

**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ  
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО  
ПЕРИОДА**

**№ 11**



**Главный редактор академик В. А. Обручев**

**Ответственный редактор В. И. Громов**

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

Г. Ф. Мирчинк.	Современный аллювий равнинных рек и его геологическая история . . .	5
Д. Шорыгина.	Древнечетвертичная терраса Средней Волги и ее взаимоотношение с плиоценом . . . . .	17
И. Громов.	Палеонтолого-стратиграфическое изучение террас в низовьях р. Чусовой (Урал) . . . . .	29
Н. Щукина.	Геоморфология и послепалеозойские отложения верховий р. Чусовой	49
Ф. Петров.	О лессе Алтая	69

### *Научные новости и заметки*

И. Н. Хозацкий.	Новые виды рода <i>Testudo</i> Linne из плиоцена Украины .	92 ✓
В. Ламакин.	О понимании и терминологии остаточных отложений . . .	96
И. Николаев.	О точных количественных методах изучения деформаций земной коры	99

### *Библиография*

И. Н. Краснов.	Четвертичные отложения Молотовской и Свердловской областей. Геология СССР, т. XII, 1944 (рецензия В. В. Ламакина) . . . . .	103
Weidenreich F.	The Skull of <i>Sinanthropus Pekinensis</i> . <i>Palaeontologia Sinica</i> . N. S. 10, 1943 (реферат В. И. Громова) . . . . .	107
Flint R. F.	Atlantic coastal terraces. <i>Journ. of Wash. Ac. of Sc.</i> 32, 8, 1942 (реферат С. В. Яковлевой) . . . . .	108
Dixey F.	The Nyasa Rift Valley. <i>South Afr. Geogr. Journ.</i> , 23, 1941 (реферат С. В. Яковлевой) . . . . .	108
Zoback H.	Die gegenwärtige und eiszeitliche Vergletscherung im Zentralkurdischen Hochgebirge. <i>Zeitschr. für Gletscherkunde</i> , 27, 1940 (реферат С. В. Яковлевой) . . . . .	109

Г. Ф. МИРЧИНК

## СОВРЕМЕННЫЙ АЛЛЮВИЙ РАВНИННЫХ РЕК И ЕГО ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ

Задачи детального геологического картирования четвертичных отложений равнинных частей Европейской части СССР ребром поставили вопрос о необходимости стратиграфического подразделения современных аллювиальных отложений. До последнего времени это не делалось, очевидно, в связи с предположением, что нет тех геологических методов, при помощи которых мог бы быть проведен возрастной принцип. Эта неясность в значительной степени вытекала из недостаточно оформленных представлений о самом процессе формирования аллювия.

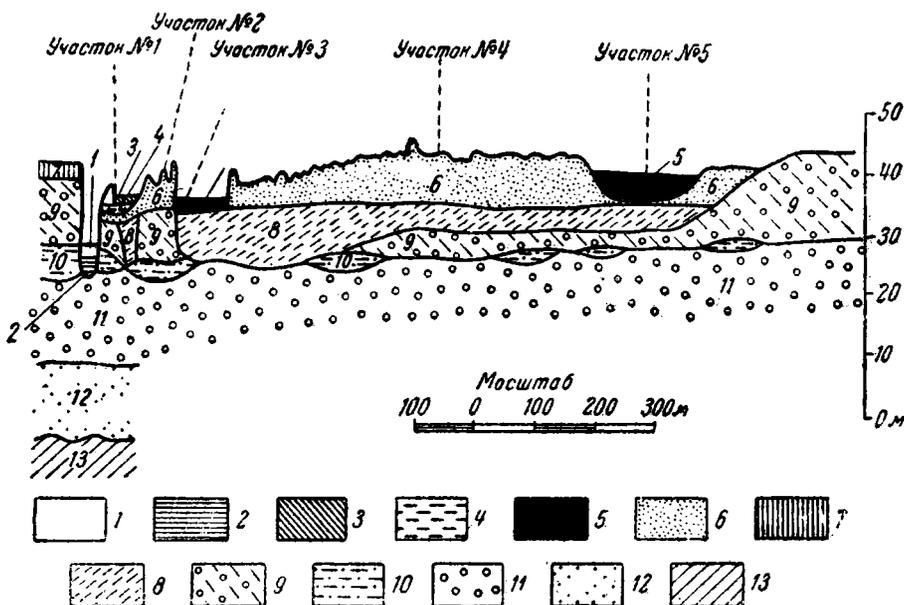
В самом деле, в классической работе А. П. Павлова [4] говорится, что «главнейшим деятелем, созидающим аллювиальные отложения пойм, является река эпохи разливов, отчего и зависит их почти горизонтальная поверхность». Там же отмечается в качестве характерного признака громадная ширина речных пойм, чрезмерная по сравнению с размерами реки, и обилие озер и стариц, которые рассматриваются как брошенные русла. Их, таким образом, никак нельзя рассматривать как аккумулятивные формы рельефа, а, наоборот, следует связывать с эрозионными процессами.

Так же многогранна геологическая работа реки в своем русле. В одних местах в нем образуются песчаные отмели и острова, меняющие свое положение, в других — река размывает свое русло. Словом, и здесь она идет то разрушительную, то созидательную работу.

Такое же двойное воздействие река оказывает на свои берега. Она, особенности на излучинах, в связи с различной скоростью течения, у обоих берегов ведет себя различно. Благодаря меньшей скорости у выпуклых берегов там начинают скопляться аллювиальные отложения, за счет которых и происходит в этом месте расширение поймы; наоборот, с вогнутой стороны, где скорость потока наибольшая, происходит размыв дна и подмыв берега. Если этот берег образует пойму, то происходит таким образом разрушение ранее созданных пойменных образований. Создается такое впечатление, что река, блуждая по пойме, оставляя старицы и озера, непрерывно переоткладывает свои пойменные отложения; к этому процессу размывания и отложения в русле реки присоединяется параллельно идущий процесс аллювиального накопления во время разливов. Это как будто не дает никаких оснований для подразделения аллювия на горизонты и разработки стратиграфии аллювия, построенной на возрастном принципе. Можно было бы думать, что разные участки одной и той же поймы

должны характеризоваться различным возрастом образующих их отложений.

Детальное изучение аллювия некоторых современных рек, проведенное в связи с проектированием и строительством крупных гидротехнических сооружений, убедило меня в том, что в любой пойме легко можно выделить участки, которых не коснулся процесс переотложения в связи с перемещением русла и где хорошо можно провести изучение стратиграфии и истории пойменных образований. С другой стороны, изучение тех же пойм привело меня к заключению, что в ряде районов параллельно с продолжающимся нарастанием процессов аккумуляции в пойме идет процесс донной эрозии. Русло реки оказывается врезанным в ложе аллювиальных



Фиг. 1. Схематический разрез долины р. Волги у Иванькова.

1 — вода; 2 —  $Q_{IV}^{2/al}$  — русловой аллювий; 3 —  $Q_{IV}^{2/al}$  — образующиеся в настоящее время песчаные и супесчаные пойменные отложения; 4 —  $Q_{IV}^{1/al}$  — иловато-глинистые отложения древних пойм; 5 —  $Q_{IV}$  — торф; 6 —  $Q_{IV}^{1/al}$  — песчаные отложения древних пойм, частично всхолмленные впоследствии; 7 —  $Q_{III}^{W/al}$  — древнеаллювиальные отложения нижних надпойменных террас; 8 —  $Q_{III}^{W/tg}$  — песчаные образования с валунами; 9 —  $Q_{II}^{R/m}$  — красноватый валунный суглинок; 10 —  $Q_{II}^{R/tg}$  — межморенные супеси и пески; 11 —  $Q_I^{M/m}$  — коричневатобурый моренный суглинок; 12 —  $Q_I^{M/tg}$  — мелкозернистые светлосерые пески; 13 —  $J_1$  — юрские глины.

отложений поймы, и в его стенках ниже этих отложений вскрывается цоколь из более древних образований. В других местах такой донной эрозии нет, наоборот — имеются явные признаки продолжающейся аккумуляции. При внимательном изучении явления нетрудно убедиться, что, учитывая все это, можно восстановить историю формирования поймы.

Для того чтобы разобраться во всех этих явлениях и их последовательной смене, разберем ряд примеров.

В Иванькове, как видно из прилагаемой фиг. 1, дающей разрез через долину р. Волги, справа располагается терраса (на которой находилась

д. Ивановково), приподнятая на 13—15 м над современным межженным уровнем р. Волги.

По естественным разрезам террасы в обрыве к р. Волге, по скважинам, заложенным на террасе, а также в разрезах котлована шлюза можно установить такую последовательность слоев:

- |                  |   |
|------------------|---|
| $Q_{III}^{W/al}$ | 1. Почва на желтовато-серых слоистых мелкозернистых песках с сгруппированными валунчиками в основании . . . . . 1—3 м.  |
| $Q_{II}^{R/m}$   | 2. Плотный красно-бурый валунный суглинок, содержащий большое количество крупных валунов кристаллических пород с редкими линзовидными включениями желтовато-серого песка; последние были встречены скважиной на 110 и 112 м; валунный суглинок прослеживается до 108 м. |
| $Q_I^{R/fg}$     | 3. Ниже, по данным береговых скважин, залегают буровато-серые слоистые супеси 3—4 м мощности, которые на юг в сторону шлюза выклиниваются.  |
| »                | 4. Серый мелкий песок 1.5—2 м; в сторону шлюза выклинивается.   |
| $Q_I^{M/m}$      | 5. Плотный коричневатобурый суглинок со склонностью к раскалыванию на неправильные плиты, преимущественно известковыми и кремневыми валунами, мощностью в среднем около 15 м; встречаются мелкие песчаные линзы; основание на 88.5—90 м абс. высоты.                    |
| $Q_I^{M/fg}$     | 6. Светлосерые мелкозернистые кварцевые пески, переходящие в самом основании в более крупные пески — 13—15 м мощности — до 75—74 м абс. высоты.   |

В русле р. Волги горизонты от первого до четвертого включительно размыты, и русловой аллювий, состоящий из грубых песков с большим количеством валунов и достигающий 1.25 м мощности, непосредственно подстилается мореной пятого горизонта.

Противоположный пойменный берег Волги не подмывается, почему слагающие его породы вскрываются только кое-где в промоинах. Хорошо выражен приречный вал, приподнятый на 1—1.5 м над прилежащим ровным участком поймы, имеющей ширину в 0.5 км.

Строение поймы вне пределов приречного вала — центральная пойма, по терминологии Вильямса (фиг. 1 — участок № 1), устанавливается в следующем виде:

- |                 |  |
|-----------------|--|
| $Q_{IV}^{2/al}$ | 1. Слабо дифференцированная, слегка окрашенная гумусом почва на грязновато-серых слоистых супесях . . . . . 0.5—0.7 м.   |
| $Q_{IV}^{1/al}$ | 2. Ниже, резко отделяясь, идет лугово-болотная хорошо окрашенная гумусом почва с хорошо выраженной зернистой структурой и серым глеевым горизонтом с ржавыми пятнами. Постелью почве служит белый вязкий суглинок с ржаво-серыми пятнами . . . . . 3—4 м.  |
| $Q_{IV}^{1/al}$ | 3. Слой второй постепенно переходит в желтоватый слоистый песок — 2 м, залегающий на неровной размытой поверхности слоя четвертого; в основании песков залегают большое количество крупных валунов кристаллических пород; в устье к Волге на уровне залегания валунов замечается террасообразный перегиб в склоне, на котором рассеяны крупные валуны кристаллических пород. |
| $Q_{II}^{R/m}$  | 4. Красно-бурый валунный суглинок с валунами преимущественно кристаллических пород; виден до уреза реки Волги на 1—2 м и прослеживается скважинами на 3 м ниже уровня р. Волги по отметки 106 м.   |
| $Q_{II}^{R/fg}$ | 5. Ниже идут межморенные буровато-серые слоистые супеси, аналогичные встреченным в разрезах правого берега . . . . . 1.5 м.  |
| »               | 6. Межморенные серые мелкие пески . . . . . 1.5—2 м.   |
| $Q_I^{M/m}$     | 7. Ниже идет коричневатобурый моренный суглинок, соответствующий таковому суглинку правого берега и в виде непрерывного пласта прослеженный под руслом Волги.  |

В сторону расположенных в 0.5 км от Волги дюнных гряд (участок № 2), насаженных, очевидно, на древние приречные валы и приподнятых над ровным участком поймы Волги в наиболее высоких своих точках на 6.5 м, строение поймы меняется. Происходит уменьшение мощности второго горизонта, мало развит третий горизонт, и между горизонтом третьим и четвертым вклиниваются неправильно-слоистые серые неоднородные кварцево-полевошпатовые пески с прослоями гравия и валунного галечника, содержащие рассеянные крупные валуны кристаллических пород (свыше 0.5 м). Постепенно срезая горизонты четвертый, пятый, шестой, эти пески ложатся непосредственно на размытую поверхность моренного суглинка седьмого горизонта.

Постель их в наиболее низких точках скважинами была установлена на отметке 103.5 м.

К дюнным грядам горизонты первый, второй, третий совсем выклиниваются, и дюнные пески, повидимому связанные постепенными переходами с горизонтом третьим, составляют с ними единый комплекс образований, вверху эоловых, внизу аллювиальных; последние и послужили источником эоловых образований. Залегают они, как и современный аллювий ровного участка пойменной террасы, непосредственно на вышеописанных грубых гравийных неправильно-слоистых песках с валунами. Дюнные гряды занимают полосу в 250 м.

За дюнными грядами на 1 м выше ровного участка поймы располагается торфяное болото с мощностью торфа в 1 м и нижележащих иловатых пород в 0.5 м.

Подстиляется торф непосредственно современными аллювиальными песками, составляющими одно целое с песками основания дюн в дюнных грядах и песками третьего горизонта, вскрытыми в основании современного аллювия в обрыве к р. Волге.

Современные аллювиальные пески подстиляются, повидимому, непосредственно мореной.

За болотом шириной в 350 м местность снова поднимается, и на протяжении 2.5 км идут сильно всхолмленные пески с высотой дюн до 2.5 м (участок № 4).

За участком № 4 следует участок № 5 (фиг. 1), занимаемый торфяным болотом шириной в 800 м с мощностью торфа до 4.5 м. Создается такое впечатление, что торф выполняет какое-то древнее русло. Скважины, заложенные на участках № 4 и 5, прошли песками до 110, а в некоторых местах до 104 м высоты. Повидимому, и тут под тонкими эоловыми и аллювиальными песками залегают такие же флювиогляциальные пески и гравий с валунами, какие были констатированы в нагорном краю ровного участка поймы под первой от реки полосой дюнных всхолмлений (участки № 1 и 2). К сожалению, вся толща этих песков нигде не вскрыта, а разрезы скважин не позволяют судить об этом сколько-нибудь определенно.

За участком № 5 местность повышается к террасе около 123—125 м высоты (первая надпойменная терраса). Терраса эта имеет 4 км ширины и, как показало разведочное бурение, слагается с поверхности древнеаллювиальными песками до 1 м мощности. Последние подстиляются красно-бурым валунным суглинком с крупными валунами кристаллических пород ( $Q_{II}^{R/m}$ ), который имеет в среднем около 10—15 м мощности. Ниже, отделяясь местами небольшой толщей флювиогляциальных образований, залегают тот же коричневатобурый валунный суглинок, который отмечался под руслом Волги ( $Q_I^{M/m}$ ). Этот нижний горизонт морены залегает, таким образом, в виде сплошного пласта на всем протяжении от правого берега до высоких девобережных террас.

Все это дает мне возможность наметить такую последовательность событий в самом процессе формирования описанного участка долины р. Волги и ее аллювиальных образований.

После отложения двух горизонтов морены и подстилающих их флювиогляциальных отложений миндельского и рисского веков произошло образование русла для мощного флювиогляциального потока, причем на участке № 1 (северная часть), участке № 2 (южная часть), участках № 4 и 5 был размыв верхний горизонт морены и отложены грубые неоднородные пески и галечники с отдельными крупными валунами. Присутствие крупных валунов больше 0.5 м диаметром говорит о том, что частично материал перемещался во вмержшем в лед состоянии. Эти флювиогляциальные образования, приуроченные к определенному руслу, могли образоваться либо в последние моменты исчезновения рисского ледника, либо в вюрмское ледниковое время, когда край ледника располагался немного севернее. В таком случае их можно рассматривать как некоторый гомолог зандров других мест. Только, в отличие от типичных зандров, здесь воды, вытекавшие из-под края ледника, не растекались веерообразно, а направлялись по определенному руслу. К концу максимальной фазы продвижения ледника вюрмского века это русло было целиком заполнено, и талые воды стали широко разливаться по моренной равнине рассматриваемого района. В дальнейшем произошла выработка широкой долины на уровне террасы в 130 м абс. высоты, образование аллювия которой можно связать со следующей фазой стояния вюрмского ледника.

Далее произошло углубление русла до уровня второй надпойменной террасы и отложение на ней маломощного аллювия.

С концом последней фазы вюрмского оледенения связывается образование уступа до уровня основания современного аллювия на пойменной террасе Волги (участок № 1) и связанной с ней дюнной гряды (участок № 2), пойменного болота (участок № 3), дюн (участок № 4), болота (участок № 5). При заложении этой долины в прирусловой части поймы размыву подверглась богатая валунами морена, а севернее — флювиогляциальные образования. Понятно поэтому, почему мы в основании аллювия встречаем такое большое количество валунов.

Затем, в первую часть послевюрмского времени, отложились: нижняя песчаная часть аллювия поймы (участок № 1 — пятый горизонт, участок № 2), пески под дюнами (участки № 2, 4) и пески под болотными образованиями (участки № 3, 5). В районах участков № 3—5 наметились при этом русла. Образование более или менее постоянных русел изменило режим реки. В первые фазы формирования аллювия река блуждала по своей долине, образуя временные острова, в следующую фазу вода стала сосредотачиваться в руслах, а острова стали затопливаться в половодье, да и то не полностью.

В районе рассматриваемого профиля затоплению стали подвергаться только участки № 1, 2, 5, и там стали образовываться частью иловато-глинистые, частью торфянистые образования. Участки № 2 и 4 образовали повышенные, уже незатопляемые места поймы.

При наступлении мсеротермического времени, с понижением уровня грунтовых вод и уменьшением количества поступившей в Волгу воды, разливы прекратились, прекратился и процесс нарастания поймы. Создались благоприятные условия для нормального почвообразовательного процесса в районах прежних разливов (участок № 1), стала дифференцироваться нормальная лугово-болотная почва. Оголившиеся и лишившиеся лесного покрова в связи с иссушением климата приречные валы участка № 2 и песчаные пространства участка № 4 подпали под воздействие ветров и дали начало тем дюнам, которые мы находим сейчас.

Из русел, наметившихся раньше, осталось только одно (на месте современной Волги), которое, в связи с продолжавшимися процессами поднятия, углубилось, и река врезалась в постель прежнего аллювия.

Увеличение влажности климата, наступившее после окончания ксеротермического времени, вызвало увеличение паводков. Волга снова стала заливать свою пойму, нормальный почвообразовательный процесс прекратился, и стали откладываться во время ежегодных разливов серые супеси, венчающие пойменные образования (участок № 1—первый горизонт). Дюны, начавшие было формироваться на участках № 2 и 4 во время ксеротермического периода, оделись сосновыми лесами, которые и сейчас там растут. Параллельно с этим начало происходить отчленение аллювия прирусловых террас от остальных пойменных образований и образование прирусловой террасы.

Описанное строение террас и поймы с некоторыми видоизменениями прослеживается и ниже по Волге.

Так, очень хорошо ту же последовательность слоев, соответствующую горизонтам от первого до четвертого включительно Ивановского разреза, можно наблюдать в обрыве ровного участка правобережной поймы, несколько ниже Иванькова.

Очень хорошо дифференцированная лугово-болотная почва на иловатых суглинках видна в пойме против Кимр. Там она, как и в Иванькове, на 1—2 м прикрыта слоистыми грязновато-серыми песчаными и супесчаными образованиями, только слегка захваченными процессами почвообразования. Иловатые суглинки с развитой на них лугово-болотной почвой и покрывающими их грязновато-серыми песками и супесями и здесь прислоняются к расположенным на пойме дюнным песчаным грядам. Хорошо видно такое же строение поймы выше Калязина, выше и ниже Углича, ниже Мышкина. Кроме того, та же последовательность слоев на ровных участках поймы наблюдалась и в очень многих промежуточных местах.

Следует остановиться на одной детали. Ниже Иванькова, в том месте, где Волга отходит от надпойменной террасы, параллельно краю поймы замечается некоторое руслообразное понижение в пойме, напоминающее заиленную старицу. Разведочные выработки показали, что это действительно старица, которая выполнена торфянисто-иловатыми образованиями, прислоненными к вышеописанному комплексу пойменных отложений и выполняющими руслообразное углубление, врезанное в морену. Все это заставляет полагать, что старица была брошена в недавнее время, когда русло, в связи с развитием донной эрозии, уже углубилось ниже основания аллювиальных образований. Следовательно, был такой промежуток времени, когда среди поймы Волги существовал остров, с цоколем из моренных образований; время заложения огибавших его русел было более древним и отвечало тому моменту, когда русло Волги не было еще врезано глубже постели аллювиальных отложений поймы.

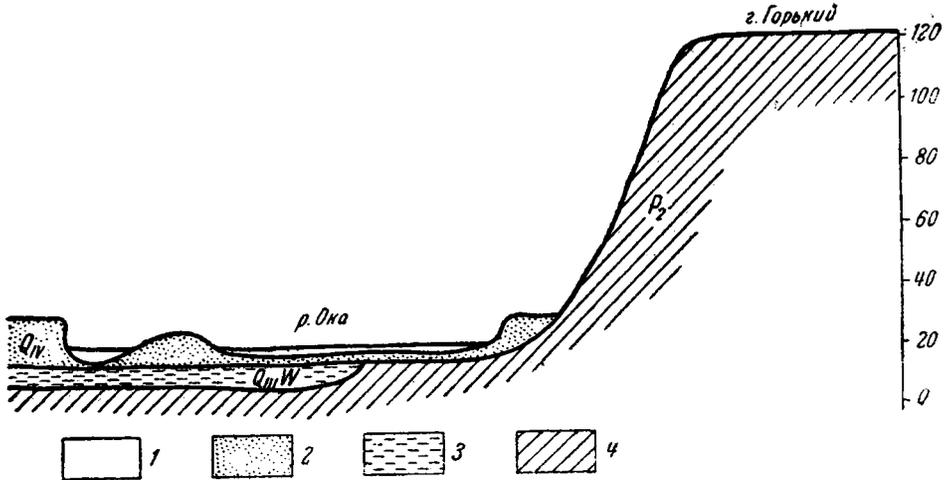
На фоне этого совсем другую картину дают разрезы современного аллювия в нижнем течении р. Оки и долины р. Волги между гг. Горьким и Казанью.

