечный профиль. Наблюдаются небольшие площадки каменистой поймы и террас 2-3 м и 4-5 м, выработанных в отложениях шлейфа. Истоки современных водотоков начинаются «слиянием» нескольких сухих с поверхности небольших каменных ручьев на плоской поверхности шлейфа вблизи перевальной седловины. По наблюдениям

с поверхности создается впечатление, что шлейф не выклинивается нацело к перевалу, а плащеобразно перекрывает и перевальную седловину. По комплексу признаков эти образования являются, скорее всего, солифлюкционно-делювиальными. В период формирования шлейфов здесь имели место условия, весьма благоприятные для интенсивного проявления процессов склонового сноса (главным образом, по-видимому, солифлюкции и плоскостного смыва) с бортов долины, при незначительном линейном водотоке, (или полном его отсутствии здесь), неспособном обеспечить вынос поступающего со склонов рыхлого материала.

В связи с изложенным следует вспомнить вывод С.Г. Боча и И.И. Краснова [1946] о том, что «...Северный Урал на пространстве между 62° и 59°30' с.ш. в последнюю ледниковую эпоху не подвергался сплошному оледенению... Все свежие ледниковые формы... встречаются... только на некоторых наивысших вершинах Северного Урала. Именно поэтому на Северном Урале имеют исключительно широкое развитие делювиальные образования...». В этой же работе названных исследователей описаны циркообразные западины с плоскими днищами в верховьях многих рек Вишерского и Лозьвинско-Сосьвинского Урала на абсолютных отметках 800-1000 м, широкие делювиальные шлейфы, «мощные толщи щебневого наноса», слагающие днища указанных западин и прорезанные сейчас глубокими эрозионными рывтинами. Изложенные выше наблюдения по Северо-Сосьвинскому Уралу показывают ту же картину отсутствия следов сколько-нибудь значительного оледенения и широкое развитие делювиальных шлейфов.

Исходя из палеогеографических и геоморфологических сопоставлений, наиболее вероятным временем формирования шлейфов представляется период отложения верхней толщи «делювио»-аллювия хальмерьинской (13-16 м) террасы. Ни в более высоких, ни в более низких террасах современных долин нет такого обилия склоновых отложений, как в хальмерьинской.

Следующая после хальмерьинской - терраса высотой 9-11 м (третья надпойменная) всюду цокольная, местами скульптурная. Цоколь редко опускается ниже, чем на половину высоты террасы. В цоколе местами обнажается аллювий древних переуглублений, от неоген-древнечетвертичного до хальмерьинского. Террасовый аллювий представлен большей частью галечником с валунами, иногда с линзами песков. Крошечная пачка пойменной фации (слоистые супеси) развита сравнительно мало, мощность ее обычно не превышает 2 м; местами по контакту руслового и пойменного аллювия наблюдается валунная «прокладка». Палеонтологические данные по аллювию этой террасы отсутствуют.

4. Хулгинская терраса

Вторая надпойменная терраса (5-7 м с незначительными отклонениями на старичных и притыловых участках) имеет то цокольное, то аккумулятивное строение. Цоколь обычно виден близ уреза воды, иногда на уровне уреза, местами поднимается до половины высоты террасы. Терраса широко развита в прирусловой части долин, образуя обычно многочисленные обнажения в береговых обрывах. В пределах всего Ляпинского и Северо-Сосьвинского Урала и в зоне сочленения его с Зауральем строение аллювиальной свиты террасы на участках ее аккумулятивного и низкоцокольного строения исключительно однотипно и весьма характерно. Ниже эта терраса именуется хулгинской, по р. Хулге, в береговых обрывах которой обнажения террасы многочисленны и детально изучены автором на участке от озера Балбанты до пос. Саранпауль.