Как видно из прилагаемого разреза, через долину у г. Горького, в русле, непосредственно примыкающем к правому берегу, в его прибереговой части, аллювий имеет всего 1.5 м мощности при толщине слоя воды около 2 м. Постель аллювия располагается таким образом на глубине 3.5 м под современным меженным уровнем Волги.

Рядом, в 35 м от берега, в том же самом русле Волги, постель аллювия располагается уже на 8 м ниже меженного уровня вод при толщине слоя воды до 2.5 м.

На этом уровне держится постель аллювия до левого берега и дальше под поймой, на которой расположено Канавино, где, таким образом, общая мощность аллювия определяется в 16—17 м.

Совершенно такую же картину дает разрез через долину р. Волги у Васильева (рис. в моей статье [3]), где точно так же аллювий с нагорной стороны имеет под руслом небольшую мощность (5—10 м), затем намечается ступень, и постель аллювия сразу опускается до 48 м абс. высоты, при-



Фиг. 2. Схематический разрез долины р. Оки у г. Горького.

1 — вода; 2 —  $Q_{IV}^{al}$  — современный песчаный аллювий; 3 —  $Q_{III}^{al}$  — древний аллювий; 4 —  $P_2$  — отложения татарского яруса.

чем его мощность возрастает под поймой до 30—35 м. Нетрудно убедиться, что к современному аллювию в пойме могут быть отнесены только отложения, располагающиеся до уровня вышеуказанной ступени. Более глубокие слои аллювия относятся к древнему аллювию юрмского времени. В районе первой надпойменной террасы этот древний аллювий выходит на поверхность, и к нему прислоняются современные аллювиальные образования. Описанные характер залегания аллювия и форма речной долины говорят о существенном отличии процесса формирования поймы от ранее рассмотренного типа. В верховьях р. Волги ярко вырисовывается направляющее влияние процесса донной эрозии, а тут мы видим преобладающее влияние процесса накопления, причем в современную геологическую эпоху донная эрозия не захватывает всей толщи аллювия. В то же время очень четко вырисовывается явление боковой планации, с которой и связано образование ступени в пермских мергелях как в Горьком, так и в Васильеве.

Вместе с этим мы должны отметить иной характер строения аллювия. Он здесь не поддается такому расчленению, как по Верхней Волге. Для нижнего течения Оки ниже Муром и для Волги между устьем Унжи и Казанью наиболее типичны разрезы поймы, сложенной сплошь из песков, и притом довольно рыхлых. Очевидно, здесь пески последних этапов современной фазы аккумуляции, соответствующие отложениям с  $Q_{IV}^{2/al}$  Верхней Волги, литологически настолько мало отличаются от более древних, что границы между ними провести нельзя; не сформировался в промежуточное время и горизонт ископаемой лугово-болотной почвы, который тоже мог бы помочь разобраться в последовательности хода событий. Можно подумать, что вышеописанный тип стратиграфии аллювия вообще специфически свойственен только Верхней Волге. На самом деле это далеко не

так. Горизонт хорошо выраженной лугово-болотной почвы, прикрытый формирующимся сейчас супесчаным аллювием, аналогичным верхневолжскому, наблюдался по Оке между Спасском и Рязанью, по р. Чепце между Кировом и Глазовом. Разница состоит только в том, что по Чепце во многих местах погребенная лугово-болотная почва замещается торфяниками. Хороший разрез такого характера поймы можно наблюдать к северу от ст. Зуевка, в обрыве правого берега Чепцы:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| $Q_{IV}^{2/a}$<br>$Q_{IV}^{1/a}$ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тонкослоистая желто-бурая супесчаная порода .0.5 м.</li> <li>2. Луговой слоистый торф с остатками древесины и более иловатыми торфянистыми прослойками; верхняя часть толщи торфа захвачена процессами почвенного выветривания; очевидно, он после своего образования и до отложения слоя первого перестал нарастать, и соответствующий участок поймы превратился в луг .1.7 м.</li> <li>3. Под торфом залегает желтоватая оглеенная супесчаная порода 0.5 м.</li> <li>4. Зеленовато-желтый мелкий песок с большим количеством темных минералов, содержащий внизу гальки кварца и других пород 2 м.</li> </ol> |
|----------------------------------|--|
- Основание — уровень р. Чепцы.

Таким образом, вполне определенно намечается возможность стратиграфического расчленения пойменных образований. Этот вывод хорошо увязывается с данными других исследователей, занимавшихся тем же вопросом. Так, в частности, В. Н. Сукачев [7] для того же бассейна Вятки, к которому относится и Чепца, говорит о погребенных гумусовых горизонтах. А. Д. Гожев [2] отмечает такой же хорошо выраженный горизонт ископаемой почвы на террасе р. Дона. Время образования указанной террасы определяется по остаткам стоянки человека как время хвалынской культуры бронзового века, существовавшей за 1500—2000 лет до н. э. и синхроничной пограничному горизонту торфяников. Очень интересные данные по стратиграфии поймы Волхова мы находим у Л. И. Прасолова и Н. Н. Соколова [5], также выделяющих в пойме древние погребенные почвы, которые, как и для Верхней Волги, «ясно отличаются от современных аллювиальных почв своими темными гумусовыми горизонтами, тогда как у новых почв, даже на высоких прирусловых валах, гумусовые горизонты не выделяются и весь нанос имеет однообразный кофейно-бурый оттенок». Говоря другими словами, на поверхности современных пойм ими не отмечается нормально дифференцированных почв.

С. С. Соболев [6] точно так же подчеркивает стратиграфическое значение горизонта ископаемой почвы в пойме и связывает время его образования с ксеротермическим периодом.

Сопоставление приведенных данных как по моим исследованиям, так и по исследованиям других лиц убеждает в том, что стратиграфическое изучение пойменных образований возможно и вполне назрело, и есть все данные для синхронизации друг с другом отдельных пойменных горизонтов разных мест.

Как же увязать эти выводы с положением, выдвинутым в начале статьи и как будто защищаемым всеми: река может и, действительно, часто меняет свое русло, подмывая берег в одном месте, откладывая нанос под другим берегом и, наконец, спрямляя петли, прокладывает новые русла и бросает старые в виде стариц, озер, воложек и т. д.? Естественно, в только что отложенных, примыкающих к руслу наносах мы не найдем никаких признаков для стратиграфического расчленения аллювиальных образований, как не найдем таких данных и в отложениях стариц. Отсюда нетрудно сделать вывод, что в пределах одной и той же поймы, на одной и той же высоте над меженным уровнем реки могут залегать различные по возрасту образования. Но в такой пойме зона блуждания реки ограничена, и следовательно, только на ограниченных участках поймы идет сложны

процесс разрушения поймы путем подмыва и переотложения материала по другую сторону реки в прирусловой части вновь образующихся участков поймы. Значительная ровная часть поймы характеризуется только процессами накопления, прерванными в сухой ксеротермический период, когда разливы рек прекратились и уровень грунтовых вод располагался ниже. Вполне уместно поставить вопрос, всегда ли так было. Ответ на это дает рассмотрение долин тех мест, где происходит заложение поймы. В современную геологическую эпоху такими особенностями характеризуются места, где река выходит из гор на равнину и где, в связи с этим, резко меняются скорости потока. В этом случае река начинает усиленно аккумулялировать. Поймы в такой реке по существу нет, а имеются многочисленные русла, над которыми, обычно невысоко, не больше чем на 1 м, возвышаются острова, постоянно меняющие свои очертания. Надо полагать, что и долины рек нашей равнины пережили такую же стадию. Когда же это происходило? Анализируя нормальный состав современных аллювиальных образований и соотношение пойменной террасы с первой надпойменной, легко вывести заключение, что уступ от первой надпойменной террасы к пойменной образовался на рубеже последней фазы юрмского века и современности в геологическом смысле этого слова. В это время усилившийся приток воды в речные системы вызвал увеличение скоростей течения и явлений донной эрозии, усилил переносную силу воды, в связи с чем и произошло образование уступа от первой надпойменной террасы к руслу того времени, по отношению к которому первая надпойменная терраса должна была играть роль поймы. Некоторое уменьшение в скоростях течения в связи с уменьшением притока воды должно было вызвать явление, аналогичное тому, какое мы наблюдаем сейчас в местах выхода крупных рек из гор на равнину, где, как выше было отмечено, наблюдается такое же уменьшение скоростей. Река стала блуждать по пойме, расширяя ее путем боковой планации, образуя многочисленные временные острова и откладывая пески, которые слагают нижнюю часть современных пойменных образований (см., например, разрез у г. Горького и с. Васильева). Последующая стабилизация силы потоков должна была привести к сосредоточению воды в руслах, началу слабой донной эрозии в них и превращению временных островов в постоянные, которые стали частично затопляться только в периоды паводков и превращаться, таким образом, в типичную пойму. Изменился в связи с этим и процесс накопления осадков. В первую фазу образования пойменных отложений, в связи с постоянной переменной положения русла, происходило непрерывное переотложение аллювия, который в одном и том же месте то откладывался, то размывался; поэтому о каком-либо расчленении соответствующей части пойменных осадков по стратиграфическому принципу не может быть и речи. Отложения второй фазы — стабилизации русел — уже могут рассматриваться как отложения, последовательно нараставшие во время затопления части островов паводками.

Такой вывод позволяет нам говорить о том, что в нормальной долине Русской равнины блуждание реки по пойме имеет ограниченные размеры и определяется неширокой зоной, примыкающей к современному руслу реки. Новообразование осадков происходит преимущественно по одной стороне. В таких участках разрезы не дают возможности устанавливать стратиграфию в отложениях поймы (прирусловая пойма, по Вильямсу). Также ничего нельзя говорить и о закономерной стратиграфии в отложениях стариц. В подмывах разрезы древних стариц выступают весьма рельефно морфологически потому, что в соответственных местах мы имеем уменьшение высоты обрыва берега, в своем роде вырез, выполненный большей частью сильно гумусированными иловатыми осадками, которые присло-

нены к нормальной пойме. Трудно найти яркие признаки стратиграфии, в связи с большим однообразием литологического состава, и в приречных валах. Стратиграфию поймы, следовательно, можно устанавливать только по тем участкам, которые В. Р. Вильямс [1] называет центральной поймой.

Развивая и уточняя идеи С. С. Соболева [6], я полагаю, что нормальными для поймы Русской равнины являются разрезы у с. Васильева, г. Горького, Москвы и др., где нижняя часть аллювия, уходящая частично ниже современного уровня реки, состоит из песков, книзу грубеющих и содержащих в большем или меньшем количестве спроектированные на поверхность размыва продукты перемывания тех пород, которые раньше залежали на соответствующем уровне. Под Москвой, например, это будут кремневые и кристаллические валуны из ледниковых образований, фосфориты и окатанные обломки раковин из юрских отложений.

Время образования этих песков — это время, непосредственно следующее за последней фазой вюрмского времени, а не ксеротермического периода, как думает С. С. Соболев. Форма залегания этих песков обусловлена отложением их временными блуждающими по руслу потоками. С временем, непосредственно предшествующим ксеротермическому периоду и совпадающим, вероятно, с временем существования анцилового озера в Прибалтике, можно связать образование более глинистых слоев поймы, отлагавшихся паводковыми водами. С ксеротермическим периодом (или суббореальным) надо связывать время прекращения аккумуляции и образования горизонта ископаемой почвы. Послексеротермическое атлантическое время характеризуется восстановлением паводков и перекрыванием горизонта ископаемой почвы современным аллювием. Надо, однако, помнить, что и в предшествующее ксеротермическому, и в ксеротермическое время пойма не была единообразно построена. В ней были, применяя терминологию Вильямса, притеррасовые участки, центральные и прирусловые, из которых последние характеризовались прирусловыми песчаными валами.

Если мы обратимся к рассмотрению профиля через долину р. Волги у Иванькова (фиг. 1), то найдем некоторое отклонение от приведенной выше схемы, заключающееся в том, что пески, соответствующие первой фазе формирования поймы (фазе блуждания русел), залегают не на уровне реки, а на некотором цоколе из моренных образований. Такое соотношение типично для всей Верхней Волги. Меняться может только строение цоколя. Это свидетельствует о более сложной послеледниковой истории соответствующего участка долины. Здесь, следовательно, река прошла не только через стадию блуждания по своей долине, стадию выработки русла и формирования поймы в периоды паводков, приостановившуюся во время сухого ксеротермического периода, но и через стадию сильного развития донной эрозии. Во время этой стадии аллювиальные отложения были прорезаны нацело, и русло врезалось в подстилающие породы с образованием прирусловой структурной террасы на уровне постели аллювиальных образований. Из анализа приведенных выше данных вытекает, что фаза усиления процессов донной эрозии могла начаться сейчас же после фазы блуждания реки по своему руслу. Это явление легче всего объяснить процессами поднятия соответственной местности, имея в виду, что такое строение поймы обычно бывает характерным для целого района. При этом надо учитывать, что здесь почти не наблюдается явлений боковой планации и отсутствует под современным аллювием площадка из дочетвертичных отложений, которая была охарактеризована по разрезам у г. Горького и с. Васильева.

Профили через долину р. Оки у г. Горького и через Волгу у с. Васильева оворят о процессе, направленном в обратную сторону. Здесь во время,

предшествующее голоценовому, в последнюю стадию вюрма, долины Оки и Волги были углублены больше, чем в настоящее время. Затем произошло заполнение долины на 30—35 м с образованием в ней современной поймы и ее русла. Здесь, следовательно, работа реки в значительной степени свелась к заполнению ранее созданных эрозионных форм и к боковой планации.

Промежуточное положение занимает р. Москва под Москвой. Здесь, как явствует из изучения разрезов первой надпойменной (Серебряноборской) террасы, постель ее аллювия располагается выше постели аллювия под поймой. В то же время постель аллювия и под поймой, и под руслом находятся на одном уровне. Здесь, следовательно, не замечается в голоценовое время усиления процессов донной эрозии. Нет и явлений заполнения ранее созданных эрозионных форм.<sup>1</sup>

Еще с одним особым типом соотношений пойменных образований можно встретиться на территории болгарского бассейна между устьем р. Камы и Жигулями.

В качестве типичного для центральной (по терминологии Вильямса) поймы в этом районе опишем разрез в обрыве русла Волги в месте отхода от нее протока Собачья Прорва, направляющегося к Ундорам.

- |                    |   |
|--------------------|---|
| $Q_{IV}^{2al}$     | 1. Слоистая иловатая грязновато-серая песчаная супесь, лишенная дифференцированного почвенного покрова . . . . . 0.5 м.   |
| $Q_{IV}^{1al} + d$ | 2. Черный сильно окрашенный гумусом суглинок с хорошо выраженной зернистой структурой; внизу тон окраски становится менее темным, приобретает коричневатый оттенок; вместе с тем пропадает и зернистая структура . . . . . 2.5 м. |
|                    | 3. Рыхлый светлосерый мелкий диагонально-слоистый песок —4 м; из основания слоя вытекает вода.  |
|                    | 4. Темный суглинок и супесь с растительными остатками, линзовидно переходящая в грязносерые пески . . . . . 2—3 м.<br>Основание разреза на уровне реки.   |

Бурение показывает, что ниже уреза проточных вод обычно залегают пески, аналогичные пескам основания аллювия вышеописанных разрезов. Мощное развитие и широкое распространение глинистых образований в аллювии всего этого района и обособление, как правило, дополнительного горизонта иловатых пород в его основании заставляют искать особых причин для объяснения. Отличие строения аллювия участка устье Камы — Самарской Луки от нормального типа может быть объяснено только замедлением стока, причем замедление это происходило дважды с начала послеледниковое время. Нетрудно причину подобного явления увязать с тектоникой района. Территория между устьем Камы и Самарской Лукой совпадает с местностью, ограниченной двумя зонами поднятия — Вятским Валом под Казанью и поднятием Самарской Луки. В районе Самарской Луки мы имеем мощный древний аллювий, уходящий до — 140 м абс. высоты. Поэтому относительно твердые породы Самарской Луки не могли создать препятствие стоку и вызвать замедление течения. Вероятнее предположение, что местность между Вятским Валом и Самарской Лукой испытала легкое погружение, по сравнению с прилежащими местами, дважды в послеледниковое время: первый раз — в начале послеледниковое время, второй — в конце. Это и вызвало в промежуточном пространстве явление застоя.

Изучение строения пойм обычно позволяет хорошо видеть подпруживающее значение главной реки по отношению к притокам. В таких случаях в низовьях притока замечается усиленное развитие меандр и более

<sup>1</sup> Я имею в виду тут дорисскую эрозионную сеть, которая спускалась значительно ниже современного уровня.

глинистый состав аллювиальных отложений. Мне хорошо удалось это наблюдать в низовьях Камы, в низовьях Сейма, по притоку Сейма, впадающему в него близ Ворожбы. В последнем случае во время половодья в низовьях наблюдается обратное течение, и такая вода получила от местных жителей название «сеймивка». Более глинистый состав аллювия объясняется и здесь замедлением течения, но причина этого явления другая. Она сводится к подпруживающему влиянию вод основной артерии по отношению к притоку, и ни о каких опусканиях говорить при этом не приходится.

Все эти соотношения между современными аллювиальными образованиями притоков и главной реки в одинаковой степени распространяются на древний аллювий. Это, например, замечательно ясно видно по разрезам нижней надпойменной террасы р. Камы, в отложениях которой преобладающее значение имеют иловато-глинистые образования, тогда как рядом, то Волге, та же терраса слагается преимущественно песками, нередко всхолмленными в дюны. Такие же соотношения свойственны древнеаллювиальным отложениям нижних террас Днепра и Десны. Так, нижняя надпойменная терраса Днепра выше Киева охватывает все пространство между речья Днепра и Десны к юго-западу от линии Мысы — Смолино. В районе Смолино эта терраса, сложенная сплошь рыхлыми борowymi песками, смыкается с такой же террасой р. Десны. По линии стыка мы видим резкую границу в литологическом составе аллювия. Днепроvская терраса продолжает оставаться песчаной, тогда как аллювий террасы Десны на всем протяжении между Салтыковой Девицей и Козельцом представлен тонкими лессовидными суглинками, содержащими в большом количестве ракушку моллюсков влажных лугов.

Все сказанное выше заставляет поставить вопрос о необходимости более внимательного отношения к изучению аллювия, чем это делалось до настоящего времени; изучение его даст возможность более детально расшифровать послеледниковую историю страны, уяснить процессы, сопровождающие формирование поймы, соотношения между поймами и древнеаллювиальными отложениями и т. д.

#### ЛИТЕРАТУРА

- В и л ь я м с В. Р. Почвоведение. Сельхозгиз, 1939.  
 Г о ж е в А. Д. Типы песков области Среднего Дона и их хозяйственное использование. Тр. по лесн. опыtn. делу Центр. опыtn. лесн. ст., вып. III, 1929.  
 М и р ч и н к Г. Ф. История долины р. Волги. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, 1935.  
 П а в л о в А. П. О рельефе равнины и его изменении под влиянием работы подземных и поверхностных вод. Землеведение, т. V, кн. 3—4, 1898.  
 П р а с о л о в Л. И. и С о к о л о в Н. Н. Почвы поймы в районе оз. Волхова и оз. Ильменя. Матер. по иссл. р. Волхова и его бассейна, вып. XVI, 1927.  
 С о б о л е в С. С. Учение о пойме как основа для изучения геоморфологии речных долин и стратиграфии речных террас. Почвоведение, № 5—6, 1935.  
 С у к а ч е в В. Н. Фитогеографические исследования в Вятской губернии. Бюлл. Геогр. ин-та, № 5—6, 1921

Л. Д. ШОРИГИНА

## ДРЕВНЕЧЕТВЕРТИЧНАЯ ТЕРРАСА СРЕДНЕЙ ВОЛГИ И ЕЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЕ С ПЛИОЦЕНОМ

Настоящая работа составлена в результате полевых исследований, проводившихся в среднем течении долины р. Волги, на отрезке от г. Зеленодольска, расположенного в 40 км выше г. Казани, до г. Куйбышева областного.

Материал, полученный во время полевых маршрутов и пополненный данными разведки Куйбышевского гидроузла, Татарской геологической разведки и некоторых других организаций, в значительной степени изменил наши представления о третичных и нижнечетвертичных отложениях долины р. Волги и заставил иначе подойти к их строению, чем это изложено в имеющейся литературе.

Третичные и четвертичные отложения Средней Волги начали изучаться давно. Еще в 1848 году П. Языков [23] выделил в Поволжье область широкого распространения молодых морских и пресноводных отложений, назвав ее болгарским бассейном. Отложения, выполняющие болгарский бассейн, изучались целым рядом авторов [2, 22]. Вначале большинство из них считало эти образования результатом четвертичной Арало-Каспийской трансгрессии. Позднее анализ обнаруженной в них фауны, проведенный Н. И. Андрусовым [1], заставил отнести их к солоновато-водной и пресноводной фациям акчагыла. В текущем столетии акчагыльские отложения Среднего Поволжья и Прикамья изучались М. Э. Ноинским [13] и А. В. Миртовой [7, 8], которые значительно увеличили количество известных нам точек с выходами акчагыла.

Четвертичные отложения долины р. Волги также начали описываться еще в прошлом столетии.

Впервые в долине р. Волги были выделены две древнеаллювиальные террасы Н. А. Головкинским [2]. Позднейшие работы, проведенные А. Штукенбергом [21], Ф. Ф. Розеном [16, 17], П. И. Кротовым и А. В. Нечаевым [4] и Л. Прасоловым и П. Доценко [15], существенных изменений в представление о строении четвертичных отложений не внесли, но позволили проследить их на значительной площади. Важным фактом, установленным некоторыми из этих авторов, является наличие в четвертичных отложениях скоплений костных остатков млекопитающих, которые, вымываясь, скопляются в значительных количествах на отмелях рр. Волги и Камы.

Массовое появление работ по геологии долины р. Волги начинается во второй четверти текущего столетия. Ряд печатных и рукописных материалов по казанскому Заволжью дает казанская школа геологов во главе с Е. И. Тихвинской [18, 19] и М. Э. Ноинским [13]; появляются работы по

куйбышевскому Поволжью и Заволжью Е. В. Милановского [6], Е. Н. Пермякова [14], Е. В. Шанцера [20], А. Н. Мазаровича [5] и для района, лежащего к югу от Самарской Луки, Н. И. Николаева [11]. Эти работы дают возможность уточнить возраст выделенных ранее террас, из которых особенно интересна вторая надпойменная терраса, содержащая в основании хозарский комплекс фауны, благодаря наличию которого отложения основания террасы отмеченные авторы относят к миндель-риссу, а покрывающую их песчаную толщу — к риссу. Соответственно с этим первая надпойменная терраса может быть отнесена к вюрму.