Русловый аллювий террасы представлен обычно галечником с валунами и линзами песков, в Зауралье - песками с базальным валунно-галечным горизонтом. Русловый аллювий всегда перекрыт выдержанной пачкой песков, супесей и алевритов с параллельной и мелколинзовой слоистостью. Эта пачка часто слагает больше половины надводного разреза террасы, иногда почти до уреза воды. Местами в ней встречаются одиночные валуны и галька. Во всех разрезах на контакте руслового и пойменного

аллювия наблюдаются следы почвообразовательных процессов: прерывистый горизонт погребенной почвы лесного типа (лесная подстилка), линзочки гумусированных супесей и глин, горизонт песчаного подзола или ожелезненной и оглеенной гальки в кровле руслового аллювия и т.д. Довольно часто этот почвенный горизонт деформирован нарушениями типа инволюций, псевдоморфозами по ледяным клиньям, выполненными песками и супесями крошечной пойменной пачки. На Северной Сосьве в 3 км ниже поселка геологов в Усть-Манье (рис. 5), и на Хальмер-Ю в 9 км ниже устья Бол. Тынаготы (рис. 1) на этом погребенном почвенном горизонте сохранились в первичном положении пни крупных деревьев - ели, пихты, кедра, березы. На Северной Сосьве высота отдельных пней, «протыкающих» крошечную пачку, достигает 1-1,5 м. Оба разреза приурочены к притыловым частям террасы.

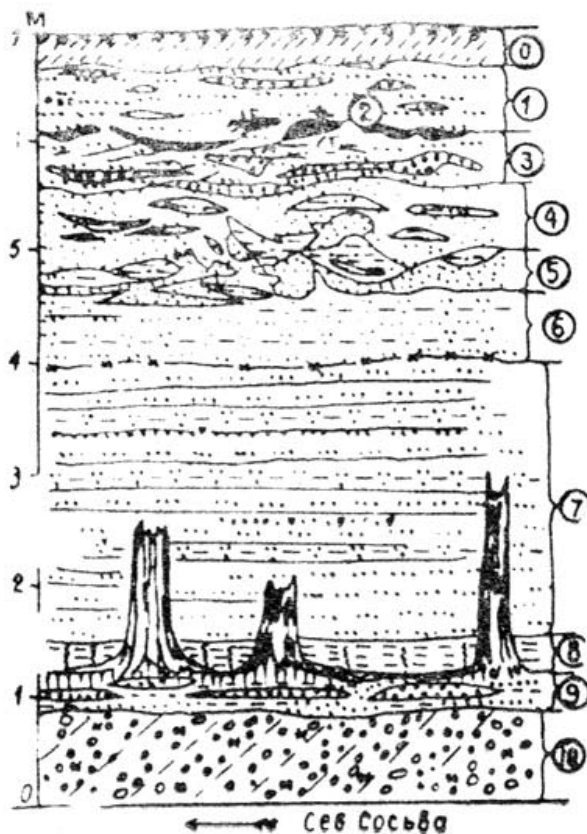


Рис. 5. Разрез второй террасы на правом берегу Северной Сосьвы в 3 км ниже пос. Усть-Манья.

- 1 и 3 - пески и супеси с линзочками гравия и щебенки нижнемеловых аргиллитов;
- 2 - гумусированный горизонт с трухлявым фитодетритом;
- 4 и 5 - тонкие супеси и пески с тонколинзовой слоистостью, с гнездами песчанистой глины в основании;
- 6 и 7 - пески тонкие и алевриты глинистые параллельнослоистые; в песках линзочки мелкой щебенки меловых аргиллитов и полимиктового гравия;
- 8 - глина иловатая (озерная) синеватая с обрывками трав и веточек;
- 9 - пески крупные и супеси иловатые, линзы гравия, обломки древесины; по контакту с 8 - уплотненная хвойная подстилка, на которой стоят погребенные пни деревьев;
- 10 - галечник крупный и средний, ожелезненный.