С другой стороны, указанные авторы на различных участках долины р. Волги выделяют и более древние четвертичные отложения, привязанные в большинстве случаев к более высокой надпойменной террасе, и определяют их возраст как миндельский. Наконец, эти авторы ставят вопрос о древнем направлении стока р. Волги, который они считают иным в древнечетвертичное время, чем в настоящий момент. Особенно интересный для нас материал имеется в статье А. Н. Мазаровича [5], касающейся непосредственно изученного района. А. Н. Мазарович выделяет здесь три надпойменных террасы р. Волги, из которых верхняя, по его соображениям, не выражена в рельефе и погребена под образованиями краевой зоны рисской террасы, покрывающей чехлом чуть ли не всю поверхность болгарского бассейна. Обобщенный разрез, составленный по обнажениям, приводимым А. Н. Мазаровичем, дает следующий порядок напластования слоев: в основании лежат пески и глины акчагыльского яруса, выше после прослой глин, напоминающих горизонт выветривания, лежат желтые кварцевые пески, иногда с прослоями коричневатых глин, которые автор относит к минделю, еще выше — сыртовые глины, иногда переслаивающиеся с нижележащими песками, и сверху — серые или бурые пески и суглинки рисса. В одном из описанных им обнажений автор выделяет еще один горизонт песков, лежащий над акчагылом, и сопоставляет его с домашкинскими слоями Нижнего Поволжья.

К сожалению, приведенная схема не дает тесной увязки выделенных горизонтов с морфологическими элементами рельефа, из-за чего она не создает полной ясности во взаимоотношениях выделенных толщ.

Учитывая выделение рядом авторов миндельских отложений по долине р. Волги, Е. И. Тихвинская [18] устанавливает их и в Приказанском районе. Она относит к минделю толщу желтых кварцевых песков, напоминающих по описанию миндельские пески Мазаровича, но считает их не аллювиальными, а флювиогляциальными, основываясь на находках в них щебня и галек, которые Тихвинская отнесла к эрратическим валунам.

Таким образом к моменту проведения наших работ мы имели достаточно детальную стратиграфию третичных и четвертичных отложений. Однако, анализируя работы не только по изученному, но и смежному с ним районам, можно убедиться, что существует ряд разногласий по поводу рассматриваемых отложений.

Разберем имеющийся в нашем распоряжении фактический материал, сконцентрировав его по нескольким поперечникам через долину р. Волги, характеризующим соответствующие морфологические участки.

На изученном отрезке долина р. Волги сечет различные структурные элементы платформы, соответственно с чем меняется и ее морфологический характер.

Довольно резкий контраст по сравнению с вышерасположенным участком, секущим Ветлужскую впадину, представляет долина р. Волги в районе г. Зеленодольска. В то время как в пределах Ветлужской впадины левый борт долины р. Волги отнесен от русла на расстояние 45—50 км и

имеет чрезвычайно неясные и расплывчатые очертания, в районе Зеленодольска, где р. Волга пересекает южную оконечность Вятского вала, долина ее довольно резко сужается и приобретает значительно более четкие формы.

Общая ширина долины здесь равняется 18—22 км, а левый борт ее выделяется четким, крутым уступом коренного склона. В районе г. Зеленодольска в долине р. Волги выделяются три надпойменные террасы. Нижняя, имеющая высоту около 15—17 м над меженным уровнем р. Волги и около 60 м абс. высоты, тянется почти непрерывно на отрезке между г. Зеленодольском и г. Казанью и имеет ширину, нигде не превышающую 3 км. Хорошие разрезы, вскрывающие строение этой террасы, здесь отсутствуют, но, судя по мелким буровым скважинам, в верхней части она состоит из песков и супесей, которые книзу переходят в чистые пески. По своему составу пески чисто кварцевые с незначительной примесью полевых шпатов и темных минералов. Размеры песчинок изменяются от мелкозернистых до среднезернистых. С поверхности зерна кварца покрыты глинисто-железистыми корочками, которые делают зерна непрозрачными и придают всей породе желтовато-буроватую окраску. Общая мощность песков и супесей несколько превышает 20 м, и таким образом ложе террасы, сложенное пермскими породами, лежит всего на несколько метров ниже ложа современного аллювия р. Волги.

Над первой надпойменной террасой высится обычно крутой или обрывистый склон второй надпойменной террасы, которая превышает меженный уровень р. Волги на 60—70 м и имеет абс. отметки 100—110 м.

Поверхность террасы слабо всхолмлена пологими грядами и холмами, вытянутыми параллельно ее краю и чередующимися с плоскими впадинами и ложбинами, напминающими ложбины на поверхности второй надпойменной террасы южнее г. Куйбышева, описанные Николаевым и названные им майтугами. Ширина второй надпойменной террасы на меридиане г. Зеленодольска достигает 15 км. Естественные разрезы в пределах террасы очень немногочисленны и обычно довольно сильно заплывают. Поэтому для выяснения геологического строения террасы приходится прибегать к данным бурения. Большинство скважин, пробуренных на поверхности второй надпойменной террасы, вскрыло мощную толщу супесей и песков, постель которых располагается на 20—25 м ниже уровня р. Волги.

На расстоянии около 3—4 км от бровки террасы ее коренное ложе местами довольно резко повышается, образуя подземный гребень, поверхность которого лежит на отметке около 40 м выше уровня р. Волги. Выходы коренных пород, слагающих этот гребень, на поверхность известны около с. Ильинского, лежащего к северу от ст. Атлашкино. Наряду с отмеченным подземным выступом, в пределах второй надпойменной террасы

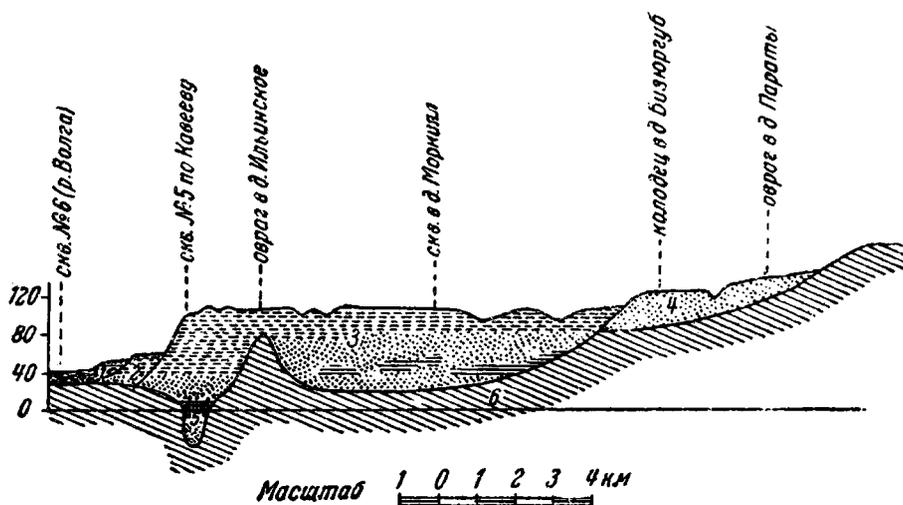
Волги существует, повидимому, какая-то подземная ложбина, представляющая собой узкое врезанное древнее русло, расположенное по южному и юго-западному склону гребня. Дно этой ложбины лежит на глубине около 85 м ниже современного уровня р. Волги. Вероятно, что песчаные и глинистые отложения, выполняющие ее, относятся к более древним отложениям, чем отложения второй надпойменной террасы.

На расстоянии около 12—15 км от русла р. Волги в поверхности рельефа обнаруживается новый уступ, который приводит к еще более высокой террасовой поверхности, превышающей уровень р. Волги на 85—100 м. Это поверхность третьей надпойменной террасы. Характерно, что на некоторых участках уступ третьей надпойменной террасы отделен от второй плоской ложбиной, которая тянется на значительных расстояниях параллельно краю террасы. Третья надпойменная терраса имеет ровную,

плоскую поверхность от 1 до 3 км ширины, местами прорезаемую довольно крутостенными оврагами.

Буровые скважины, пройденные на поверхности террасы, вскрыли толщу желто-бурых кварцевых песков до 26 м мощностью, ниже которых скважина врезалась в пермские породы.

В районе дер. Н. Параты, М. Ключи и др. поверхность террасы сменяется уступом коренного берега (фиг. 1).



Фиг. 1. Разрез долины р. Волги у Зеленодольска.

1 — современный аллювий; 2 — вюрмский аллювий; 3 — рисский и ресс-миндельский аллювий; 4 — миндельский аллювий; 5 — плиоценовые песчаные и глинистые отложения, вероятно, ачкагыл; 6 — палеозойские и мезозойские коренные породы.

Таким образом, еще в пределах широтного отрезка долины р. Волги, расположенного выше г. Казани, она имеет три надпойменных террасы. Если возраст третьей надпойменной террасы можно определить как миндельский, то в нижнечетвертичное время соединение широтного отрезка долины р. Волги с меридиональным происходило так же, как и в настоящее время, и предположения, высказанные Е. В. Шанцером [20], о прорыве долины р. Волги у г. Казани в рисское время, в собранном нами фактическом материале обоснования не находят.

Следующий разрез по долине р. Волги рассмотрим в пределах г. Казани, хотя условия для наблюдений здесь и не особенно благоприятны, так как городские постройки несколько маскируют формы рельефа.

В районе г. Казани современная пойма и первая надпойменная терраса имеют почти то же строение и ту же высоту, что и на вышеописанном отрезке. Отличием является только значительное расширение поймы, которая достигает здесь более 4 км ширины, в то время как первая надпойменная терраса имеет ширину всего 1 км. Очень резко изменяется здесь характер второй надпойменной террасы. Высота ее значительно снижена и достигает всего 30—40 м над уровнем р. Волги. Склон этой террасы прослеживается очень хорошо в средней части города по всем переулкам, соединяющим ул. Плеханова и ул. Чернышевского, и особенно хорошо выделяется около Кремля, расположенного на поверхности этой террасы. Ширина второй террасы невелика и равняется 2—3 км.

Имеющийся материал указывает, что эта терраса, так же как и на предыдущем отрезке, сложена с поверхности суглинками, которые ниже сме-

яются песками. Наличие подземного выступа коренных пород, отмеченного Е. И. Тихвинской [18] и описанного А. В. Миртовой [9] является очень характерным.

Вопрос о причине резкого понижения второй надпойменной террасы у г. Казани остается недостаточно ясным.

К востоку от описанной террасы снова начинается очень пологий подъем, который приводит к плоской поверхности Ершова поля, расположенного у восточной окраины г. Казани. Он превышает меженный уровень р. Волги на 50—70 м. Общая ширина террасы вместе со склоном равняется 4—4,5 км.

Буровые скважины, пробуренные в долине р. Казанки, прорезающей террасу в районе так называемой Швейцарии и Подлужной слободы, вскрыли мощную толщу песков, подстилаемых в основании темными глинами с галькой. Нижняя часть песков также содержит гальку. В разрезах по р. Казанке видно, что эта серия песков покрывается толщей супесей и суглинков с горизонтом ископаемой почвы. Общая мощность континентальных осадков колеблется от 90 до 120 м, и ложе их местами опускается до 15 м ниже уровня моря. Тихвинская считает, что эти пески относятся по возрасту к минделю и представляют собой флювиогляциальные отложения. К указанному выводу Тихвинская приходит на основании находок в песке гальки, которую она, без достаточных оснований, считает ледниковыми валунами.

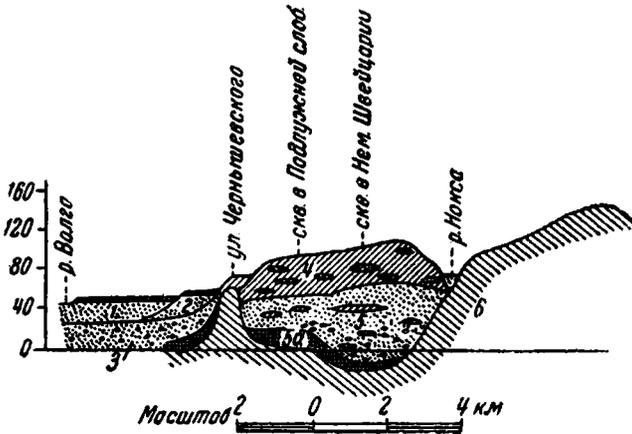
Как будет видно из ниже приведенного материала, относящегося к разрезам к югу от г. Казани, мы не можем согласиться с таким определением возраста и генезиса песков. Здесь мы на этом останавливаться не будем, но отметим, что строение третьей надпойменной террасы, после перехода долины р. Волги из широтного в меридиональное, изменяется. Вместо докола, сложенного палеозойскими породами, в основании террасы лежит толща песков. Нижняя часть этих песков, по соображениям Тихвинской, должна быть отнесена к плиоцену; следовательно, доколом третьей террасы здесь являются плиоценовые пески, которые развиты в полосе, занятой в четвертичное время волжской долиной.

К востоку от долины р. Ноксы, которая прорезает восточный борт третьей надпойменной террасы, располагается область, сложенная коренными палеозойскими породами. Эта область образует левый коренной берег долины р. Волги у г. Казани (фиг. 2).

Ниже г. Казани долина р. Волги снова сильно расширяется. Здесь можно установить те же террасовые уровни, которые были обнаружены в районе г. Зеленодольска.

Узкой полосой тянется первая надпойменная терраса, высотой 12—15 м над уровнем р. Волги. Терраса сложена суглинками, в нижней части переходящими в пески. Над ней высится хорошо выраженный уступ второй надпойменной террасы, которая у бровки превысит на 60 м уровень р. Волги. В средней части терраса значительно снижена прорезающими ее ложбинами стока. К внутреннему краю поверхность ее снова поднимается, а затем переходит в склон более высокой террасы. Ширина второй надпойменной террасы значительно и колеблется от 12 до 16 км. Буровые скважины, пробуренные на поверхности второй надпойменной террасы, вскрыли мощную толщу желтобурых песков, содержащих тонкие прослойки и линзы суглинков. Одна из скважин обнаружила в нижней части песков галечник. Постель аллювия второй надпойменной террасы, сложенная коренными палеозойскими породами, неровная. Ряд скважин вскрыл их на отметках от 30 до 35 м глубины, но имеются скважины, прошедшие толщу песков на глубину около 100 м и не встретившие коренных пород. Новым в строении второй надпойменной террасы в районе, лежащем

к югу от г. Казани, является горизонт галечников, лежащий в основании террасы и несущий комплекс фауны млекопитающих. Этот горизонт галечников лежит на уровне уреза современной р. Волги, благодаря чему он перемывается волжскими водами и переотлагается вместе с фауной на островах и отмелях.



Фиг. 2. Разрез долины р. Волги в г. Казани.

1 — современный аллювий; 2 — вюрмский аллювий; 3 — рисский и рисс-миндельский аллювий; 4 — миндельский аллювий; 5 — плиоценовые песчаные и глинистые отложения с галькой; 5а — плиоценовые глины с галькой; 6 — палеозойские и мезозойские коренные породы.

Наиболее типичными представителями волжской фауны, обнаруженной в окрестностях г. Казани, являются [3]: *Bison priscus longicornis*, *Camelus Knoblochi*, *Elephas trogontherii primigenius*, *Elasmotherium sibiricum* и др., по которым включающие эту фауну галечники можно отнести к миндель-рису.

Подъем к более высокому террасовому уровню в большинстве случаев очень пологий и иногда трудно уловимый на-глаз. Лучшее всего он обнаруживается в районе дд. М. и Б. Кабаны. Здесь поверхность третьей террасы, очень ровная и однообразная, превышает меженный уровень р. Волги на 80—85 м. Строение этой террасы вскрывается скважиной, пробуренной для водоснабжения в д. Б. Кабаны. В ней обнаружено:

- |               |  |       |
|---------------|--|-------|
| $Q_I^{Mal+d}$ | 1. Суглинок плотный желто-бурый, местами переходящий в супесь и переслаивающийся с линзами песка   | 20 м. |
| $Q_I^{Mal}$   | 2. Песок мелкозернистый и среднезернистый кварцевый, желто-бурый   | 2 м   |
| $N_2$         | 3. Песок кварцевый белый и желтоватый с примесью небольшого количества галек, иногда слюдястый, с прослоями ржавого среднезернистого песка | 17 м. |

Более низкие части разреза третьей террасы вскрываются в оврагах, прорезающих ее склон около дер. Сокуры, расположенной в долине р. Меша. Здесь под суглинком, покрывающим склон, видны:

- |             |   |      |
|-------------|---|------|
| $Q_I^{Mal}$ | 1. Песок кварцевый среднезернистый с примесью мелкозернистого, слабоглинистый (повидимому, соответствует песку второго слоя, вскрытого скважиной в д. Большие Кабаны) | 2 м. |
|-------------|---|------|

2. Песок сыпучий кварцевый с редкими зернами кремня коричневого и розового цвета. Песчинки кварца окрашены окислами железа в желто-бурый цвет, но остаются совершенно прозрачными. В нижней части окраска песка темнеет, и он делается ржаво-бурым. Появляется примесь кварцевого гравия и слабообработанных галек, состоящих из кварца, зеленатовато-серого кварцита и сургучно-красного и черного кремня. В песке хорошо видна слоистость, обусловленная различной сортировкой зерен и представляющая собой чередование косослоистых и горизонтально-слоистых пачек. В основании песка наблюдаются прослои зеленатовато-серого мелкозернистого и алевролитового песка, переполненного крупными пластинками слюды, лежащими горизонтально. В основании песка попадают также небольшие железистые конкреции удлиненной и шаровидной формы. Постель песка неровная и имеет волнистый характер. Общая мощность 10—12 м.
3. Глина легкая зеленатовато-серая . . . . . 0.1 м.
4. Глина тяжелая зеленатовато-серая и черная, тонкослоистая от различных оттенков окраски и тонкосланцеватая, местами уплотненная — мергелевидная, слюдястая. Видно . . . . . 1 м.

Ниже располагается дно оврага.

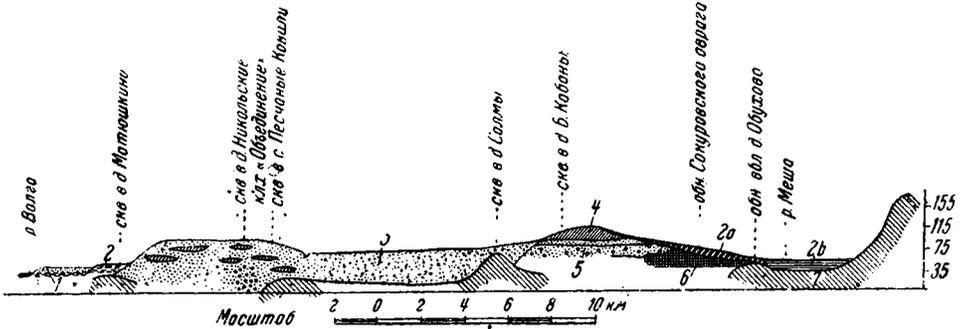
Таким образом, третья терраса слагается здесь разнообразными горизонтами. Верхние слои, вскрытые буровой скважиной, напоминают разрез верхней части третьей террасы, описанной в окрестностях Зеленодольска, что же касается нижней части разреза, то ничего общего найти здесь нельзя. В то время как в окрестностях Зеленодольска нижняя часть разреза третьей террасы слагается палеозоем, образующим ее цоколь, здесь мы обнаруживаем какие-то песчаные и глинистые отложения. Визуальное сравнение глин, слагающих основание описанного разреза, с глинами акчагыльской ингрессии показывает на их полное сходство. Что же касается горизонта кварцевых песков, то установление их возраста значительно труднее. С уверенностью можно только сказать, что эта толща представляет собою совершенно обособленный горизонт, который, как мы увидим из нижеприведенного материала, прослеживается по всей площади болгарского бассейна.

Прекрасные разрезы этой толщи вскрываются в окрестностях г. Лаишева, где они видны в овражках, прорезающих крутой склон второй надпойменной террасы к долине р. Камы. Здесь они лежат уже в иных геоморфологических условиях, слагая цоколь второй надпойменной террасы р. Камы, вне пределов древней долины р. Волги. Таким образом, можно установить, что эти пески не являются одним из горизонтов аллювия третьей надпойменной террасы р. Волги, а распространены значительно шире, являясь образованиями более древними и слагают цоколь террасы так же, как в окрестностях г. Зеленодольска цоколь третьей террасы слагается палеозойскими образованиями.

Описывая разрезы г. Лаишева и лога Сокуры, Тихвинская устанавливает в них наличие ледниковых валунов и приходит к заключению, что песчаная толща, обнаруженная здесь, связана по времени с формированием третьей надпойменной террасы р. Волги и отложена флювиогляциальными потоками, образовавшимися в результате таяния миндельского ледника.

Приведенный нами материал показывает, что связь песчаной толщи с третьей надпойменной террасой р. Волги прослеживается не повсеместно. С одной стороны, имеются разрезы третьей террасы (окрестности г. Зеленодольска), где эта толща совершенно выпадает, с другой стороны — она обнаружена за пределами волжских террас (г. Лаишев). Таким образом, вероятно, эта толща древнее террас р. Волги, и область ее развития неполностью совпадает с областью распространения террас. Едва ли можно также считать эти пески флювиогляциальными, так как упоминание о находках в них ледниковых валунов является недоразумением. Никакой

ледниковой обработки эти валуны не имеют и являются, повидимому, гальками, принесенными, судя по их составу (окремненный каменноугольный известняк, серый кварцит, сходный с кварцитами свиты «М» на Урале и разноцветные кремни), из Приуралья (фиг. 3).

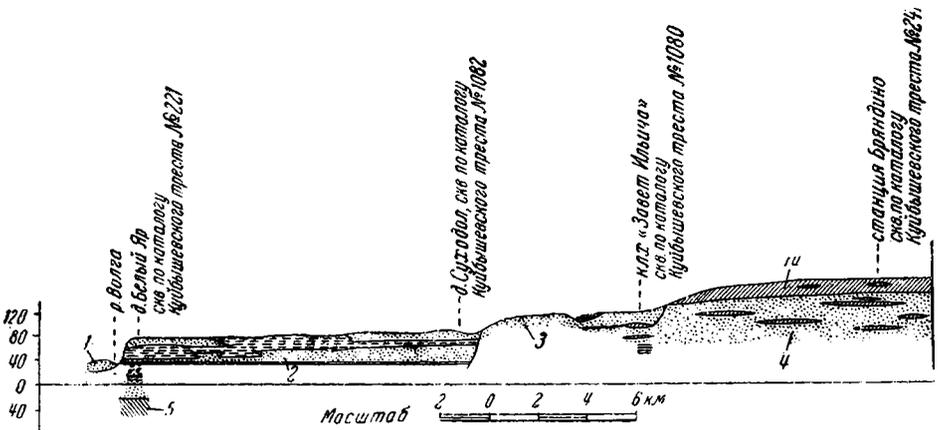


Фиг. 3. Разрез долины р. Волги между устьем р. Камы и г. Казанью.

1 — современный аллювий; 2 — вюрмский аллювий р. Волги; 2а — делювий склонов; 2б — современный и древний аллювий р. Меша; 3 — рисский и рисс-миндельский аллювий; 4 — миндельский аллювий; 5 — плиоценовые пески с галькой; 6 — ачкагыльские глины; 7 — палеозойские и мезозойские коренные отложения.