Пачка пойменного аллювия делится на две подпачки: нижняя - от половины до 2/3 общей мощности пачки - переслаивающиеся глинистые пески и алевриты с растительной трухой и верхняя - более глинистая, с линзочками гумуса, иногда с мелкими линзочками гравия и разнозернистого песка. Нижняя подпачка от верхней отделяется прерывистым горизонтом гравия и песка или погребенной слабо развитой почвы. От этой границы раздела в подстилающий осадок, иногда уходя под урез воды, внедряются крупные грунтовые клинья, выполненные иловатым суглинком - второй снизу горизонт криотурбаций. Вблизи тылового шва террасы в верхней подпачке много делювиального материала - щебня и глыб у скальных склонов, окатышей и щебня глин, опок и т.п. - у склонов, сложенных мезозоем и палеогеном. Местами прослой делювия приурочены к границе раздела нижней и верхней подпачек (рис. 6). На участках цокольного строения мощности всех пачек уменьшаются, а отдельные пачки отсутствуют в разрезе.

Как видно из описания, пойменная пачка хулгинской террасы во многом напоминает верхнюю толщу «делювио»-аллювия хальмерьинской террасы, отличаясь от этой толщи, помимо определенного геоморфологического положения, меньшей мощностью и характером спорово-пыльцевых спектров. Последние по всему разрезу

террасы имеют лесной характер. О лесных ландшафтах свидетельствуют и частые обломки древесины в пойменной пачке. Н.Б. Дрожжих (Главтюменьгеология) в 4 пробах из обеих подпачек пойменной покрывки 6-метровой террасы, обнажающейся на правом берегу р. Хальмер-Ю в 14 км ниже устья Бол. Танготы, выделила богатые спорово-пыльцевые комплексы таежного типа. Споры составляют 12,8-26,36% спектров, в том числе (в % от спектра): *Lycopodium annotinum* L. - 4,0-20,0; *L. obscurum* L. - 1,5; *L. clavatum* L. - до 2,0; *L. Pungens* - до 1,0; *Selaginella selaginoides* (L) Link. - до 0,8; *Polypodiaceae gen. sp.* - 1,0-13,61; пыльца древесных - 42,69-81,2; в том числе: *Picea* sp. - 15,09-42,0; *Abies* sp. - 0,4-0,5; *Pinus silvestris* L. - 0-2,9; *P. sibirica* (Rupr). Мауг. - до 0,8; *Larix* sp. - до 0,6; *Betula* sp. - 22,0-31,7; *Alnus* sp. - 8,0-12,5; *Salix* sp. - 0,4-0,8; пыльца трав и кустарников - 5,0-13,5; в том числе: *Ericaceae gen. sp.* - 0,4-2,9; *Cyperaceae gen. sp.* - до 2,0; *Gramineae* - 0,5-2,9; *Polygonaceae* - 0,3-0,8; *Onagra* sp. - 0,3-1,0; *Ranunculaceae* - 0,3-0,5; *Artemisia* sp. - 0,5-2,0; до долей процента - *Typha* sp., *Sparganium* sp., *Pirolaceae*, *Talictrum* sp., *Gruciferae*, *Leguminosae*, *Compositae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*. В заключении Н.Б. Дрожжих отмечает, что распространение темнохвойной тайги - характерная черта каргинского времени.

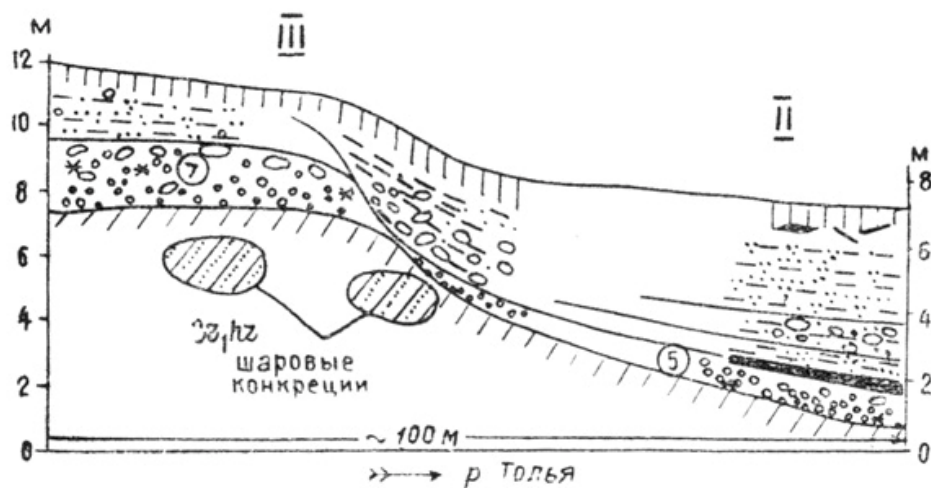


Рис. 6. Сочленение второй (II) и третьей (III) террас в обнажении на левом берегу р. Толья, в 6 км на северо-восток от устья р. Ватсалы-Алымья. Литологические обозначения см. рис. 1.

Остатки лесной растительности (семена, плоды и др.) определены П.И. Дорофеевым (Ботанический ин-т АН СССР) из небольших монолитов породы, отобранных автором в упомянутом выше обнажении хулгинской террасы по Сев. Сосьве. Здесь над горизонтом погребенной лесной почвы с пнями деревьев залегает протяженная линза озерных закисных синеватых алевритистых глин и иловатых неслоистых супесей (в основании) общей мощностью 35 см; супеси содержат обломки веток, шишки хвойных деревьев и другие растительные остатки. Из глин и супесей П.И. Дорофеев выделил: *Bryales gen.*, *Pinus silvestris* L., *P. sp.*, *Picea obovata* Ldb., *Picea* sp., *Abies* sp., *Betula alba* L., *Padus racernosa* Laur., *Rubus idaeus* L., *Ranunculus reptans* L., *R. repens* L., *R. sceleratus* L., *Potentilla* sp. В ожелезненных гравийных песках и супесях руслового аллювия, подстилающих пневый горизонт, обнаружены остатки: *Picea* sp., *Potamogeton pussilus* L., *Scirpus silvaticus* L., *Carex* sp., *Chenopodium rubrum* L., *Ch. album* L., *Polygonum cf. amphibium* L., *Ranunculus aquatolos* L., *Rubus idaeus* L., *Viola uliginosa* Sch. Материал разрушен почвенными процессами.

Такое же строение и высоту имеет вторая терраса в изученных автором разрезах в бассейнах Лозьвы, Сосьвы, Пышмы (Калиновский карьер) и Исети (у дер. Шевелево). Характерно, что во многих обнажениях и на севере, и на юге в цоколе террасы у уреза

воды обнажаются старичные или пойменные глины и супеси камышловской (на севере - хальмерьинской) террасы, иногда с мамонтовой фауной. Н.С. Глазырина [1969] датирует 7-8-метровую (первую надпойменную, по названному автору) террасу р. Туры в нижнем течении второй половиной позднего плейстоцена. И.В. Назаров [1969] эту же террасу Туры в среднем течении относит к позднему плейстоцену. А.М. Сухоруков [1965], называя 6,5-7-метровую террасу Туры и Тавды «боровою», условно относит ее к каргинскому времени, что согласуется с приведенным выше замечанием палинолога Н.Б. Дрожащих.

Ф.А. Каплянская и В.Д. Тарноградский [1967] приводят в своей работе разрез 7-метровой террасы р. Тавды у с. Чернойрка, совершенно аналогичный разрезу 7-метровой террасы Хулги, Северной Сосьвы и 5-7-метровой террасы Хальмер-Ю, Маньи Ляпинской и других рек севера. К сожалению, по указанному тавдинскому разрезу не приведено никаких палеонтологических данных, а возраст террасы определяется названными исследователями как зырянский, на основании неверной, на наш взгляд, увязки ее с 10-метровой (плехановской) террасой, датируемой, по палеонтологическим данным, зырянским временем. По строению разреза и по положению в террасовой лестнице хулгинская 7-метровая терраса, как и отмеченная терраса Тавды, у с. Чернойрка, аналогична 7-7,5-метровой новомаранской террасе, описанной Ф.А. Каплянской и В.Д. Тарноградским в указанной работе и датированной ими каргинско-сартанским временем.