Строение долины р. Волги, установленное нами к северу от устья р. Камы, сохраняется и к югу от него в пределах ульяновского и куйбышевского Заволжья. Ширина долины р. Волги равняется здесь 30—45 км. По восточной окраине долина граничит с плоской равниной, сложенной глинисто-песчаной неогеновой толщей. Поверхность равнины лежит на небольшой высоте.

Высоты, сложенные палеозойскими коренными породами, отнесены от русла р. Волги на расстояние 100—120 км и располагаются восточнее долины р. Пешмы и долины р. Кондурчи (фиг. 4).



Фиг. 4. Разрез долины р. Волги против г. Сенгилея.

1 — современный аллювий; 1а — покровные суглинки; 2 — рисский и миндель-рисский аллювий; 3 — миндельский аллювий; 4 — плиоценовая песчаная толща; 5 — палеозойские и мезозойские коренные породы.

В долине р. Волги узкой прерывистой полосой тянется первая надпойменная терраса, которая развита в большинстве случаев в приустьевых участках притоков р. Волги. Высота террасы над уровнем р. Волги небольшая, всего 15—17 м, и в ряде точек она с трудом отделяется от поймы

Строение террасы здесь то же, что и на более высоком отрезке долины Волги. Сверху она сложена аллювиальными супесями и суглинками, которые ниже переходят в кварцевые желто-бурые пески, содержащие гальку, которая, по видимому, вымыта из более древних отложений. Протягивается точно нижнюю границу аллювия первой надпойменной террасы часто довольно трудно, но, судя по нескольким буровым скважинам, пробуренным против г. Ульяновска и около г. Ставрополя, она лежит около современного дна русла р. Волги и падает согласно с его общим уклоном. Поверхность первой надпойменной террасы имеет волнистый характер благодаря покрывающим ее ложбинам и грядам, представляющим собою остатки рельефа, характерного для поймы р. Волги. Выше располагается вторая надпойменная терраса, которая образует крутой уступ в сторону русла р. Волги, дающий в некоторых случаях прекрасные обнажения. Классические обнажения у Белого Яра и Красного Яра, установленные и впервые описанные А. Н. Мазаровичем, прекрасно вскрывают строение второй надпойменной террасы. Нами около дер. Белый Яр был описан следующий разрез, начинающийся от бровки террасы:

- |                          |  |        |
|--------------------------|--|--------|
| Q <sup>Ral</sup><br>II   | 1. Песок кварцевый мелкозернистый, с примесью небольшого количества зерен цветного (розового, оранжевого и черного) кремня и темных минералов. Песок окрашен в буровато-желтый цвет . . . . .  | 1 м.   |
|                          | 2. Песок мелкозернистый кварцевый, с примесью небольшого количества зерен цветного кремня и темных минералов. Песок уплотненный, в верхней части слабо известковый. Едва заметная горизонтальная слоистость, обусловленная изменением крупности зерна в песке, видна только на выветрелой его поверхности . . . . .  | 3 м.   |
| Q <sup>Ral</sup><br>II   | 3. Песок того же состава, серовато-бурый с ржавыми ожеженными пятнами, горизонтально-слоистый от чередования более и менее глинистых прослоев, которые иногда приобретают волнистый характер . . . . .   | 1.5 м. |
|                          | 4. Песок кварцевый желто-буроватый мелкозернистый, горизонтально-слоистый, рыхлый, сыпучий . . . . .   | 3.5 м. |
|                          | 5. Песок кварцевый, слабоглинистый, уплотненный, мелкозернистый, окрашен в темнобурый цвет, с ржавыми, рыжеватыми пятнами, горизонтально-слоистый от различной сортировки песка . . . . .  | 5 м.   |
| Q <sup>Ral</sup><br>II   | 6. Супесь коричневато-бурая, не отделенная резкой границей от вышележащего песка, уплотненная, тонкозернистая . . . . .  | 7 м.   |
|                          | 7. Осыпь . . . . .   | 4 м.   |
|                          | 8. Супесь легкая, толстослоистая, состоящая из мелкозернистого и среднезернистого песка . . . . .  | 1.3 м. |
|                          | Осыпь около 3 м, ниже которой в ямах, вырытых на склоне бичевника, видны:  |        |
|                          | 9. Песок среднезернистый коричневато-бурый, кварцевый с примесью зерен цветного кремня и темных минералов . . . . .  | 0.5 м. |
|                          | 10. Суглинок темно-коричнево-бурый, легкий, однородный с примесью тонкозернистого кварцевого песка . . . . .   | 0.7 м. |
|                          | Верхняя граница слоя очень резкая, а нижняя совершенно неясная и постепенная.  |        |
| Q <sup>M-Ral</sup><br>II | 11. Чередование прослоев суглинка черного тонкого слабослюдистого, тонкосланцеватого ржаво-красноватого, по трещинам и плоскостям сланцеватости содержащего полуразложившиеся стебли растений, с песком коричневато-бурым, слабоглинистым, кварцевым, содержащим зерна кремня. Мощность прослоев колеблется от 0.2 до 0.4 м. Общая мощность слоя . . . . . | 1.5 м. |
|                          | 12. Суглинок черный и коричневато-бурый жирный, тяжелый, пластичный, толстосланцеватый. На расстоянии 0.45 м от кровли слоя залегает прослой коричневато-бурого кварцевого песка, слоистого от более темной и более светлой окраски, мощностью . . . . .   | 0.1 м. |
|                          | Общая мощность слоя . . . . .  | 1.5 м. |
- Ниже бичевник 1 м высоты и уровень р. Волги.

Дополняет описанный разрез скважина, пробуренная на воду в дер. Белый Яр. Эта скважина показала, что темные глины (слои одиннадцатый и двенадцатый описанного обнажения) подстилаются толщей песка с гравием и галечником и имеют около 12 м мощности. Так же как и в окрестностях г. Казани, этот галечник содержит фауну млекопитающих, которая вымывается р. Волгой и переносится на волжских островах и отмелях.

А. Н. Мазарович выделил в разрезе террасы две толщи. Верхнюю, состоящую из желто-бурых песков, суглинков и супесей, он отнес к рисским отложениям, руководствуясь тем, что вторая надпойменная терраса шаг за шагом прослеживается вверх по течению р. Волги и увязывается с мореной максимального оледенения. Нижнюю толщу, состоящую из темных глин и песков с галечником, он относит к дорисским или миндельрисским образованиям, исходя из находок фауны хозарского комплекса (*El. trogonthcrii* и др.), который Мазарович увязывает с песчано-галечниковой толщей. К этим соображениям Мазаровича мы можем целиком присоединиться.

Вторая надпойменная терраса у Белого Яра имеет относительную высоту 45 м. Таким образом, падение поверхности террасы значительно сильнее, чем падение современного уровня р. Волги, вследствие чего по направлению от устья р. Камы к Самарской Луке относительная высота террасы значительно уменьшается. Ширина второй надпойменной террасы в пределах отрезка р. Волги, прорезающего болгарский бассейн, равняется 30—35 км.

Далее располагается уступ, который ведет к поверхности третьей надпойменной террасы. Абс. высота третьей надпойменной террасы у бровки превышает уровень р. Волги на 70—80 м. Таким образом, при сравнительно небольшом снижении абс. высоты террасы, согласно с падением современного русла р. Волги, относительная высота ее остается такой же, как и к югу от г. Казани. Ширину террасы установить морфологически очень трудно, так как она совершенно незаметно переходит в пониженное плато поверхности болгарского бассейна. Буровые скважины, заложенные на поверхности террасы, прошли толщу песков с тонкими прослоями суглинка и на глубине 60 м встретили глины неизвестного возраста. Яснее раскрывается строение третьей надпойменной террасы в верховьях оврагов прорезающих поверхность террасы около дер. Бинорадки, у северо-западной границы Самарской Луки. Здесь обнажаются:

$Q_1^{Mal}$

1. Песок кварцевый мелкозернистый, толстый, горизонтально-слоистый от чередования более и менее суглинистых прослоев. Внутри горизонтальных пачек намечается косая слоистость, обусловленная различной сортировкой зерен песка. Песок окрашен в желто-бурый цвет благодаря пленкам коллоидного железа, покрывающим зерна кварца. Нижняя граница чрезвычайно четкая. Песок срезает нижележащую толщу из-за чего мощность его резко увеличивается от верховья оврага к его центральной части, где второй слой выклинивается, и он ложится непосредственно на третий слой. Мощность . . . . . от 5 до 10—12 м

$N_2$

2. Суглинок зеленовато-серый тяжелый, распадающийся на мелкоореховатую структурную отдельность. Местами поверхность отдельности покрыта железистыми коричневыми корочками . . . . . 0.3 м
3. Песок кварцевый средне- и мелкозернистый, сыпучий, светложелтый зерна кварца почти совершенно прозрачные, примесь темных минералов незначительная. В песке наблюдаются тонкие прослойки жирных темнокоричневых глин . . . . . 4 м
4. Тот же песок без глинистых прослоев, с примесью крупного кварцевого гравия и мелких галек кремня . . . . . 1 м  
Тот же песок, что и в третьем слое; ниже он уходит под дно оврага . . . . . 2 м

Здесь мы имеем полное повторение разреза, описанного нами в овраге Сокуры. Таким образом, и здесь цоколь третьей террасы р. Волги слагается характерной толщей кварцевых песков. Судя по разрезам, которые приводятся в работе А. Н. Мазаровича, эти пески особенно типичны для участков болгарского бассейна, которые находятся уже вне пределов четвертичных террас долины р. Волги.

Из описания тех же разрезов можно установить, что эта характерная толща песков располагается непосредственно над акчагыльскими отложениями и перекрывается красно-бурыми сырцовыми глинами, а частично переходит в них фациально.

Исходя из того, что возраст сырцовых глин Заволжья совершенно бесспорно определяется как верхнеплиоценовый, описанная нами песчаная толща будет древнее минделя и должна быть отнесена к верхнеплиоценовым отложениям.

Если попытаться сопоставить строение третьей надпойменной террасы изученного района с той же террасой более южных участков долины р. Волги, то можно убедиться в их полном сходстве. В частности, очень сходно строение третьей надпойменной террасы, описанное Н. И. Николаевым (район, расположенный близ устья р. Чагры [12, рис. 5]). Здесь вторая надпойменная терраса прислоняется к песчаному плато третьей террасы, которое в верхней части сложено миндельскими древнеаллювиальными образованиями, а в основании имеет цоколь из плиоценовых отложений, носящих здесь название домашкинских песков.

При сопоставлении плиоценовой песчаной толщи Заволжья с отложениями других крупных бассейнов Русской платформы бросается в глаза их сходство с так называемыми ергенинскими слоями бассейна р. Дона, которые обнимают мощную и, возможно, несколько разновозрастную толщу континентальных плиоценовых отложений. Площадь развития ергенинских песков в бассейне р. Дона имеет значительную ширину и по своим размерам напоминает площадь развития плиоценовых песков болгарского бассейна.

Подводя итог вышеприведенным материалам, мы приходим к следующему заключению:

1. В начале четвертичного времени связь между широтной и меридиональными частями долины р. Волги уже существовала.
2. Миндельская терраса среднего течения долины р. Волги на протяжении всего района морфологически хорошо выражена.
3. В ее основании прослеживается цоколь, который к северо-западу от г. Казани сложен коренными палеозойскими породами, а за поворотом долины р. Волги на юг слагается плиоценовыми песками.
4. Миндельский аллювий лежит на размывтой поверхности цоколя и по своему внешнему виду очень похож на аллювий рисской террасы.
5. Плиоценовые пески, слагающие цоколь третьей надпойменной террасы, развиты в пределах болгарского бассейна значительно шире волжской долины и покрывают всю поверхность этого бассейна.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андрусов Н. И. О возрасте и стратиграфическом положении акчагыльских пластов. Зап. Минер. об-ва, т. 48, вып. 2, 1912.
2. Головкинский Н. А. О послетретичных образованиях по р. Волге в ее среднем течении. Уч. зап. Каз. унив., 1865.
3. Громов В. И. Стратиграфическое значение четвертичных млекопитающих Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, 1935.

4. К р о т о в П. И. и Н е ч а е в А. В. Казанское Закамье в геологическом отношении. Тр. Каз. об-ва естествоисп., т. XXII, вып. 5, 1890.
  5. М а з а р о в и ч А. Н. Стратиграфия четвертичных отложений Среднего Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, 1935.
  6. М и л а н о в с к и й Е. В. Плиоценовые и четвертичные отложения Сызранского района. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, 1935.
  7. М и р т о в а А. В. Следы солоноватоводной фауны ачкагыла в пределах болгарского бассейна Языкова. Тр. Об-ва естествоисп. при Каз. универ., 1927.
  8. М и р т о в а А. В. Плиоцен. Геология Татарской АССР и прилегающей к ней территории 109-го листа, ч. 1, 1939.
  9. М и р т о в а А. В. и Д м и т р и е в П. В. Погребенные останцы в долинах р. Волги и р. Камы в пределах 109-го листа десятиверстной карты Союза. Землеведение, т. XXXVIII, вып. 2, 1936.
  10. М и р ч и н к Г. Ф. Результаты работ Волжской экспедиции Академии Наук СССР. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. II, 1932.
  11. Н и к о л а е в Н. И. Плиоценовые и четвертичные отложения сыртовой части Заволжья. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, 1935.
  12. Н и к о л а е в Н. И. О возрасте четвертичной волжской фауны млекопитающих. Бюлл. Москов. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. XV (6), 1937.
  13. Н о и н с к и й М. Э. К геологическому строению Казани и ее окрестностей. Скважина у старой Клиники. Приложение к протоколу заседаний Каз. об-ва естествоисп., № 334, 1910.
  14. П е р м я к о в Е. Н. Послетретичные отложения и новейшая геологическая история западной части Самарской Луки. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, 1935.
  15. П р а с о л о в Л. и Д о ц е н к о П. Ставропольский уезд. Материалы к оценке земель Самарской губ., т. II, 1906.
  16. Р о з е н Ф. Ф. О послетретичных образованиях по рр. Волге и Каме в Казанской губ. Тр. IV Съезда русск. естествоисп., Казань, 1874.
  17. Р о з е н Ф. Ф. К вопросу о характере послетретичных образований по р. Волге. Тр., Каз. об-ва естествоисп., т. VIII, вып. 6, 1879.
  18. Т я х в и н с к а я Е. И. Четвертичные отложения. Геология Татарской АССР и прилегающих к ней территорий 109-го листа, ч. II, 1939.
  19. Ш а н ц е р Е. В. Некоторые новые данные по стратиграфии четвертичных отложений Среднего Поволжья в связи с вопросом о погребенных почвах и делювиальных шлейфах. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, 1935.
  20. Ш а н ц е р Е. В. О возрасте долины р. Волги у Казани. Тр. INQUA вып. IV, 1939.
  21. Ш т у к е н б е р г А. Геологические исследования 1877 г. Тр. Об-ва естествоисп. при Каз. унив., т. VI, вып. 4, 1878.
  22. Я з ы к о в П. Замечания на генеральную карту горных формаций Европейской России, изд. в 1843 г. Гельмерсеном. Москвитянин, № 3, 1843.
-

В. И. ГРОМОВ

ПАЛЕОНТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕРРАС  
В НИЗОВЬЯХ Р. ЧУСОВОЙ (УРАЛ)

## 1. Введение

Изучение континентальных мезозойских и кайнозойских отложений на Урале представляет теоретический и практический интерес. Все разрабатываемые россыпные месторождения связаны с этими отложениями, обогащенными металлом в результате неоднократного перетолжения последних в аллювии древней и современной гидрографической сети, а также в карстовых воронках и аллювиально-делювиальных образованиях овражно-балочной системы разного возраста. Поэтому установление закономерностей в распределении россыпных месторождений среди мезозойско-кайнозойских отложений, определение источников и направлений путей сноса этих полезных ископаемых непосредственно связано с реконструкцией древней гидрографической и овражно-балочной сети. Реконструкция этих систем имеет, таким образом, первостепенное значение для правильной постановки поисково-разведочных работ на россыпи. Не вызывает сомнения также и большой теоретический интерес этих палеогеографических работ, так как они освещают ряд темных еще вопросов геологической истории Урала.

Как всякие палеогеографические построения, восстановление древней гидрографической сети должно опираться на прочно установленную стратиграфию. Однако отсутствие палеонтологического обоснования для стратиграфии континентальной мезозойско-кайнозойской толщи не позволяло ответить на ряд стратиграфических вопросов, нередко имеющих первостепенное значение для направления и развития поисково-разведочных работ, не позволяло также делать достаточно обоснованные прогнозы в отношении новых районов.

Поэтому в 1942—1944 гг. было решено уделить особенное внимание вопросам палеонтологического обоснования стратиграфии континентальных мезозойско-кайнозойских отложений в бассейне р. Чусовой — на западном склоне и в бассейне р. Туры — на восточном склоне Урала.

Работами Уральского экспедиции Комитета по делам геологии прошлых лет (с 1938 г.) была установлена вполне определенная связь продуктивных отложений с аллювием древней гидрографической сети. Поэтому в первую очередь палеонтолого-стратиграфическому изучению нужно было подвергнуть речные террасы в бассейнах указанных выше рек — Чусовой и Туры — и наметить создание ряда стратиграфических эталонов, которые должны быть тщательно и всесторонне изучены не только с палеонтологической, но и с минералогической и литологической сторон.

Накопленный к настоящему времени фактический материал позволил наметить несколько точек, наиболее перспективных для такого изучения.

На восточном склоне такими точками могли быть: 1) участок близ д. Елкино, так называемые именновские галечники, представляющие эрозионный останец довольно мощных (предположительно 35—40 м) аллювиальных накоплений, выполнивших в неогене и начале плейстоцена древнюю Туринскую депрессию, и 2) долина рр. Луковой и Мраморной в пределах широтного отрезка р. Туры.

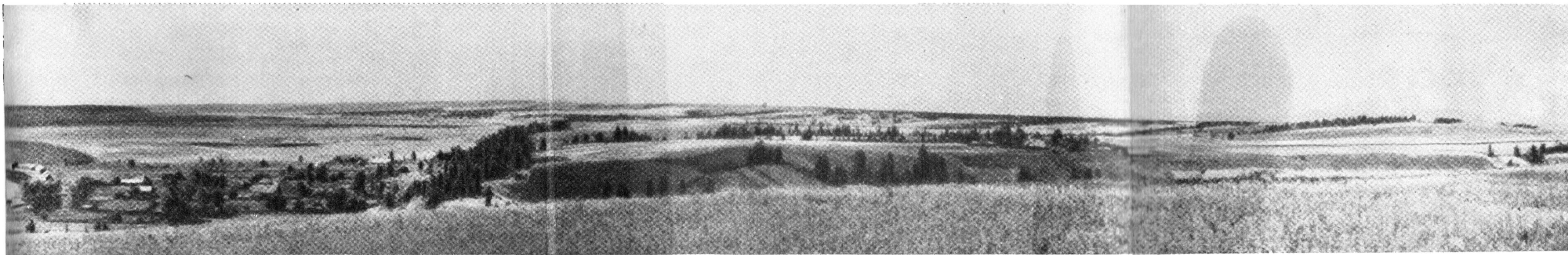
На западном склоне Урала большого внимания заслуживали: 1) Висимская котловина близ пос. Висимо-Шайтанского, где глубокими шахтами в логах Новый и Александровский были вскрыты рыхлые накопления до глубины около 100 м и 2) низовья р. Чусовой, близ ее устья, где были известны обильные палеонтологические, археологические и флористические находки из террасовых отложений. Следует, однако, указать, что ни в одном из указанных пунктов не было оснований рассчитывать получить полный стратиграфический разрез от мезозоя до конца кайнозоя.

Эти точки могли дать палеонтологическое обоснование лишь более или менее значительных отрезков мезозойско-кайнозойской колонки. Так, в Висимской котловине можно было получить палеофлористическое обоснование для нижней и средней частей колонки: верхнего мезозоя, палеогена и плиоцена; в устье Чусовой — палеонтолого-археологическую и флористическую характеристику верхней половины кайнозоя; в районе Елкино — флористически охарактеризованный неоген и, возможно, палеоген. Настоящую работу следует рассматривать как первый этап в разрешении задачи подведения палеонтологической базы для стратиграфии континентального мезозоя и кайнозоя Среднего Урала и создания палеонтолого-стратиграфических эталонов.

## 2. Состояние изученности террас в низовьях р. Чусовой до 1942 г.

Детального изучения террас в низовьях р. Чусовой до последнего времени не проводилось. Однако в результате работ ряда исследователей (В. А. Апродов, Д. В. Борисевич, В. И. Громов) было известно, что на сравнительно небольшом отрезке Чусовой, между д. Верхние Гари и Адичево, не только имеется серия хорошо выраженных террас, строение которых может быть изучено на основании хороших естественных разрезов, но может быть собран и обильный фаунистический, флористический и археологический материал для определения геологического возраста этих террас. Среди прежних исследователей, работавших на этом отрезке Чусовой, не было полного единодушия не только в отношении геологического возраста террас, но даже и в отношении их числа. Что же касается их палеонтологического обоснования, то оно в сущности отсутствовало совершенно, если не считать небольшого раскопок верхнепалеолитической стоянки,<sup>1</sup> произведенных М. В. Талицким в 1938—1939 гг. Имевшийся в распоряжении исследователей палеонтологический материал был собран на бичевнике и не был привязан к каким-либо геологическим горизонтам, в связи с чем стратиграфическое значение его невелико. Поэтому четвертичный отдел Института геологических наук и Комиссия по изучению четвертичного периода АН СССР включили в план своих работ детальное изучение долины р. Чусовой с целью сопоставления террас Чусовой и Камы. Начавшаяся война помешала осуществить этот план. В 1942—1943 гг. изучение террас в низовьях Чусовой проводилось Уральской

<sup>1</sup> Стоянка Талицкого близ д. Остров.



Фиг. 1. Общий вид на террасы.

Пойма I, II (на ней дер. Остров), третья надпойменная, четвертая надпойменная террасы и перегиб к плато. Характерны подпочные леса по балкам, рассекающим третью и четвертую террасы.

экспедицией Комитета по делам геологии при СНК СССР в связи с развитием поисково-разведочных работ на Урале и необходимостью получить надежную палеонтолого-стратиграфическую характеристику ее террас. По окончании войны работы были продолжены Институтом геологических наук АН СССР.

Кроме обычного геолого-геоморфологического изучения, в низовьях Чусовой была проведена раскопка верхнепалеолитической стоянки, открытой М. В. Талицким близ д. Остров, в 40 км от г. Молотова, в толще эллювия второй надпойменной террасы, и позднеолитической стоянки типа Левшинской, у д. Верхние Гари, находящейся километрах в шести выше стоянки Талицкого, на первой надпойменной террасе. Тщательно изучено местонахождение острокопечника мустьерского типа, обнаруженного М. В. Талицким в 1938 г. на бичевнике между д. Остров и В. Гари, у основания третьей надпойменной террасы. Кроме того, произведен детальный отбор образцов для пыльцевого анализа и сбор материала по макрофлоре и фауне с учетом ее стратиграфического положения.

Раскопка стоянки была выполнена проф. М. П. Грязновым и проф. А. А. Иессеном,<sup>1</sup> пыльцевые анализы произведены И. М. Покровской и Е. Д. Заклинской, геологическое описание и палеонтологические определения сделаны В. И. Громовым; ему же принадлежит и общее руководство работами. Минералогические определения выполнены М. А. Гневушевым.

### 3. Результаты работы Нижне-чусовской группы 1942—1945 гг.

Определение довольно значительного количества палеонтологического материала, принадлежащего Пермскому музею, показало, что среди остатков обычной верхнеплейстоценовой фауны — *Elephas primigenius* (мамонт), *Rhinoceros antiquitatis* (носорог шерстистый), *Bison (priscus)* (бизон), *Equus (Equus)* sp. и др. — имеются представители и более древних фаун, а именно: рисской — череп *Ovibos moschatus* (овцебыка), зубы *Elephas cf. trogontherii* Pohl. (форма, приближающаяся к трогонтериеву слону — члену хозарской фауны), хозарской фауны (ранне-рисской или миндель-рисской) — череп *Megaceros* и, наконец, один зуб *Elastotherium sibiricum* (элясмотерия), свидетельствующий о наличии еще более древних дохозарских фаунистических элементов. Многие из этих находок не имели точных паспортов, однако нахождение их в пределах Молотовской области и, возможно, даже в бассейне р. Чусовой, давало надежду обнаружить их также *in situ* в толще террас. До известной степени, как это видно из дальнейшего, такое предположение оправдалось.

Полевые наблюдения над террасами в низовьях р. Чусовой сводятся к следующему.

В долине Чусовой, близ ее устья, кроме поймы, могут быть выделены четыре или пять надпойменных террас. Пойма обычно состоит из двух хорошо выраженных уступов — нижней поймы (пойма I) до 2—3 м на бровке, ежегодно заливаемой, и верхней поймы (пойма II), высотой на бровке 5—7 м. В ряде пунктов верхняя пойма повышена до 8—9 м делювиальными выносами из опирающихся (или опиравшихся) на нее балок. На этой пойме располагается колхоз «Остров», часть с. Голованово.

По своему строению обе поймы довольно однородны и сложены тяжелыми суглинками, нередко сильно гумусированными. Однако в строении верхней поймы, особенно у внутреннего ее края, например у д. Остров, заметно участие перемытого материала (мелкого галечника) более древ-

<sup>1</sup> В 1945—1947 гг. раскопки были продолжены О. Н. Бадером.

ней второй надпойменной террасы, к которой она в этом месте непосредственно прислонена. Для поймы характерно здесь даже наличие коколя, представляющего остатки размытой второй надпойменной террасы.

Первая надпойменная терраса имеет в среднем отметки 7—8 м, но кое-где (д. Адищево) высота ее увеличивается почти в два раза, особенно у внутреннего края. Местами она сильно размыта, как, например, на левом берегу у оз. Грязного, и остатки ее в виде более или менее значительных островков окружены современной поймой. Это типичная боровая терраса, сложенная среднезернистыми, преимущественно кварцевыми, песками с весьма редкой, спорадически рассеянной в толще террасы, уплощенной галькой, с наибольшим диаметром 2 см, реже 5—7 см.<sup>1</sup>

Отдельные гальки сильно выветрились, легко крошатся молотком. Преобладают гальки кварцитов и песчаников; встречаются гальки кварца и яшмы. Зерна песка, по М. А. Гневушеву, состоят на 75% из кварца. •

С поверхности пески этой террасы часто развеяны в дюны, ныне закрепленные хвойными лесами. В результате такого перевевания наблюдается некоторое обогащение гальками в ее верхней части до глубины 0.30 м от дневной поверхности; многие гальки кремня, яшмы имеют сильно блестящую, как бы отполированную поверхность; этим же объясняется и значительный процент сильно выветрившихся галек, особенно менее устойчивых пород.

Почвенный покров вполне сформирован, с хорошо выраженным ортоанодовым горизонтом, развитым, начиная с глубины около 1 м. С этой боровой террасой у д. Верхние Гари связаны остатки энеолитической стоянки «Бор». Произведенные здесь М. П. Грязновым и А. А. Иессеном в нескольких участках небольшие раскопки показали, что культурные остатки залегают на глубине до 1 м; они встречаются сразу под дерновым покровом. Эти остатки приурочены, как правило, к заметно гумусированной части песков. Находки представлены: а) каменными орудиями как обитыми, так и шлифованными, их обломками и отбросами их производства; б) керамикой, с преобладанием обломков толстостенных, плоскодонных сосудов, иногда с ямочным, гребенчатым и зубчатым орнаментом (последний наиболее обычен); в) предметами, связанными с обработкой металла (меди) — остатками одного тигелька, впервые, между прочим, устанавливающими наличие древнейших следов местного металлургического производства на Урале; г) весьма незначительным количеством костных остатков животных, непригодных, однако, для их определения вследствие плохой сохранности.

По мнению А. А. Иессена, весь собранный археологический материал позволяет датировать исследованный памятник вторым тысячелетием до н. э., или, точнее, около 1800 лет до н. э.

Геологически поселение человека на стоянке «Бор» определяется промежуток времени не древнее полного завершения процессов речной аккумуляции в периферической части боровой террасы, а следовательно, и формирования уступа с одной стороны, а с другой — аккумуляцией нижней половины высокой поймы, на которую человек стоянки «Бор» мог выходить при спаде весенних вод.

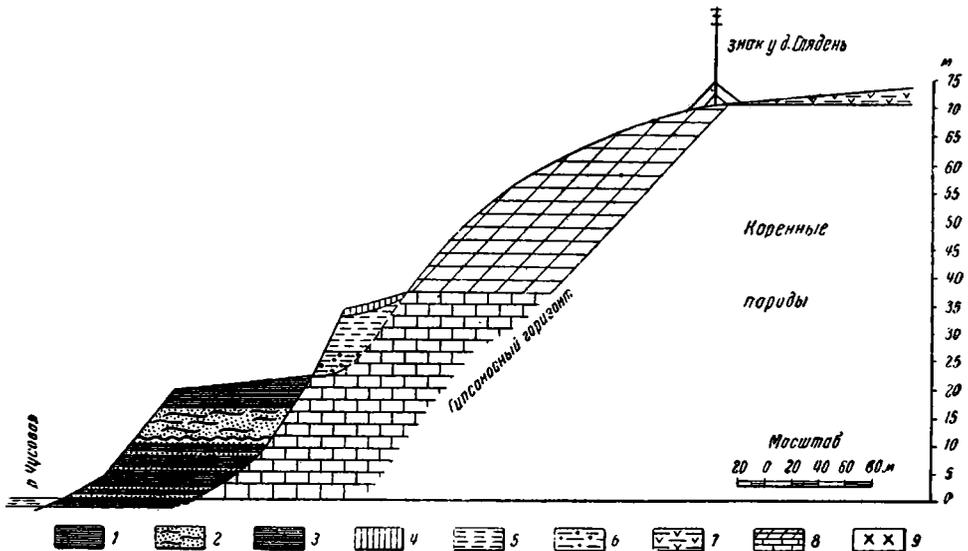
На поверхности боровой террасы в это время уже формировался почвенный покров, на котором и жил человек. Позднее этот покров был разрушен, и верхние горизонты песков боровой террасы подверглись развеиванию; эти процессы затронули также и культурный слой, местами оказавшийся погребенным под дюнами. Заключительная фаза в истории боровой террасы — развитие на ней современной лесной растительности.

<sup>1</sup> Из 17.75 м<sup>3</sup> породы выбрано 2800 галек (при раскопках).

одновременной с начальной стадией накопления осадков нижней поймы.

Остатки, одновременные стоянке «Бор», были найдены также и на левом берегу р. Чусовой, у оз. Грязного. Культурные остатки встречены здесь в останцах сильно размывтой боровой террасы. Высота этих останцев над современной поймой не превышает 2—2.5 м. Культурные остатки залегают под современным почвенным покровом, развитым на этих останцах.

Вторая надпойменная терраса, высотой 17—20 м до 24 м, имеет четырехчленное строение. Ее слагают, начиная сверху: 1) делювиальные суглинки; 2) чистые сыпучие кварцевые пески с подчиненными им выклинивающимися прослоями суглинка, лежащие с раз-



Фиг. 2. Поперечный разрез через стоянку Талицкоgo

1 — суглинки; 2 — пески; 3 — переслаивание песчаных и глинистых слоев; 4 — почвенный покров; 5 — делювиальных суглинках; 6 — суглинки охристые; 7 — суглинки со щебенкой и гравием; 8 — тяжелые элювиальные суглинки; 9 — палеозойские породы; 9 — культурный слой (верхний палеолит).

мывом на 3) горизонтально-слоистые супеси, пески и глины, переслаивающиеся между собой и содержащие в средней части культурные остатки верхнего палеолита. Эта серия срезает уходящие ниже синеватые глины, образующие ее цоколь и представляющие остатки более древней террасы. Ее соотношение с другими террасами видно на фиг. 4.

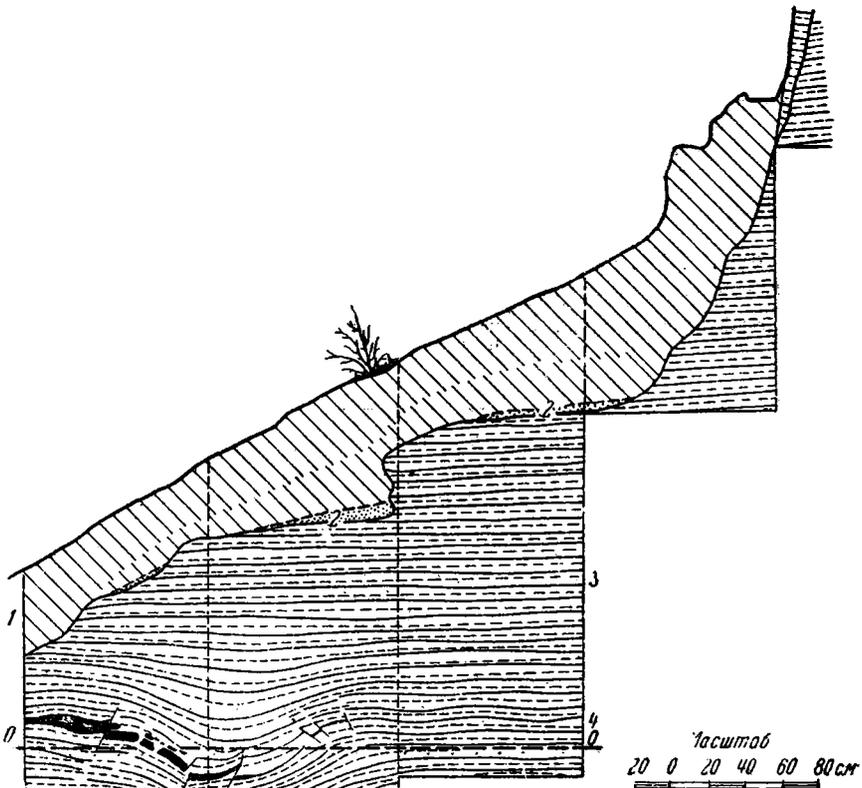
Хороший разрез второй надпойменной террасы имеется в 0.5 км выше п. Остров, на левом берегу Чусовой (обн. 1).

Начиная сверху, здесь обнажаются:

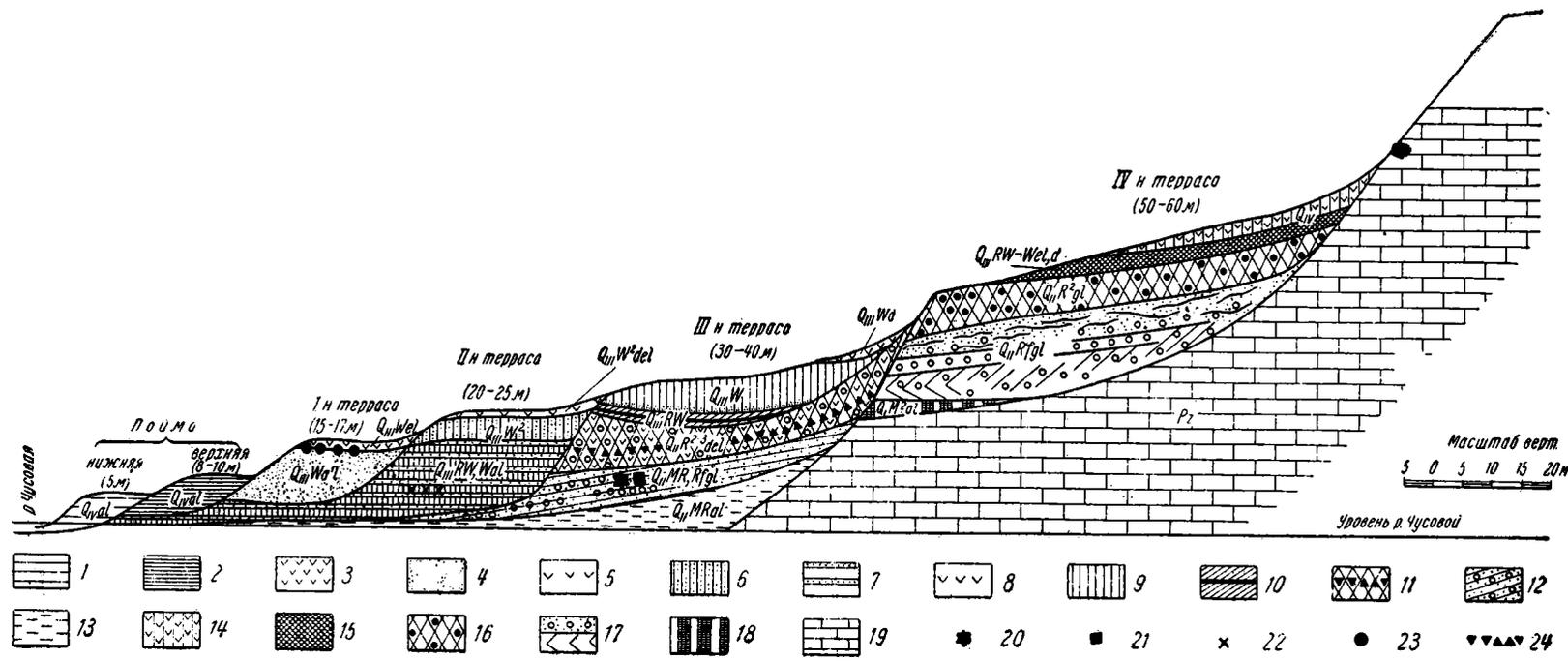
1. Слоистые суглинки с подчиненными им тонкими, выклинивающимися прослоями сыпучего песка . . . . . 3.5 м.
2. Пачка тонкозернистых весьма неправильно и быстро выклинивающихся слоев песка . . . . . 5.0 м.  
Залегает со следами явного нарушения верхней поверхности ниже-лежащей.
3. Пачки переслаивающихся тонких (1—2 см) выклинивающихся прослоев сыпучего мелкозернистого песка и более редких прослоев (3—4 см) суглинка тяжелого слоистого темнопалевого цвета с бледногубоватыми глинистыми линзами, до . . . . . 3.4 м.

- Тяжелый суглинок (близкий к горизонту седьмому) с прослойками «шоколадной» глины (во влажном состоянии) и палево-желтой — в сухом. Около 0.45 см от поверхности этого горизонта (т. е. на глубине около 12.5 см) залегает верхнепалеолитический культурный слой с фауной: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Rangifer tarandus*, *Dicrostonyx torquatus*, *Vulpes lagopus* и др. . . . . 1.20 м.
5. Переслаивание мелкозернистых выклинивающихся сыпучих песков и глин, подобных седьмому горизонту . . . . . 0.50 м.
  6. Глина «шоколадная» (во влажном состоянии), в сухом — палево-желтая, заметно опесчаненная . . . . . 0.70 м.
  7. Глина «шоколадная», как в шестом горизонте, но без песка . . . . . 0.55 м.
  8. Глина, как в шестом горизонте, но менее опесчаненная с подчиненными прослойками иловатого песка . . . . . 1.10 м.
  9. Тонкозернистый иловатый песок . . . . . 0.40 м.
  10. Глина светлшоколадного цвета. На сухой поверхности обнаруживается тонкая слоистость в виде голубоватых полосок. В основании — тонкий углистый прослой (до 0.5 см). Заметно падение в глубь террасы под углом 15—20° . . . . . 0.35 м.
  11. Пески сыпучие, мелкозернистые с хорошо окатанными зернами кварца, магнетита и других цветных минералов. Верхняя часть охристая, пески слегка сцементированы . . . . . 0.40 м.
  12. Глина такая же, как в десятом горизонте, с тем же направлением и углом падения . . . . . 0.60 м.
  13. Пески (как в одиннадцатом горизонте) уходят под уровень реки. Видимая мощность . . . . . 0.90 м.

В этом разрезе очень отчетливо может быть выделена: а) нижняя часть террасы, начиная с шестого горизонта, которая является цоколем, пред-



Фиг. 3. Разрез восточной стенки основного раскопа стоянки Таличного. 1 — осыпь; 2 — современный аллювий, отложенный при весеннем паводке; 3 — суглинки с тонкими прослойками песка; 4 — культурный слой, нарушенный в результате карстовых просядов; 00 — условный нулевой горизонт (по М. П. Грязнову)



Фиг. 4. Схема соотношения террас в низовьях р. Чусовой. Составил В. И. Громов (1945).

1 —  $Q_{IV}^{al}$  — суглинки и глины I поймы; 2 —  $Q_{IV}^{al}$  — суглинки и глины II поймы; 3 —  $Q_{III}^{Wel}$  — переветренные пески; 4 —  $Q_{III}^{W^{al}}$  — сыпучие кварцевые пески; 5 —  $Q_{III}^{W^{del}}$  — супеси; 6 —  $Q_{III}^{W^a}$  — суглинносупеси; 7 —  $Q_{III}^{RW-Wal}$  — переслаивание песков, супесей и глин; 8 —  $Q_{III}^{W^{del}}$  — суглинки; 9 —  $Q_{III}^W$  — суглинки; 10 —  $Q_{III}^{RW}$  — погребенные торфяники и почвы; 11 —  $Q_{II}^{Rdel}$  — мореноподобные суглинки; 12 —  $Q_{II}^{MR-R^{fgl}}$  — глины с прослоями галечников и щебня; 13 —  $Q_{II}^{MRal}$  — синие слоистые глины; 14 —  $Q_{IV}$  — супеси со щебнем; 15 —  $Q_{III}^{RW-Wel, d}$  — покровные суглинки; 16 —  $Q_{II}^{R^{fgl}}$  — морена; 17 —  $Q_{II}^{R^{fgl}}$  — пески и галечники; 18 —  $Q_{I}^{Mal}$  — супеси; 19 —  $Pz$  — палеозойские породы; 20 — хозарская фауна; 21 — мустье; 22 — верхний палеолит; 23 — энеолит; 24 — щебенчатый («глибовый») горизонт.

ставляющим остатки размытой более древней террасы; б) собственно аллювиальные отложения второй надпойменной террасы — горизонты третий, четвертый, пятый; в) верхняя часть (горизонты первый — второй), которую в основном можно рассматривать как перекрытый делювием древний оползень по бортам древнего оврага, прорезавшего вторую надпойменную террасу уже после отложения культурного слоя и смыкающихся его аллювиально-делювиальных отложений. Этот овраг прорезал и частично нарушил также культурный слой, о чем можно судить по наблюдениям при раскопках стоянки. Соотношение этой террасы с боровой можно наблюдать у д. Адищево, хотя естественного разреза второй надпойменной террасы там нет.

Результаты пыльцевых анализов, произведенных для этого разреза, оказались довольно интересными. Если исключить заведомо переотложенные остатки спор пермского возраста, то для цоколя второй надпойменной террасы намечается вполне определенное преобладание пыльцы травянистой растительности: лебедовых (*Chenopodiaceae*), крестоцветных (*Cruciferae*) и лютиковых (*Ranunculaceae*) над древесными: сосной (*Pinus*), кедром (*Pinus ex sech. cembra*), ольхой (*Alnus*), ивой (*Salix*), как раз обратное тому, что наблюдалось в средних и верхних горизонтах разреза, при крайней бедности растительными остатками вообще этой части разреза.

**Археологический материал.** В аллювии нижней части второй надпойменной террасы был обнаружен культурный слой верхнепалеолитической стоянки Талицкого. Данное обстоятельство представляет, с геологической точки зрения, особенный интерес, так как позволяет с полной уверенностью использовать эту стоянку для стратиграфических целей. Культурный слой был вскрыт раскопками на глубине от 12 до 16 м в виде тонкой углистой прослойки, состоящей из древесных рассыпающихся мелких угольков, пережженных костей животных, золы. В одном месте он был нарушен образовавшейся здесь древней карстовой воронкой, позднее заполненной до краев делювием и бортовыми оползнями.<sup>1</sup> Поэтому слой кое-где оказался разорванным и смещенным по небольшим сбросовым линиям.

В результате раскопок было собрано значительное количество каменного инвентаря — скребков, ножевидных пластин и др., а также большое число отбросов производства. В значительно меньшем числе были найдены костяные поделки. Среди последних нужно отметить несколько орнаментированных пластинок из плоских костей (таз) северного оленя. Следует отметить, что широкое использование в качестве поделочного материала кремнистых сланцев придает несколько архаический облик каменной индустрии стоянки Талицкого, но наличие мелких скребочков и ножевидных пластинок роднит ее с некоторыми азиатскими стоянками предгорного Алтая и Енисея (Афонтова гора II, например). Анализ всего собранного материала позволил М. В. Воеводскому с достаточным, нам кажется, основанием отнести стоянку к нижней половине верхнего палеолита.

**Остатки фауны.** В результате раскопок вместе с остатками материальной культуры, среди так называемых кухонных отбросов, был собран также большой фаунистический материал, накопившийся в результате охоты палеолитического человека. Этот материал представляет большой интерес для геолога, так как все найденные остатки животных, не вызывающие сомнения в их одновременности, относятся к одному фаунистическому комплексу и, кроме того, имеют вполне определенное стратиграфическое положение.

<sup>1</sup> Причину нарушения культурного слоя удалось выяснить лишь в 1945 г.

Определение собранного материала показало, что большинство остатков принадлежит северному оленю, остальные животные — мамонт, носорог, лошадь, лисица, волк, песец, заяц, лемминг, не определенные до вида, полевки — представлены небольшим числом костей. Особенно интересно наличие здесь остатков мамонта и носорога,<sup>1</sup> свидетельствующих о древности стоянки, песка и лемминга — типичных представителей современной тундры.