В пользу датировки хулгинской террасы каргинско-сартанским временем, помимо приведенных данных, свидетельствует также наличие горизонта криотурбаций с крупными мерзлотными клиньями, приуроченного к верхам пойменной пачки и отвечающего, по-видимому, сартанскому времени.

Пойма и первая терраса, всюду аккумулятивные за исключением участков порогов в местах пересечения реками очень прочных пород. Аллювий этих террас большей частью вложен в отложения второй и четвертой надпойменных террас и датируется концом позднего плейстоцена и голоценом. В первой надпойменной террасе (3,5-4 м) р. Недель нами наблюдались в галечниках русловой фации сингенетичные мерзлотные клинья, выполненные иловатой глиной с растительными остатками.

5. О плейстоценовом оледенении Урала

Из вышеизложенного очевидно, что в период формирования камышловской-хальмерьинской и более низких речных террас, то есть в течение всего позднего плейстоцена [*Схема стратиграфии...*, 1968], в долинах рек восточного склона Приполярного и Северного Урала ледники отсутствовали, как и в более южных районах. Незначительное оледенение горно-долинного и карового типа имело место лишь в самых верховьях рек в осевой высокогорной части Ляпинского Урала, на Тельпосском кряже и на отдельных наиболее высоких (выше 900-1000 м) массивах южной части Северного Урала.

Вопрос о масштабе более древних, чем зырянское, оледенений менее ясен. Если приведенные выше данные в пользу среднеплейстоценового возраста террас 20 м и 25-28 м Ляпинского и Северо-Сосьвинского Урала признать убедительными, как это представляется автору, то очевидно, что и в среднем плейстоцене ледники не выходили за пределы самого верхнего яруса рельефа Северного и Приполярного Урала. Об этом свидетельствует отсутствие морен и следов воздействия ледников, как на указанных террасах, так и на более высоких.

К близким выводам по территории Полярного Урала пришел еще в 1946 г. М.Е. Ненахов (Уралгеолуправление) на основе материалов геологического картирования. Доказывая аллювиальный и пролювиально-аллювиальный генезис отложений и форм рельефа, обычно принимаемых за ледниковые, М.Е. Ненахов в заключение пишет: «...ледниковые отложения рисуются в таких местах, которые наименее изучены, и каждый год исследований приводит к тому, что территорий, закрытых ледниковыми отложениями, становится все меньше и меньше...». Наши материалы заставляют нас полностью

согласиться с таким выводом М.Е. Ненахова. В этом отношении для территории Полярного Урала интересны также материалы геолого-геоморфологических исследований В.П. Пономарева (Уралгеолуправление, 1952), который в долинах рек Енгаю и Хараматолоу выделяет комплекс аллювиальных террас, по-видимому, аналогичный вышеописанному комплексу Ляпинского и Северо-Сосьвинского Урала: пойма высотой до 1-2 м, первая надпойменная терраса - 3-4 м, вторая - 6-7 м и «высокий комплекс террас» - высотой 10-15 м, иногда до 20 м. А.В. Хабаков, Н.П. Вербицкая и Е.А. Худобина в 1937-38 гг. выделили надпойменные древнеаллювиальные террасы высотой 5-7 м, 10-12 м, 15-20 м и 30 м в долинах рек Байдараты и Нярма-Яги (северная оконечность Полярного Урала). В свете отмеченных в начале статьи положений одновысотные террасы Полярного и Приполярного Урала, очевидно, одновозрастны. Отсюда следует, что и на Полярном Урале зырянское и, возможно, более древние оледенения захватили лишь верховья рек в осевой части хребта, а долины восточного склона и прилегающие участки равнины были свободны от ледников. О весьма ограниченных размерах древнего оледенения Полярного Урала, особенно его восточного склона, свидетельствуют и материалы гляцио-геоморфологических исследований Л.С. Троицкого [1966].

Проблема плейстоценовых оледенений весьма многогранна и в рамках статьи не может быть рассмотрена в достаточной мере. Следует, однако, подчеркнуть, что все изложенное заставляет критически пересмотреть вопросы возраста и генезиса тех геологических и геоморфологических объектов, которые по традиции трактуются многими геологами как следы деятельности плейстоценовых покровных и долинных ледников (холмисто-западинный ландшафт, эрратические валуны, U-образные «троговые» долины, валунодержущие глины и пески на современных междуречьях и т.д.). Это позволит полнее и объективнее восстановить историю развития рельефа северных районов Урала и закономерности осадконакопления здесь в течение мезозоя и кайнозоя.

ЛИТЕРАТУРА

Боч С.Г., Краснов И.И. К вопросу о границе максимального четвертичного оледенения в пределах Уральского хребта в связи с наблюдениями над нагорными террасами. Бюлл. КИЧП, № 8, 1946.

Глазырина Н.С. О строении аккумулятивного комплекса террас р. Туры к востоку от г. Тюмени. В сб.: «Геология и полезные ископаемые Урала», часть 1, Свердловск, 1969.

Глазырина Н.С., Топорков В.Я. О возрасте речных долин северной части восточного склона Среднего Урала. «Географ. сборник», вып. 3, Изд-во Казанского универ-та, 1967.

Каплянская Ф.А., Тарноградский В.Д. Стратиграфия плейстоценовых отложений низовий рек Иртыша и Тобола. В кн.: «Материалы по четвертич. геол. и геоморфологии», Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 145, вып. 6. Москва, Изд-во «Недра». 1967.

Кинд Н.В. Геология мезозойских и кайнозойских отложений Среднего Урала и закономерности размещения в них россыпных месторождений алмазов. В кн.: «Закономерности размещения полезн. ископ.», том 3, Изд-во АН СССР, Москва, 1960.

Милюкова Н.Н. Палеогеография Северного Предуралья и Зауралья в четвертичное время. Изв. АН СССР, серия географ., № 3, 1968.

Назаров И.В. Геоморфология долины среднего течения р. Туры. В сб. «Геология и полезные ископаемые Урала», часть 1, Свердловск, 1969.

Никифорова К.В. Геологическое строение и история развития гидрографической сети северной части восточного склона Среднего Урала за кайнозойскую эру (Исовской и Верхотурский районы). Бюлл. МОИП, отд. геологии, том XXI, 1946.

Постникова Е.В. Материалы к палеоэкологии верхнеплейстоценовых остракод Среднего Приобья. «Сб. статей по геол. и инженерной геол.», вып. 6, Изд-во «Недра», Москва, 1967.

Рожественский А.П. Проблема происхождения продольных террас равнинных

рек и новейшая тектоника. В сб.: «Материалы по геоморф. и нов. тектонике Урала и Поволжья», вып. 2, Уфа, 1969.

Рожков И.С. Геоморфология бассейна р. Сосьвы на Северном Урале. В сб. «Материалы по геоморфологии Урала», вып. 1. Госгеолиздат, 1948.

Сухоруков А.М. Речные террасы и возраст слагающего их аллювия на восточном склоне Среднего Урала и в Зауралье. В сб. «Стратигр. четвертичн. (антропогеновых) отложений Урала». Изд-во «Недра», Москва, 1965.

Сухоруков А.М. Основные черты развития гидросети и аккумуляции аллювия в антропогеновом периоде на восточном склоне Среднего Урала и в Зауралье. В сб. «Основные проблемы изучения четвертичного периода». Изд-во «Наука», Москва, 1965.

Схема стратиграфии четвертичных (антропогеновых) отложений Урала. Ленинград, 1968.

Троицкий Л.С. История оледенения Урала. В кн. «Оледенение Урала». Гляциология, № 16. Изд-во «Наука», Москва, 1966.

Ссылка на статью:



Генералов П.П. О речных террасах Северо-Сосьвинского и Ляпинского Урала в связи с проблемой плейстоценовых оледенений. Геология и полезные ископаемые Приполярного и Полярного Урала. Вып. 52, 1972, с. 25-47.