Третья надпойменная терраса имеет отметки 30—35 м над урезом реки, и высота ее в наблюдавшихся пунктах не превышала 41.5 м (у внутреннего края), но геологическое строение этой террасы не имеет выдержанности. Так, в ее разрезах, отмеченных выше д. Остров, преобладают иловато-суглинистые и песчаные отложения; в разрезах же, вскрывающихся в 3—3.5 км ниже д. Остров, заметную роль играют галечники, а в основании появляется невысокий цоколь коренных пород. Возможно, что в последнем случае мы имеем дело уже со сниженной четвертой надпойменной террасой.

Третья надпойменная терраса сохранилась в устье Чусовой в виде площадок шириной не более 150—200 м. Кое-где в местах стыка с более низкой террасой отметки ее падают до 25—27 м на бровке. Характерная особенность ее строения — наличие мореноподобных отложений и отсутствие цоколя. Ниже «моренных образований» залегают флювиогляциальные, нередко галечниковые отложения, которые вклиниваются в иловатые синие глины. Из этих прослоев галечника происходят остатки *Bos*, *Elephas*, sp., *Megaceros* sp.?, *Saiga tatarica*, а также, повидимому, и находки архайческих отщепов и мустьерского остроконечника. Кое-где эти галечники опускаются к самому урезу воды и даже ниже, но местами они поднимаются на 5—6 м выше уровня реки и ложатся на размытую поверхность синих глин, уходящих под уровень Чусовой.<sup>2</sup>

Выше (стратиграфически) «морены» лежат болотного типа почвы, местами торфяники, с флорой, мало отличающейся от современной, или древнеаллювиальные пески, иногда с галечниками; эти «надморенные» отложения перекрыты обычно мощным чехлом краснобурых делювиальных суглинков, нередко маскирующих истинные мощности отдельных горизонтов и скрывающих действительное строение террасы в естественных разрезах.

На плато морена нами не была констатирована нигде, но в строении более древней 50—60-метровой террасы она принимала участие. Поэтому создается впечатление, что морена выполняла весьма широкую древнюю долину р. Чусовой, являясь образованием, связанным с отложениями ледника, спускавшегося по долине реки.

Естественные разрезы третьей надпойменной террасы находятся между д. Остров и д. Верхние Гари, хотя чистые разрезы не всегда можно наблюдать вследствие оползания по глинистому основанию вышележащих песчано-глинистых отложений.

Следуя вверх по правому берегу Чусовой от упоминавшейся выше верхнепалеолитической стоянки Талицкого, можно заметить, как постепенно поднимается над уровнем реки до 16 м (и более) глинистый цоколь второй надпойменной террасы, а затем постепенно срезается более молодыми осадками и скрывается под аллювием боровой террасы у д. Верхние Гари. Это свидетельствует о наличии в этом месте древней излучины р. Чусовой.

<sup>1</sup> Следует, впрочем, заметить, что носорог на Урале, так же как на севере Европейской части СССР и Азии, существовал, повидимому, несколько дольше, чем в средней и южной полосах Европейской части СССР.

<sup>2</sup> Не имеем ли мы в этих пунктах указания на опускание морены в переуглубленную долину Чусовой?

спрямившей затем в период аккумуляции боровой террасы свое русло. Под делювиальными краснобурыми суглинками (аналог морены) со спорадической галькой и щебнем коренных пород до 22 м мощности залегают синие плотные глины, уходящие под урез воды, с прослоями галечников и грубых песков в нижней трети. Высота этой террасы с 27.5 м на бровке достигает 38.5 м у внутреннего края при ширине ее 125 м. Резким перегибом она отделяется от более древней 50—60-метровой террасы.

Еще выше по реке третья надпойменная терраса при ширине около 150 м имеет на бровке 33, а у внутреннего края 41.25 м; отчетливым перегибом она отделена здесь от четвертой надпойменной террасы с отметками на бровке 55 м и у внутреннего края — 63.25 м; далее идет 20-метровый, несколько выположенный уступ к еще более высокой 80—90-метровой террасе.

В естественном обнажении третьей надпойменной террасы вскрываются:

1. Суглинки темнопалевые,низу опесчанивающиеся . . . около 13.5 м.
2. Суглинки с обломками ракушек и погребенной почвой болотного типа . . . около 5.5 м.
3. Красный комковатый суглинок, налегающий на слоистые зеленоватые глины с прослоями гальки и щебня (аналог морены?). В основании синие глины и охристые цементированные пески. Видимая мощность до у. р. . . . . 22.0 м.

При сопоставлении этой террасы со второй надпойменной обнаруживается в общем сходство в их строении, напоминающее соотношение между современной высокой и низкой поймами. Во всяком случае, третья надпойменная терраса ближе по ряду признаков ко второй, чем к четвертой.

Четвертая надпойменная терраса имеет отметку обычно 40—45 м на бровке и 60 м у внутреннего края. Ее можно считать в среднем 50-метровой террасой. Эта терраса отличается наибольшей шириной по сравнению с другими террасами и имеет значительное развитие в приустьевой части Чусовой. По своему геологическому строению она отличается от более низких террас: а) наличием цоколя из коренных пород; б) наличием мореноподобных образований, совершенно неотличимых по структуре от настоящей морены, и, наконец, большей мощностью грубых гравелистых песков и галечников, которые принимают участие в ее строении.

Наиболее хорошие естественные разрезы этой террасы имеются по правому берегу Чусовой, у дд. Остров и Красная Слудка.

Так, немного ниже д. Острова оврагом размываются склоны 50-метровой террасы, причем продукты размыва в виде хороших конусов отлагаются на пойме (фиг. 5); в разрезе хорошо видно ее строение.

- Обп. 3. Бровка над поймой 38 м над у. р. . . . . 45 м.
1. Суглинки грубые, галечниковые, не отличимые от морены по своему строению . . . . . 3.25 м.
  2. Пески гравелистые, переслаивающиеся с более тонкими разностями, слегка цементированные с прослоями зеленовато-серой и серой глины . . . . . 1.5 м.
  3. Галечники с косой и диагональной слоистостью . . . . . 9.0 м.
  4. Грубые суглинки без галечника с характерной для них пластичатой отдельностью. . . . . около 4.0 м.

Ниже разрез не виден. В основании террасы на уровне верхней поймы (метров 8 над у. м.) видны выходы коренных пород, слагающих цоколь этой террасы.

Ниже по реке, у д. Красная Слудка, четвертая надпойменная терраса непосредственно подмывается рекой, которая вскрывает здесь такую последовательность:

Обн. 4. Высота на бровке—31—30 м.

1. Лессовидный суглинок с охристым песком в основании	16.5 м.
2. Суглинок голубоватого цвета	1.0 м.
3. Гравелистые пески	0.5 м.
4. Мореноподобные суглинки с галькой	3.5—4.0 м.
5. Галечник	3.0 м.
6. Глинистые сланцы, местами брекчии (цоколь)	5.5 м.

Еще ниже по реке, у нижнего конца д. Красная Слудка, разрез принимает такой вид:

Обн. 5. Высота на бровке — около 38.5 м.

1. Краснобурые суглинки	около 10 м.
2. Суглинки с галечником в основании	9.0 м.
3. Супесь с галечником. Местами этот горизонт нацело срезается вышележащим прослоем галечника второго горизонта, причем соответственно вырастает и мощность последнего	13.75 м.
4. Мергель и конгломерат (цоколь) до уровня воды	5.5 м.

Соотношение четвертой надпойменной террасы с более низкими, а также с плато или еще более древней террасой хорошо видно на прилагаемых профилях, полученных в результате тщательной барометрической нивелировки.

#### 4. Геологический возраст террас

Как видно из сказанного выше, геологический возраст террас в низовьях Чусовой может быть установлен на основании следующих данных: а) геоморфологических и геологических; б) археологических; в) палеонтологических и палеофитологических.

На основании всей совокупности этих данных в низовьях Чусовой могут быть выделены (фиг. 1, 4):

1. Низкая (современная) пойма высотой	3—5 м.
Высокая (древняя) пойма	6—9 м.
2. Первая надпойменная терраса	10—15 м.
3. Вторая надпойменная терраса	20—24 м.
4. Третья надпойменная терраса	30 м.
5. Четвертая надпойменная терраса	50—60 м.
6. Пятая надпойменная терраса	90—100 м.

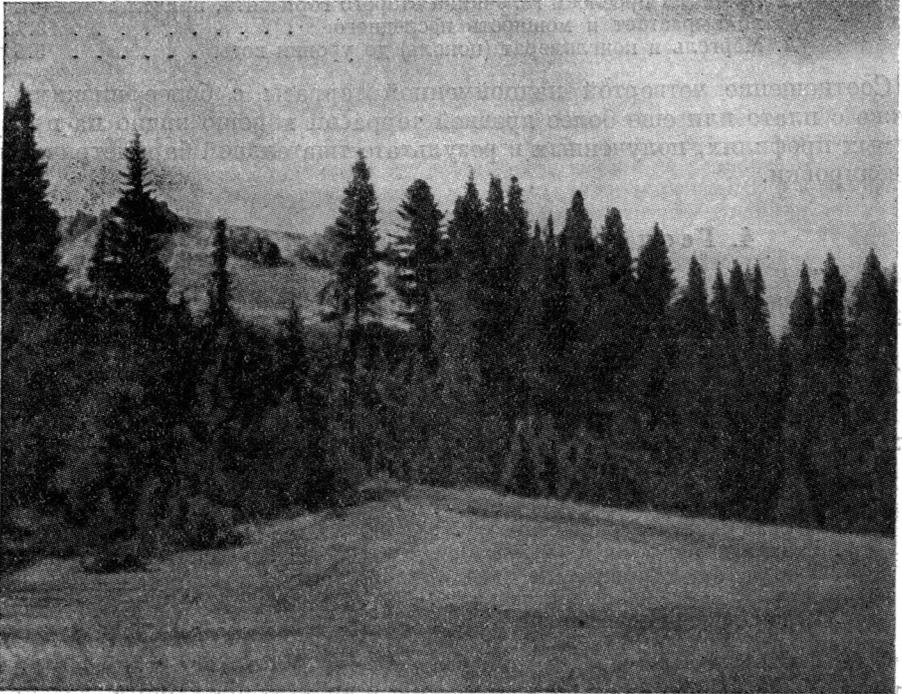
Обе пойменные и первая надпойменная террасы хорошо различаются по высоте и своему геологическому строению. Для определения геологического возраста этих террас существенное значение имеют раскопки стоянки «Бор»; как уже было сказано выше, эта стоянка расположена на поверхности древнего почвенного покрова и относится ко времени его формирования, а следовательно, одновременно начальным стадиям формирования верхней поймы.

Человек стоянки «Бор» жил в то время, когда современная низкая пойма представляла бичевник, а высокая пойма проходила одну из стадий нормальной ежегодно заливаемой поймы. Стоянка «Бор» относится археологами ко второму тысячелетию до н. э.; отсюда для верхней поймы можно принять возраст в 5—6 тысяч лет. К этому времени заканчивалось накопление отложений первой надпойменной террасы, находившейся тогда на стадии поймы. Начальные же стадии аккумуляции этой террасы, очевидно, можно определить датой в 9—10 тысяч лет, или 7—8-м тысячелетием до н. э. Как известно, эта дата довольно близка к одной из поздних (бюльских) стадий отступления вюрмского ледника на территории Европейской части СССР.

Таким образом, возраст песчаной (боровой) террасы в низовьях р. Чусовой можно считать установленным достаточно надежно, и относить

ее к пойменным образованиям, как это делает, например, Д. В. Борисевич, конечно, нельзя.

Вторая и третья надпойменные террасы не всегда хорошо различаются между собой, если принимать чисто формальную сторону — различие их относительной высоты над уровнем Чусовой. Их соотношение между собой можно сравнить с соотношением высокой и низкой поймы. Относительно второй надпойменной террасы можно сказать, что она врезана в отложения третьей. Таким образом, цоколем ее служит нижняя часть разреза последней, но отложения, слагающие вторую надпойменную террасу, могут представлять собой также и осадки стариц, находившихся на поверхности одной и той же террасы.



Фиг. 5. Конус выноса на пойму.

В нижней части аллювия второй надпойменной террасы погребена верхнепалеолитическая стоянка Талицкого.

Тот факт, что культурный слой залегает в аллювии, имеет существенное значение для определения возраста террасы, так как дает возможность с полной уверенностью говорить об одновременности процесса формирования второй надпойменной террасы и поселения верхнепалеолитического человека на стоянке Талицкого. Эта стоянка сезонного типа; человек жил там, вероятно, в весенне-летний период, когда спадала высокая вода. Вторая надпойменная терраса в то время представляла, надо полагать, низкую пойму. Об этом говорит значительное количество аллювия, перекрывающего культурный слой (около 8—9 м). Третья надпойменная терраса к этому времени, если и не вышла еще окончательно из-под влияния высоких вод при весенних разливах, то, во всяком случае, играла роль высокой поймы для того времени, т. е. не каждый год, даже частично, покрывалась водой при весенних разливах.

Таким образом, геологический возраст второй надпойменной террасы определяется временем стоянки Талицкого.

Анализ археологического материала позволяет отнести эту стоянку к группе енисейских стоянок Сибири, сопоставив ее нижним горизонтом Афонтовой горы II, хотя М. В. Воеводский склонен приписывать этой стоянке и несколько более древний возраст.

Геологически это будет промежуток времени между концом рессюрмского интерстадиала и началом вюрмской стадии.

С таким определением хорошо согласуется и состав фауны из стоянки Талицкого. Чтобы уяснить стратиграфическое положение этой фауны, необходимо прежде всего обратиться к анализу четвертичной фауны Урала. До последнего времени эта фауна была нам известна главным образом благодаря трудам О. Н. Щегловой и М. О. Клер, но, к сожалению, не имела стратиграфической характеристики и давала лишь общее представление об ее составе. В предвоенные и военные годы этот пробел был несколько заполнен. Поэтому сопоставление интересующей нас фауны с этими новыми, еще полностью не опубликованными находками представляет для нас существенный интерес.

Как видно из приводимой ниже таблицы, уральская фауна содержит, с одной стороны, значительный процент совершенно вымерших на земле животных, а с другой — исчезнувших лишь с территории Среднего и Южного Урала, причем некоторые из этой последней группы животных или находятся в стадии вымирания (*Bison*), или значительно сократили свой современный ареал (*Dicrostonyx torquatus*, *Vulpes lagopus* и др.), вплоть до полного их исчезновения с территории СССР вообще (*Equus* sp., *Bison*). По сравнению с современной, четвертичная фауна Урала оказывается значительно разнообразнее в видовом отношении, что характерно для четвертичной фауны вообще.

Особенно интересно нахождение в четвертичной фауне Урала остатков *Caprovinae*, повидимому *Capra sibirica* (горный козел). К сожалению, остатки эти представлены очень небольшим числом находок, среди которых хотя и имеется половина нижней челюсти, но принадлежит она старому животному и недостаточна для вполне уверенного определения. Очень интересны также остатки *Canis (Canis)* sp., представленные несколькими челюстями и другими частями скелета. Это животное было крупнее лисы и меньше волка. Ряд признаков, в том числе и отсутствие последнего нижнего коренного зуба, сближают уральского *Canis (Canis)* sp. с *Canis*.

Заслуживает внимания, далее, наличие остатков пещерной гиены *Hyaena spelaea* и пещерного медведя (*Ursus spelaeus*), до сих пор известных почти исключительно по раскопкам в Крыму и на Кавказе, а также таких типичных представителей современной тундры, как лемминг и песец.

Весьма существенно было бы располагать материалом для видового определения *Elephas* в усть-катавской фауне, но, к сожалению, среди вообще малочисленных остатков этого животного отсутствуют зубы, по которым, как известно, в настоящее время только и возможно вполне надежное видовое определение.

Отметим еще находку в Усть-Катавской пещере трех очень своеобразных рогов оленя, которые не могут принадлежать ни одному из современных родов (не говоря уже о видах) оленя. Более всего они похожи на рога какого-то карликового *Megaceros* (гигантского оленя). Среди современной и четвертичной фауны такой олень неизвестен.

В целом же, описываемая уральская фауна поразительно похожа на палеолитическую фауну Крыма. Для Урала, как и для Крыма (мустье,

Четвертичная фауна западного склона Южного  
и Среднего Урала<sup>1</sup>

Название животных		Ключевая	Буранов- ская	Усть- Катав	Стоянка Талицкого
		особей	особей	особей	особей
		остатков	остатков	остатков	остатков
<i>Elephas</i> sp. . . .	⊕	—	—	×	—
<i>Elephas primigenius</i>	⊕	—	—	1/7	2/11
<i>Rhinoceros antiquitatis</i>	⊕	1/6	—	5/102	1/2
<i>Bos</i> sp. ( <i>Bison</i> !)	+	2/10	1/3	3/47	—
<i>Equus</i> ( <i>Equus</i> ) sp.	+	3/32	1/3	3/120	1/9
<i>Alces alces</i>		1/2	1/1	×	—
<i>Cervus elaphus</i> .		2/8	1/4	28/88	—
<i>Capreolus pigargus</i> (?)		1/3	—	1/2	—
<i>Rangifer tarandus</i>	+	2/29	2/16	22/87	5/222
<i>Cervus</i> sp. (sp. n.?)	⊕	—	—	2/2	—
<i>Saiga tatarica</i> .	+	1/1	—	1/1	—
<i>Ursus arctos</i> .		1/1	—	1/3	—
<i>Ursus spelaeus</i> .	⊕	—	—	23/53	—
<i>Capra sibirica</i>	+	1/2	—	1/1	—
<i>Hyæna spelæa</i>	⊕	—	—	5/25	—
<i>Felis spelæa</i> .	⊕	—	—	1/5	—
<i>Canis lupus</i> .		3/23	1/3	7/50	—
<i>Canis</i> ( <i>Canis</i> ) sp.	+	—	—	?/2	—
<i>Vulpes vulpes</i>		3/8	2/7	3/35	—
<i>Vulpes lagopus</i>	+	4/24	4/14	11/28	2/15
<i>Putorius putorius</i>			1/1	—	—
<i>Gulo gulo</i> . .		1/1	—	—	—
<i>Martes</i> sp. . . .		1/2	—	—	—
<i>Marmota bobac</i>		8/36	1/9	10/79	—
<i>Lepus</i> sp. .		5/57	3/17	4/66	1/7
<i>Castor fiber</i> .		—	1/1	—	—
<i>Talpa europæa</i> .	+	2/2	—	—	—
<i>Meles meles</i> .		—	—	1/1	—
<i>Ochotona (pusilla?)</i>		2/2	2/2	—	—
<i>Arvicola terrestris</i>		1/2	2/2	1/2	—
<i>Apodemus</i> sp.		1/1	—	—	—
<i>Allactaga saliens</i> . .		1/1	—	1/2	—
<i>Citellus</i> sp. . . .		5/30	2/6	2/2	—
<i>Cricetus cricetus</i> .		3/16	2/7	1/1	—
<i>Microtus oeconomus</i> .		—	—	1/1	?1—2;
<i>Dicrostonyx torquatus</i>	+	—	—	—	1/3

<sup>1</sup> Не включены единичные находки из многих других мест.

Примечание. ⊕ — виды, вымершие вообще на Земле.  
+ — виды, вымершие на Среднем и Южном Урале.  
× — ищется.

ежний ориньяк), характерно наличие пещерного медведя, пещерной глены, смешение представителей теплой степи (суслик, тушканчик, сайга), теса (козуля, благородный олень) и тундры (северный олень, песец и отсутствующий в Крыму лемминг). Общими видами являются также норог *Rh. antiquitatis*, может быть те же виды слонов, подсемейства бычьих, козлов и баранов, лошадей; почти все грызуны, в том числе бобр, полевка-экономка (таежный вид) и др. Но есть и отличия, которые скорее всего нужно отнести за счет различного географического положения Урала и Крыма.

Так, вместо многочисленных в Крыму гигантских оленей (*Megaceros*), на Урале было много громадных маралов (*Cervus canadensis asiaticus*); встречались лось и лемминг, которых нет в Крыму. Значительно меньше на Урале сайги и совершенно отсутствуют остатки диких ослов. Все это как бы подчеркивает более лесной облик уральской фауны по сравнению крымской. Вместо европейской козули (*Capreolus capreolus*) в Крыму, на Урале жила в это время азиатская козуля (*C. pygargus*), да и уральский марал отличался от крымского. Повидимому, основные особенности уральской фауны сводятся к преобладанию в ней, по сравнению с крымской, азиатских и лесных элементов и северян, указывающих на близость ледника.

Интересно и весьма важно отметить, что изменение фауны на Урале и в Крыму шло, видимо, по одному направлению: сначала исчезли пещерные медведи и гиены, затем носороги, слоны, лошади, быки, песцы, лемминги. Сравнивая между собой видовой состав четырех указанных в таблице местонахождений, нетрудно заметить довольно существенные между ними различия, которые скорее всего можно объяснить тем, что эти местонахождения не вполне одновременны. Наиболее древний облик имеет фауна Усть-Катавской пещеры, затем следует Ключевская и, вероятно, фауна стоянки Талицкого и, наконец, фауна Бурановской стоянки.

Для усть-катавской фауны характерно обилие остатков пещерной глены, пещерного медведя, а также остатков волка, близкого к *Canis*, т. е. животных, отсутствующих во всех других местонахождениях.<sup>1</sup> Наличие этих животных совместно с северными элементами (песец, северный олень, носорог) нужно считать характерным для фауны позднего мустье или самого раннего ориньяка и относить ее к начальной фазе максимального (рисского) оледенения.

К сожалению, не удалось определить до вида остатки слона и быка, а также гигантского оленя (*Megaceros*), одновременных мустьерскому местонахождению Пещерный лог (см. ниже), но уже совместное нахождение остатков рода *Megaceros* вместе с сайгой, отсутствующих среди остатков животных стоянки Талицкого, говорит о наличии элементов хазарской (раннерисской) фауны в отложениях третьей надпойменной террасы в устье Чусовой.

Ориньякский или, скорее, солютрейский — ледниковый (рисский) возраст имеет фауна Ключевой стоянки и солютрейско-мадленский — стоянка Талицкого, хотя для последней, как мы видели, М. В. Воеводский склонен допустить даже ориньяко-солютрейский возраст, не настаивая, впрочем, на этом определении. Для обеих стоянок (Ключевой и стоянки Талицкого) характерно присутствие носорога и мамонта, а для Ключевой, кроме того, и обилие лошадей, наличие *Caprovinae* (?). Отсутствие лемминга, остатки которого найдены на стоянке Талицкого, могут объясняться более северным положением последней. Показательно также в Ключевой и присутствие гиены (правда, найден лишь один зуб).

<sup>1</sup> Если не считать одного зуба гиены в Ключевской.

Среди кухонных отбросов Бурановской стоянки не обнаружено остатков ни одного из перечисленных животных; нет там ни носорога, ни сайги, ни гиены, ни слонов, ни леммингов. Заметно уменьшение числа степных представителей, но появляются некоторые новые обитатели леса (бобр). Это дает право заключить о более молодом возрасте этой фауны по сравнению с Ключевой.

Однако наличие в Бурановской пещере еще многих ныне вымерших на Урале животных (бизон, лошадь, песец) и характерное смешение представителей «холодной» и относительно «теплой» фауны роднят ее с фауной Ключевой и Усть-Катавской пещер, не позволяя все же поставить ее стратиграфически выше мадленской (вюрмской).

Итак, при сопоставлении четвертичной фауны Урала с крымской, с которой она имеет много общего, нельзя не подчеркнуть прежде всего одной особенности: смешения элементов более древней (хозарской) фауны, исчезающих в более высоких стратиграфических горизонтах, и элементов более молодой фауны, свидетельствующих об изменении климата в сторону похолодания.

Это явление было связано с развитием наступившего оледенения (рисского), достигшего своего кульминационного пункта в ориньяке, когда на территории Крыма стали обычными песцы, северные олени, зайцы беляки, белые куропатки, полярные жаворонки и др.

Надвигающийся ледниковый покров оттеснил к югу многих обитавших на Русской равнине животных, для которых Крым сделался одним из убежищ, где они встретили великое оледенение Евразии. Часть этих животных пережила оледенение вместе с проникшими туда же с северо-востока холодолюбивыми видами, а другая часть вымерла.

Таким образом, своеобразный «смешанный» состав крымской четвертичной фауны объясняется начавшимся великим оледенением Евразии — «рисским», пользуясь общепринятой терминологией. Все последующие изменения фауны естественно сопоставляются с различными фазами таяния «рисского» ледникового покрова, которым мы не придаем значения самостоятельных «ледниковых» и «теплых» межледниковых эпох или веков, вопреки общепринятым взглядам, так как фауна не отражает этих теплых межледниковий нигде на земном шаре.

Полное повторение такой же картины мы видим и на материале четвертичной фауны Урала с той лишь разницей, что среди уральской фауны более заметна примесь азиатских элементов. Это дает нам право определить возраст наиболее древней из указанных выше усть-катавской фауны (одной из фаз максимального — рисского — оледенения) как близкий к моменту наибольшего развития ледникового покрова на территории Восточной Европы и Урала.

Самая молодая из указанных выше фаун — бурановская (если отсутствие мамонта и носорога в ней не случайно) должна быть отнесена к самому концу оледенения, т. е. позднему вюрму.

Фауны стоянок Талицкого и Ключевой занимают промежуточное положение, и их нужно в таком случае отнести ко времени после максимума оледенения, к стадии таяния рисского ледникового покрова, т. е. к позднерисскому времени или, скорее, даже к рисс-вюрмскому и вюрмскому.

**Ф л о р а**, остатки которой, хотя и очень малочисленные, были обнаружены в аллювии второй надпойменной террасы в результате пылевых анализов, также хорошо согласуется с данными палеонтологическими, свидетельствующими о смене луговой растительности, характерной для цоколя этой террасы, древесной, которая начинает развиваться в изовьях р. Чусовой вслед за таянием ледникового покрова.

Таким образом, геологический возраст второй надпойменной террасы в основании всей совокупности палеонтологических, палеоботанических и собственно геологических данных определяется временем после максимума оледенения, или, точнее, рисс-вюрмом и вюрмом, т. е. нижней половиной верхнего плейстоцена. Интересно, что такой же возраст имеют старые террасы и в бассейнах Иса и Туры на восточном склоне Среднего Урала, насколько об этом можно судить по находимым в аллювии этих террас палеонтологическим остаткам. Для этой террасы, например, в бассейне Иса, обычны остатки мамонта раннего типа, носорога шерстистого, лошади. Особенно существенно при этом отметить, что близ Н. Туры в аллювии второй надпойменной террасы, повидимому, имеется стоянка типа стоянки Талицкого.

Отсюда, с глубины 9 м от поверхности земли, из шурфа происходит одна метакарпальная кость северного оленя со следами искусственного раскола, переданная мне главным инженером приискового управления К. М. Политовым. Отсюда же, из дудки, заданной рядом с шурфом, Д. Скульским была извлечена другая кость северного оленя (*stragalus*) с такой же примерно глубины.

Имеются указания, что при проходке шурфа находились и другие кости и угольки, но они не сохранились. Дудка, по словам В. Д. Скульского, прошла тонкий углистый слой, но других костей найдено не было. Конечно, этих данных еще недостаточно для каких-либо окончательных суждений о наличии здесь стоянки, но имеются все основания для того, чтобы обратить на этот пункт особенное внимание и произвести там соответственные наблюдения.

Здесь будет уместно подчеркнуть, что, говоря о возрасте какой-либо террасы, ни в коем случае не следует понимать, что все отложения данной террасы обязательно относятся к одному и тому же времени. Теоретически рассуждая, чем древнее терраса, тем более будет разновозрастных отложений, ее слагающих. Так, например, рисская терраса может иметь рисс-вюрмские, и вюрмские, и современные накопления, но три последних пачки осадков чаще всего будут представлены делювиальными и элювиальными образованиями. Поэтому, говоря о возрасте какой-либо террасы в целом, мы имеем в виду лишь основную толщу слагающего ее аллювия. Возраст террасы в целом определяется возрастом ее аллювия. В простейшем случае весь аллювий какой-либо террасы будет иметь один возраст, в более сложном, например, в наложенных террасах, аллювиальные накопления будут состоять из нескольких пачек, возраст которых будет различным. В таком случае возраст террасы мы определяем по наиболее молодой пачке аллювия, а постель его рассматриваем как долодь, возраст которого определяем отдельно.

Именно так мы поступили, например, при описании второй надпойменной террасы в устье Чусовой. Рисс-вюрмские, в основном аллювиальные, накопления этой террасы ложатся на более древние: миндель-рисские или ранние рисские, тоже аллювиальные отложения, образующие доколь этой террасы. Поэтому возраст второй надпойменной террасы был определен как рисс-вюрмский.

Исходя из этого определения можно сделать вывод, что возраст третьей надпойменной террасы должен быть не моложе времени максимального оледенения. Аллювиальные синие глины, слагающие нижние части разрезов третьей надпойменной террасы, уходят под уровень реки, свидетельствуя о фазе переуглубления, предшествовавшей накоплению главной массы аллювия этой террасы. Размеры этого переуглубления нам

пока еще неизвестны,<sup>1</sup> можно лишь сказать, что в последующее время реки не прорезали до конца отложений, накопившихся после этой фазы переуглубления. Средняя часть разреза третьей надпойменной террасы представлена грубыми мореноподобными красно-бурыми суглинками с галечниками и щебнем частью, вероятно, аллювиально-делювиального происхождения ( $Q_{II}^R$ ), залегающими с размывом на нижней толще глин ( $Q_{II}^{MR}$ ) которые местами расслаиваются галечниками и грубыми гравелистыми песками ( $Q_{II}^{Rgl}$ ). Верхняя часть разрезов третьей надпойменной террасы сложена делювиальными суглинками ( $Q_{II}^W$ ). Местами в основании этих суглинков имеются болотного типа погребенные почвы, суглинки с ракушкой и торфяники, свидетельствующие о наличии на поверхности третьей террасы небольших водоемов ( $Q_{III}^{RW}$ ), вероятно типа озерков — стариц, позднее погребенных под чехлом делювия. Таким образом, третья надпойменная терраса имеет общий цоколь со второй надпойменной террасой. Геологический возраст этого цоколя определяется, с одной стороны находкой, по всей вероятности из него происходящего, мустьерского остроконечника, с другой — остатками *Bos*, *Elephas*, *Megaceros* (?), *Saigata tatarica*. Эти находки указывают на хозарский (миндель-рисский или вероятно, рисский) возраст гравийных песков и галечников, залегающих в верхней части цоколя.

В согласии с этим находятся и данные пыльцевого анализа показавшие наличие в то время открытого ландшафта с преобладанием лебедовых (*Chenopodiaceae*) растений.

Средняя, основная толща, слагающая третью надпойменную террасу в таком случае должна быть отнесена к рисскому веку, а верхняя — к рисс-вюрму. Состав флоры (пыльца и макроостатки) такой же, как и в аллювии второй надпойменной террасы.

Итак, геологический возраст третьей надпойменной террасы мы можем определить веком максимального оледенения, т. е. рисским веком ( $Q_{II}^R$ ).

Четвертая надпойменная терраса резко отличается по своему геологическому строению от нижележащих террас. Под суглинками покровного типа залегают отложения, не отличимые от морены (рисской), которая, в свою очередь, налегает на надморенные пески и галечники, вероятно, флювиогляциальные ( $Q_{II}^{Rgl}$ ), под которыми лежат суглинки, предположительно доледникового возраста ( $Q_I^M$ ). Постелью им служат палеозойские породы, образующие цоколь этой террасы.

Никаких палеонтологических остатков из отложений, слагающих эту террасу, пока не найдено. Однако соотношение ее с другими террасами и ее геологическое строение позволяют считать, что ко времени прихода ледника эта терраса уже была сформирована, и на дне переуглубленной долины отлагались синие глины ( $Q_{II}^{MRal}$ ), образующие цоколь второй и третьей террас. Повидимому, ледник спустился в долину Чусовой причем от последовавшего затем размыва морена лучше сохранилась на четвертой террасе; на третьей же она была сильно размыта, может быть в значительной степени водами тающего ледника.

Таким образом, возраст четвертой надпойменной террасы (50 м) не моложе начала максимального оледенения и, при современном состоянии наших знаний, должен быть определен нижним плейстоценом ( $Q_I^M$ ,  $Q_{II}^{MR}$ )

<sup>1</sup> Судя по данным В. А. Апродова — для Камы близ г. Молотова, Н. С. Шатского (устное сообщение) — для Чусовой у Поньша, а также на основании некоторых других соображений, переуглубление вряд ли превышало в устье Чусовой 20 м над современным уровнем реки.

Более высокие террасовые уровни можно, видимо, считать дочетвертичными, но в связи с недостатком данных вопрос о геологическом возрасте этих высоких террасовых уровней до накопления достаточного фактического материала приходится оставить открытым.

В заключение следует отметить, что фаза переуглубления долины Чусовой в нижнем плейстоцене не ограничивается только низовьями Чусовой, но представляет более общее явление. Оно констатировано также и в бассейнах рек восточного склона Урала (Н. Тура, Ис). Хотя причины этого переуглубления могут быть различны, оно имеет существенное значение при палеогеографических построениях и не лишено в ряде случаев практического интереса. Что касается описанного выше переуглубления на исследованном участке в низовьях Чусовой, то ни размеры, ни причины его не выяснены. В данном случае нельзя не учитывать и возможного древнего карста, так как здесь в основании четвертичных пород залегают гипсоносные породы. Дело будущих исследователей произвести также сопоставление описанного комплекса террас в низовьях Чусовой

террасами, развитыми в ее среднем и верхнем течении. Однако и сейчас уже нельзя не отметить некоторых аналогий в истории развития отдельных участков Чусовой и возможных сопоставлений. Так, после фазы значительного переуглубления не только в долине Чусовой, но и на некоторых других реках Урала наступила фаза значительного накопления делювиальных образований, которые накапливаются на склонах одновременно с заполнением аллювием переуглубленных участков. Существенно при этом отметить, что в накоплении мощных делювиальных суглинистых чехлов может быть выделена стадия образования так называемого «глыбового горизонта», представляющего более или менее мощные скопления крупных обломков и щебня местных коренных пород внутри суглинисто-песчаной толщи делювия. Этот горизонт обычно хорошо выдержан и играет роль маркирующего. Впервые он был выделен на р. Сылве И. И. Красновым. В долине р. Чусовой он может быть констатирован в ряде мест, например, близ Кусье-Александровского (Тырым, Вороновка), в Чизме среди овражно-балочного аллювия, одновременного, по нашим наблюдениям, аллювиальным отложениям второй надпойменной террасы Чусовой. В «глыбовом горизонте» здесь был найден клык песка, а в покрывающем этот горизонт делювиальном чехле — метаподий пещерного льва и зуб лошади. Здесь же, в верхнем горизонте аллювия (суглинки) второй надпойменной террасы, были обнаружены остатки мамонта (зубы, обломки челюстных костей, кости конечностей, по определению В. И. Громовой).

Произведенные нами наблюдения в этом районе и других позволяют высказать предположение о том, что описанная выше первая надпойменная терраса в низовьях Чусовой не может быть сопоставлена по возрасту ни с какой террасой в районе Чизмы. Повидимому, она не заходила так далеко вверх по долине Чусовой, выклиниваясь где-то ниже. Возможно, что ей отвечает во времени только уступ первой надпойменной террасы, которая в данном месте представляет, собственно говоря, террасу размыва без заметных аллювиальных накоплений. Вторая надпойменная терраса в этом районе, вероятно, соответствует по времени третьей, т. е. рисской террасе в низовьях Чусовой. При этом естественно напрашивается предположение и об одновременности развития делювиальных чехлов. В низовьях они связаны как раз с третьей надпойменной террасой, причем в толще их как аналог «глыбового горизонта» может быть выделен весьма выдержанный маркирующий горизонт крупного щебня палеозойских песчаников. Интересно также отметить, что этот делювиальный чехол почти непосредственно ложится на синие глины, выполняющие переуглубленный участок долины Чусовой. Аналогичные соотношения наблю-

даются и для некоторых других рек Урала, но они связаны там не с третьими, а со вторыми террасами. В связи с этим заслуживает упоминания первая на Среднем Урале находка остатков пещерного медведя на Поньше (район Торино) на правом берегу Чусовой, ниже Чизмы. Кости (верхняя часть локтевого сустава и один клык) были найдены Э. А. Сваричевской при проходке штольни в пещере «Печка», в грубом суглинке, выстилавшем дно пещеры<sup>1</sup> на высоте 12 м (138.15 м абс. высоты) над урезом воды. Эти факты позволяют сопоставить пещерные суглинки с низами второй надпойменной террасы в этом районе и определить их возраст началом максимального оледенения (рисс).

В будущем все эти данные несомненно увеличатся и дадут возможность не только перейти к твердо обоснованному сопоставлению речных террас на Урале, но и к надежному определению их геологического возраста.

---

<sup>1</sup> Устье пещеры расположено на 8 м над у. р. Чусовой.

Е. Н. ЩУКИНА

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ПОСЛЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ  
ВЕРХОВИЙ Р. ЧУСОВОЙ

Маршрутные исследования, проводимые мною в течение ряда лет на Среднем Урале, показали, что притоки верховой р. Чусовой пересекают один из интересных геоморфологических районов, расположенный на стыке западного и восточного склонов Урала, к северо-востоку от Уфимского плато. Во многих участках этого района уцелели обрывки разновозрастных отложений мезозоя и кайнозоя, позволяющие восстановить историю развития его рельефа.

## М о р ф о л о г и я   р а й о н а

Бассейн верховой р. Чусовой и верховья окружающих его рек восточного склона Среднего Урала расположены в области горно-холмистого рельефа, на востоке постепенно переходящего к увалисто-холмистой равнине и на юго-востоке крутым уступом граничащего с плоской Зауральской равниной, поднимающейся до абс. высоты 200—250 м. Высота хребтов, окружающих бассейн р. Чусовой, повышается с севера на юг от 450—500 до 650—750 м. Отдельные вершины и хребты имеют вид полого-волнистых плоских поверхностей, расположенных на одном гипсометрическом уровне. На вершинах гор, поднимающихся выше 500 м, встречаются скальные выходы древних пород, окруженные глыбовыми развалами. Большая часть их расположена на юге района, в истоках рр. Чусовой и Уфы.

Все более крупные долины рек района Западная и Полдневая Чусовая с ее притоками Бобровкой, Северушкой и верховья рек восточного склона — Ныштыма, Сугомака, Уфалейки, Нейвы протягиваются в меридиональном и северо-северо-восточном направлении вдоль пониженного рельефа, разделяющегося среди хребтов и увалов в виде двух депрессий. Западная из них образована Уфалейско-Полдневской и Северушко-Полевской полосой понижений, восточная — Ольховско-Корнадинской и Кособродско-Мраморской. На северном продолжении первой находится пониженный рельеф верховьев р. Нейвы. Кособродско-Мраморская полоса понижений сливается с рельефом окрестностей д. М. Исток и г. Свердловска.

Абсолютные высоты междуречий в депрессиях достигают 260—300 м на севере района и 300—400 м на юге, а высоты разделяющих их увалов — 350 м на севере и 400—450 м на юге. В пределах депрессий реки имеют более пологое падение и протекают среди более разработанных долин по сравнению с крутопадающими реками и логами широтного направления, стекающими с крутые склоны хребтов. Выше выхода в депрессию широтных отрезки долин левых притоков р. Чусовой образуют каньоны с обрывами 20—30 м высоты (р. Крутоярка и др.).

Долина Верхней Чусовой разделяется на два участка:

1. От истоков до д. Кургановой река протекает в северо-северо-восточном направлении в депрессии. Вдоль русла реки с перерывами прослеживаются узкие (от нескольких десятков до 100—200 м) террасы высотой в 1,5—2, 3—4, 6—8 и 14—16 м. Шире других развита вторая надпойменная терраса, поднимающаяся у бровки на высоту 6—8 м и у внутреннего края — до высоты 10—12 м над уровнем реки. Те же террасы прослеживаются вдоль меридиональных отрезков долин рек восточного склона Среднего Урала и крупных притоков р. Чусовой. С приближением к верховьям рек разница в высоте террас уменьшается, и в конце концов они сливаются в одну плоскую поверхность. Кое-где по долине р. Чусовой и ее более крупным притокам, а также по долинам рр. Уфалейки, Сугомака, Кыштыма, Нейвы прослеживаются террасовидные поверхности на относительной высоте 20 и 40 м над уровнем рек. Последние иногда отделены от более низких террас увалами и образуют междуречья.

2. Ниже д. Кургановой, до пересечения Уральского хребта, р. Чусовая, сильно меандрируя, протекает в северо-западном направлении среди широкой (10—12 км) заболоченной поймы, сливающейся с первой надпойменной террасой. Кое-где у ее внутреннего края прослеживаются обрывки размытой второй надпойменной террасы 6—8 м высоты. Более высокие террасы на этом отрезке долины р. Чусовой отсутствуют. Крупные притоки р. Чусовой ниже д. Кургановой, как и сама Чусовая выше Кургановой, имеют северо-восточное направление. Через пониженные водоразделы они сливаются с долинами притоков р. Исети.

Таким образом, уже из морфологии долин видно, что верховья р. Чусовой первоначально имели сток на северо-восток, в бассейн р. Исети, и только позднее произошло соединение с долиной среднего отрезка Чусовой, характеризующейся уже иным морфологическим строением.

Основные формы рельефа района верховий р. Чусовой определяются структурой и литологией слагающих его древних пород палеозоя. Хребты и увалы, ограничивающие долины рр. Кыштыма, Сугомака, Чусовой и Нейвы с запада, образованы сложно дислоцированными метаморфическими породами свиты М и массивами основных пород. Депрессии рельефа приурочены к полосам синклинальных структур нижнепалеозойских зеленокаменных сланцев, мраморов, рассланцованных порфиритов и их туфов, прерывающихся серпентинитами, слагающими увалы между депрессиями. Горы, ограничивающие бассейн верховий рр. Чусовой и Нейвы с востока, сложены метаморфическими сланцами, прорванными в ядрах антиклиналей Верхне-исетским и Сысертскими гранитными массивами. На юго-востоке района среди мигматитов и парагнейсов возвышаются Вишневые горы, сложенные нефелиновыми сиенитами и сиенитами.

Границы депрессий совпадают с зонами крупных тектонических нарушений.

Таким образом, основные формы рельефа верховий р. Чусовой зависят от литологии и структуры древних пород Урала. По морфологии долин верховья р. Чусовой однотипны с верховьями рек восточного склона Среднего Урала, пересекающих ту же геологическую зону, и наоборот, довольно резко разнятся от морфологии долины среднего течения р. Чусовой, прорезающей другую геологическую зону Урала.

#### Стратиграфия послепалеозойских пород

Послепалеозойские отложения в бассейне верховий р. Чусовой представлены разнообразными по генезису и возрасту континентальными породами мезозоя и кайнозоя, большая часть которых приурочена к де-

прессиям рельефа. На окружающих их увалах и хребтах развит лишь покров небольшой мощности элювиальных четвертичных и иногда более древних — третичных и мезозойских образований, переходящих на склонах в элювиально-делювиальные и ниже — делювиальные отложения.

На юго-востоке района, в Зауральской равнине, континентальные породы мезозоя отделены от континентальных осадков кайнозоя прибрежно-морскими отложениями палеогенового моря.

Все послепалеозойские породы района по их резко отличному литологическому строению и геоморфологическому положению разделяются на две группы. К первой относятся все породы мезозоя и третичные, до миоценовых включительно. Они характеризуются кварцевым мономинеральным составом с незначительным содержанием других минералов, среди которых характерны устойчивые. Галечники представлены почти исключительно кварцевыми разностями с незначительной примесью, преимущественно в третичных осадках, обломков других выветрелых пород. Глины мезозойские имеют чаще всего каолиновый состав, третичные — монотермитный и гидрослюдистый. Преобладающая окраска пород — светлая, палевая и белая, и только отдельные горизонты имеют более яркую окраску.

Минералогическое изучение этой группы пород района верховий р. Чусовой, проведенное В. А. Вахрамеевой в 1940 г. для фракции 0.1—0.01 мм, показало, что их легкая фракция на 90—100% состоит из кварца. В третичных породах к кварцу примешиваются единичные зерна плагиоклазов и калиевых полевых шпатов.

В тяжелой фракции от 2—3 до 8—10% составляют зерна устойчивых минералов — рутила, циркона, в виде единичных и редких зерен встречаются турмалин, гранат, сфен, черные рудные минералы. В морских отложениях встречены, кроме того, зерна ставролита и дистена.

Относительно большие площади среди 1-й группы пород составляют лишь элювиальные образования древней коры выветривания разнообразных пород палеозоя. Остальные породы распространены лишь на небольших площадях, обычно приуроченных к понижениям древнего карстового рельефа. Большая часть их относится к остаткам делювиальных и аллювиальных отложений меловых и третичных долин, располагавшихся в стороне от современных долин и приуроченных к площадям развития древней коры выветривания.

Вторую группу пород составляют отложения плиоценового и четвертичного возраста, слагающие террасы вдоль современных долин. Их породы имеют полиминеральный состав, преимущественно из зерен малоустойчивых минералов.

Минералогическое изучение плиоценовых и четвертичных пород, проведенное В. А. Вахрамеевой, показало, что в составе зерен легкой фракции кварц составляет 20—35%, плагиоклазы — до 20 и более процентов, много минералов групп слюд, глин, хлоритов. В тяжелой фракции основную часть составляют зерна минералов группы эпидота (до 50—60%), много амфиболов, пироксенов. Для плиоценовых отложений при общем разнообразии минерального состава характерно обогащение минералами окисной группы железа.

Обломочный материал в плиоценовых и четвертичных отложениях представлен разнообразными древними породами, среди которых кварц имеет подчиненное значение. Преобладающая окраска плиоценовых пород — желто-бурая и красная, четвертичных — бурая, в отличие от беловатых 1-й группы пород.

К более древним послепалеозойским породам бассейна верховий р. Чусовой относятся глинистые, железистые и контонитовые образования древней коры выветривания разнообразных древних пород Урала. Основ-

ные площади их распространения приурочены к депрессиям рельефа и плоским водораздельным участкам равнины на юго-востоке района. В нескольких участках они были встречены на склонах увалов и выровненных поверхностях хребтов.

Песчано-глинистые пестрые и белые образования коры выветривания широко развиты на сланцах по контакту их с известняками. Они прослеживаются узкими полосами от верховий р. Кыштыма через долину р. Сугомака, Уфалейский, Полевской и Северский районы в западной депрессии и через Ольховско-черемшанский и Кособродско-мраморский участки в восточной депрессии. На известняках кора выветривания либо отсутствует, либо представлена присыпкой белых маршалитовых песков или тяжелыми красными глинами, заполняющими неровности и трещины поверхности известняков. Кора выветривания серпентинитов представлена охристыми и красно-бурыми глинами и нонтронитовыми образованиями. Мощность коры выветривания колеблется от 0 до 30 м.

Образования древней коры выветривания в депрессиях располагаются в определенном интервале высот (от 300 м на севере до 400 м на юге района).

К западу от г. Верхне-Нейвинска И. И. Гинзбург [2] обнаружил присутствие коры выветривания серпентинитов на вершине горы Перевальной, на абс. высоте 600 м.

На равнине, граничащей на юго-западе с горами, абс. высота участков с развитием образований коры выветривания кристаллических сланцев достигает 250 м.

Следующий горизонт мезозойских пород в верховьях р. Чусовой представлен палео-бурыми и иногда светлыми пестрыми глинами с подчиненными им бурыми железняками, выполняющими понижения древнего карстового рельефа. Глины представляют продукт делювиального переотложения образований коры выветривания, и потому их распространение определяется площадями развития известняков, контактирующих с выветрелыми сланцами, порфиритами и серпентинитами.

В более глубоких карстовых западинах (Глубокой Черемшанки и в железных рудниках вдоль долины р. Сугомака) глинистые элювиально-делювиальные породы замещаются пролювиальными галечно-щебенчатыми отложениями. Последние состоят из галек и глыб кварцита, кварца, окремнелого известняка и серпентинита размером от 1 до 10—15 см в диаметре. Окатанность обломочного материала неравномерна. Иногда окислы железа цементируют обломки и гальку в конгломерат.

По условиям залегания, литологическому строению и взаимоотношению с образованиями коры выветривания и перекрывающими их породами горизонт пестрых глин с бурыми железняками и неотсортированные галечники в бассейнах верховий Сугомака, Уфалея, Чусовой и Нейвы приходится параллелизовать с ниже-меловыми пролювиальными отложениями Каменского и Алапаевского районов Среднего Урала [1].

В таком случае образования коры выветривания, подстилающие элювиально-делювиальные глины с железными рудами, являются более древними донижнемеловыми породами. Установленное в Каменском районе развитие образований коры выветривания на рэтских сланцах и перекрывание их по размытой поверхности нижнемеловыми породами позволяет считать, что мощные образования коры выветривания накапливались в период между верхним триасом и нижним мелом. Подтверждением нижнемелового возраста элювиально-делювиальных глин служит перекрывание их верхнемеловыми песками, наблюдавшееся в разрезах карьеров к юго-востоку от г. Кыштыма.

Верхнемеловые породы представлены здесь пачкой белых кварцевых средне- и разноразмерных песков с линзовидными прослоями гравия и черных глин до 1—1.5 м толщиной. В песках прекрасно выражена типичная для отложений аллювиальных потоков косая слоистость. В глинах встречаются конкреции пирита и куски древесины верхнемеловых растений. В аналогичных породах Синарско-Каменского и Алапаевского районов Среднего Урала А. Н. Криштофовичем определены отпечатки листьев: *Platanus* sp., *Eucalyptus geinitzi* Heer., *Gleichenia rotula* Heer., *Gleichenia browniana* Dunk., *Sequoia sabbulata*.

Верхнемеловые пески района г. Кыштыма расположены на юго-западном продолжении долины верхнемеловой Просинары, выделенной Г. Д. Карамышевой [1939] для Синарско-Каменского района. Этот факт, а также характер литологии и структуры пород позволяют относить их к осадкам более высоких частей той же древней меловой долины.

Остатки другой меловой долины устанавливаются по разрезам континентальных пород (Глубокая Черемшанка) в вершине р. Чусовой. По разрезам буровых скважин в толще светлых белых глин с прослоями лигнитов вместе с богатой пылью третичной растительности здесь обнаружена пыльца более древних мезозойских растений, находящихся в переотложенном состоянии и потому перекрученная и обладающая разорванной и разъединенной экзиной. В состав этой древней меловой растительности входят: *Dolichotriletrium* Naum., *Brachitriletrium* Naum., *Monoptycha* Naum., *Dipticha* Naum., *Cycadaceae*, *Protopinus* gen. n. Древесина, найденная в тех же породах и принадлежащая, по определению А. Н. Криштофовича, к остаткам меловой растительности, по наблюдениям М. В. Лаврова, является также переотложенной среди толщи третичных пород.

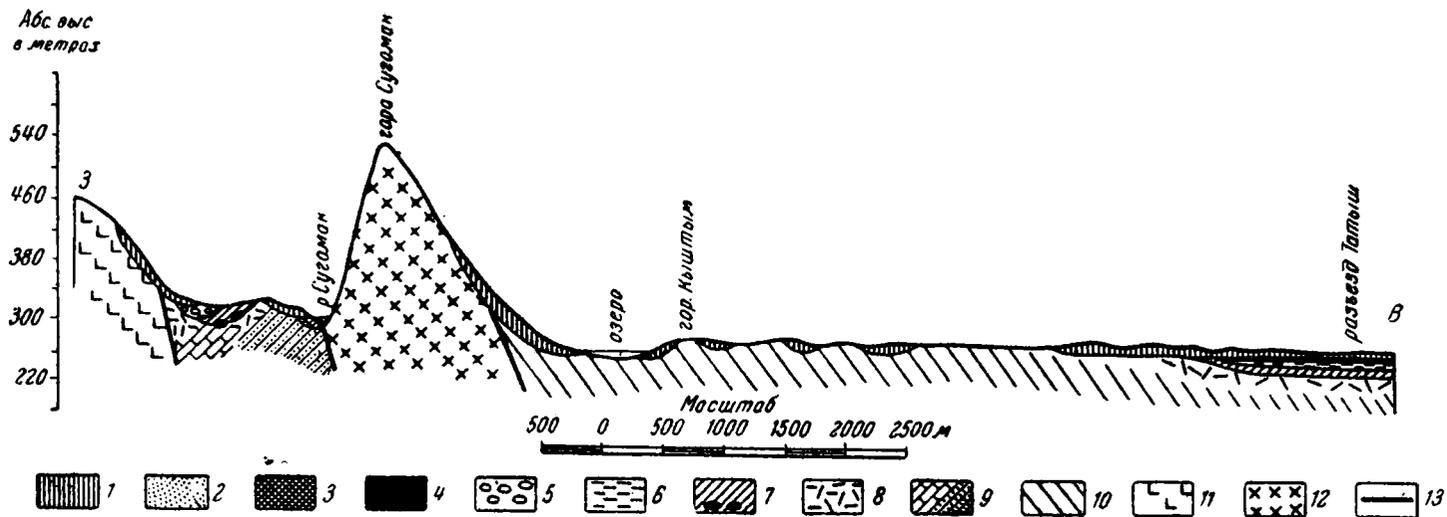
Такие данные с несомненностью устанавливают развитие континентальных меловых пород и в пределах депрессий верховий р. Чусовой. При дальнейшем изучении, возможно, удастся найти меловые породы, уцелевшие от размыва и залегающие *in situ*.

Верхнемеловые аллювиальные пески в пределах Зауральской равнины, к юго-востоку от г. Кыштыма (фиг. 1), по размытой поверхности перекрыты кварцевыми галечниками (1.5 м мощностью), сменяющимися сверху зеленовато-серыми кварцевыми мелкозернистыми песками. Галечники и пески, состоящие из прекрасно окатанных (морского типа) галек по 2—7 см в диаметре и зерен кварца, обладают правильной слоистостью, выдерживающейся на сотни метров.

Севернее г. Кыштыма следы подобных песков с прекрасно окатанной плоской галькой кварца размером в 1—1.5 см установлены в окрестностях озер Синара и Шарташ близ г. Свердловска.

Литология этих пород, распространение лишь в пределах Зауральской равнины, характер окатанности галек, развитие более крупных галечников у крутого уступа гор к равнине и песков с мелкой галькой на площадях пологого перехода от гор к равнине — указывают на принадлежность их к прибрежно-морским отложениям. Скорее всего это прибрежные осадки палеогенового моря, так как уже на меридиане поселков Багаряк и Асбест, в области Зауральской равнины, песчаные отложения замещаются палеогеновыми опоками. Отсюда можно предположить, что палеогеновое море подходило вплотную с востока к Уральским горам, но в бассейн верховий р. Чусовой не заходило.

В депрессиях горного рельефа, не перекрывавшегося морем, вдоль долин рр. Кыштыма, Сугомака, Уфалея и в бассейне верховий р. Чусовой, распространены на небольших площадях континентальные третичные



Фиг. 1. Геоморфологический профиль по линии горы Слюдяная, р. Сугомак, г. Кыштым.

1  $Q^d$  — делювиальные щебенчатые и глинистые отложения; 2  $Q_{IV}^{al}$  — аллювиальные пески и супеси поймы; 3 —  $Q_{III}^{al}$  — аллювиальные пески и галечники второй надпойменной террасы; 4 —  $N_2^{el+d}$  — красноцветные элювиально-делювиальные глины; 5 —  $N_1^{al}$  — белые кварцевые аллювиальные галечники; 6 —  $P_{1+2}^m$  — прибрежно-морские пески и галечники; 7 —  $Cr_2^{al}$  — аллювиальные пески и глины и элювиально-делювиальные и бурые железняки; 8 —  $M_z^{el}$  — образования коры выветривания; 9 —  $D_1 + S_2$  — известняки и сланцы зеленокаменной полосы; 10 — мигма- и парагнейсы различного возраста (восточного склона Урала); 11 — перидотиты и змевики; 12 — сyenиты; 13 — линии тектонических контактов.



Таблица 1 (продолжение)

Состав флоры по пыльце и спорам и ее содержание (в %)	№ скважин								
	395						136		300
	Глубина взятия образцов (в метрах)								
	45-47	47-49	49-53	62-68	73-75	75-79	46-48	51-55	9
<i>Pterocarya</i>	1.0	1.0	5.6	—	4.0	1.6	—	0.4	0.3
<i>Betula</i>	0.7	—	—	—	—	—	1.2	7.8	0.9
<i>Alnus</i>	14.7	7.7	32.0	20.0	16.0	6.0	28.0	42.8	10.8
<i>Corylus</i>	0.7	—	—	2.9	2.0	0.4	—	0.4	1.5
<i>Tilia</i>	1.6	8.7	—	—	—	—	—	2.4	—
<i>Quercus</i>	—	—	—	—	—	—	—	0.2	—
<i>Carpinus aucipites</i> . Wodenhouse	0.3	1.6	—	—	—	—	0.4	—	5.1
<i>Acer</i>	—	0.3	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ilex</i>	—	0.3	—	—	—	—	—	—	—
<i>Salix</i>	1.0	—	1.4	—	—	—	—	0.2	—
<i>Rhus</i>	4.4	2.0	2.4	—	—	—	0.5	5.3	0.3
<i>Rhus</i> (?)	0.7	0.3	—	—	2.0	—	—	1.4	—
Ericaceae	0.3	—	—	—	2.4	2.7	0.4	0.2	1.2
<i>Nyssa</i>	0.3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Azonoletes similis</i> Luber.	22.0	38.4	16.0	21.4	18.0	45.2	8.8	8.6	2.4
<i>Azonoletes subintortus</i> Walz.	—	—	—	—	—	8.0	—	—	—
<i>Zonotriletes</i> Naum.	—	—	—	—	—	4.0	—	—	—
<i>Azonoletes pumilis</i> Luber.	—	1 зер.	—	—	—	—	—	—	—
<i>Azonoletes tristichus</i> Luber . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	35.3
<i>Leiotriletes</i> Naum.	—	—	—	—	—	56.0	—	—	47.0
<i>Filices</i>	—	—	—	—	—	32.0	—	—	17.7
Общее количество зерен пыльцы .	390	300	125	70	50	450	250	490	330
Общее количество зерен спор	1	8	1	4	—	25	3	—	17
Количество неопределенных зерен	—	—	—	—	1	—	6	19	—
Число просмотренных препаратов	6	8	10	10	10	7	2 рода	3 рода	9

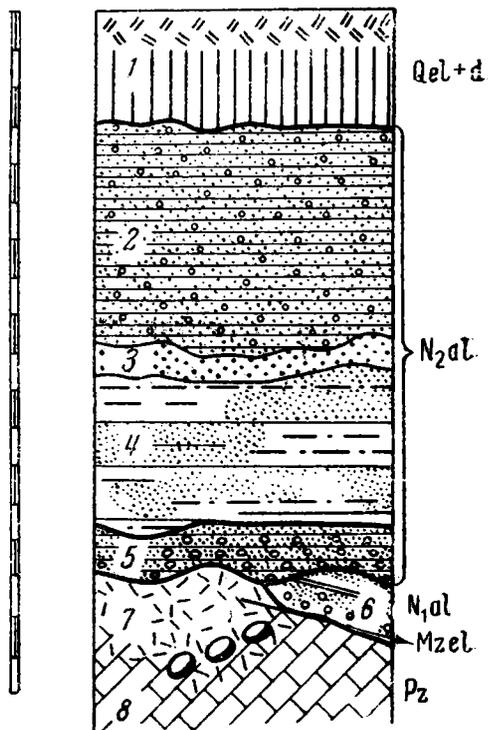
отложения. Самые древние из них представлены белыми, розовыми и синеватыми глинами, кварцевыми песками и галечниками. Наиболее мощная толща (до 75—80 м) континентальных третичных пород слагает кровлю месторождения Глубокая Черемшанка. Нижняя их часть образована толщей белых глин с прослоями серых песчанистых и темносерых с прослоями лигнита.

В этих глинах, по данным пыльцевых анализов образцов, взятых из нескольких скважин до глубины 80 м, содержатся богатые комплексы пыльцы (табл. 1). Пыльцевые анализы выполнялись лабораторией УГГУ.

Из таблицы видно, что основная масса пыльцы состоит из представителей третичной растительности покрытосемянных. Среди них особенно характерна пыльца серожкоцветных (*Alnus, Betula*); много ореховых (*Juglandaceae*), *Carya, Hickorya*, указывающих на принадлежность этой флоры скорее всего к олигоценовому комплексу. Аналогичный комплекс пыльцы был обнаружен И. М. Покровской из подобных же отложений разреза Александровского лога Висимской депрессии и из глин окрестностей оз. Синара. Ближе всего он отвечает комплексу олигоценовой флоры, описанному А. Н. Криштофовичем [5] для Гренландской провинции. Пыльца более древней меловой флоры (с 1 по 7), как уже было сказано выше, является перетолженной, о чем свидетельствует плохая ее сохранность по сравнению с пылью третичных растений. Наличие среди пыльцы таких широколиственных форм, как *Tilia, Carpinus, Corylus, Pterocarya*, пышно развивавшихся уже в миоцене, указывает на принадлежность песчано-глинистых пород Уфалейского района скорее к самым верхам олигоцену. Тогда белые кварцевые галечники уфалейского разреза, лежащие выше глинистой толщи с богатым комплексом пыльцы, следует отнести к осадкам миоценового возраста. Аналогичные белые галечники в других районах Среднего Урала (Макрополье, Пестерихи и др.) перекрыты глинами, содержащими в лигнитах богатые комплексы пыльцы и древесины миоценовой флоры [8].

Подобные белые галечники и кварцевые пески с тонкими прослоями

в метрах

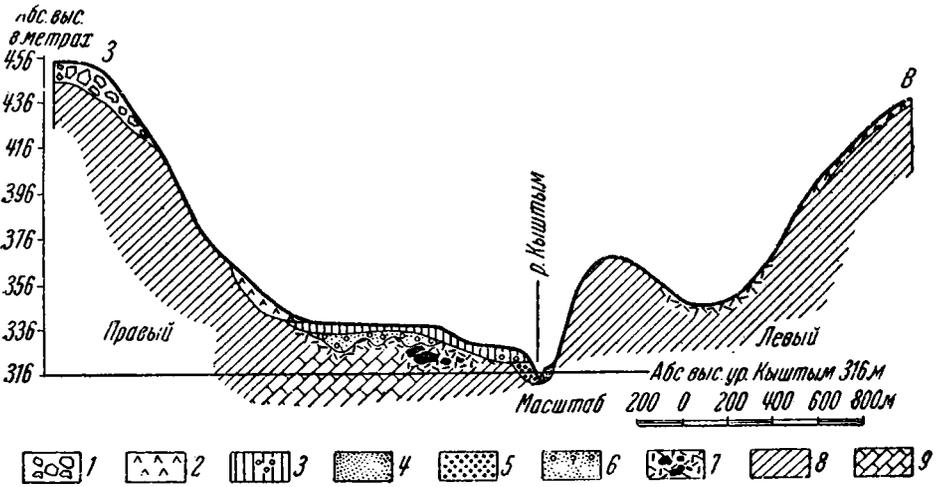


Фиг. 2. Строение третичных отложений по разрезу Крестовского карьера.

- 1 —  $Q^{el+d}$  — почва на суглинках; 2—5 —  $N_2^{al}$  — аллювиальные красноцветные отложения (2 — песчаные глины с кварцевой галькой и железистыми бобовинами, 3 — пески, 4 — пески с прослоями глин с железистыми бобовинами, 5 — глинистые галечники); 6 —  $N_1^{al}$  — аллювиальные белочувствительные кварцевые галечники и пески с прослоями глин; 7 —  $M_2^{el}$  — элювиально-делювиальные глины и бурые железняки; 8 —  $D_1 + S$  — сланцы и мраморы.

глин, залегающие на пестрых глинистых образованиях коры выветривания, вскрыты в одной из стенок карьера Крестовского рудника Верхне-Уфалейского района (фиг. 2).

Судя по литологическому составу и геоморфологическому положению, к миоценовым породам, вероятно, относятся также кварцевые белые галечники, заполняющие карстовые впадины на поверхности 20-метровой террасы вдоль меридионального отрезка р. Кыштыма. Галька кварца и кварцита достигает здесь 10—15 и даже 20—25 см в диаметре. Она смешана с кварцевыми разномерными песками и залегает с резким размывом то непосредственно на известняках, то на образованиях коры выветривания сланцев или на нижнемеловых галечно-валунных породах с железными рудами (фиг. 3).

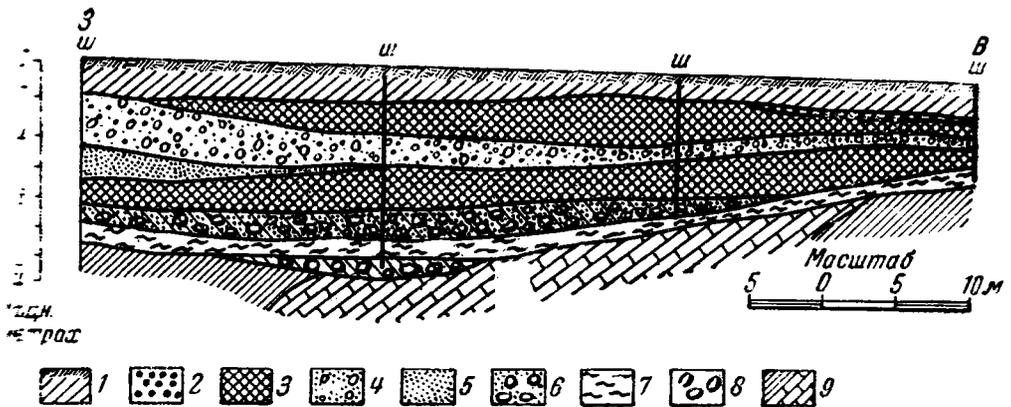


Фиг. 3. Залегание отложений мезозоя и кайнозоя в Кыштымской депрессии.

1 —  $Q^{el}$  — лыбовый элювий; 2 —  $Q^{el+d}$  — щебенчатый элювий и делювий; 3 —  $Q^d$  — делювиальные суглинки, внизу с перетолженной галькой кварца; 4 —  $Q_{IV}^{al}$  — аллювиальные пески поймы; 5 —  $Q_{III}^{al}$  — аллювиальные пески и супеси второй надпойменной террасы; 6 —  $N_1^{al}$  — аллювиальные кварцевые галечники; 7 —  $Mz^{el+d}$  — образования коры выветривания и ее делювий (глины, бурые железняки); 8 —  $Pz$  — сланцы и другие породы палеозоя; 9 —  $Pz$  — известняки.

Аналогичные белоцветные породы выполняют древние карстовые понижения на междуречье левых притоков р. Чусовой в окрестностях Полевского завода. То на известняках, то на коре выветривания сланцев здесь лежат белые кварцевые галечники с галькой кварца от 2—3 до 5—7 см в диаметре. Выше по разрезу их сменяют белые глины с прослоями желтопалевых и розовых глин и белых песков. Еще севернее подобные белые галечники и пески слагают нижний пласт полосы Кособродско-Мраморских россыпей (фиг. 4), где они уцелели под более молодыми красноцветными плиоценовыми породами в западинах древнего карстового рельефа. Все эти пятна белоцветных пород представляют остатки древней речной сети, располагавшейся в стороне от современных долин. Сток древней реки, судя по уменьшению величины галек, от Кыштыма к Полевскому району и далее к Мраморскому шел в северо-северо-восточном направлении к системе р. Исети. Русло древней реки пролагало свой путь в зоне пониженного рельефа по контакту известняков с другими породами, используя углубления древнего карста.

Второй комплекс континентальных плиоценовых третичных пород резко отличается от белозетов олигоцена и миоцена. Для слагающих его пород характерно: 1) обогащение окислами железа, придающими породам яркую кирпично-красную и охристую окраску и заключенными в них в виде мелких (5—7 мм) коричнево-черных и черных угловато-октаэдральной формы бобовинок, то более рыхлых, то более уплотненных; 2) участие в составе обломков и галек маловыветрелых пород палеозоя, слагающих соседние горы, при незначительном проценте содержания кварца; 3) приуроченность отложений к выровненным террасовидным поверхностям, расположенным на относительной высоте 20 и 40 м, и к сливающимся с ними ложбинам.



Фиг. 4. Разрез района Мокрая Елань по линии № 7 участка Косой Брод.

1 —  $Q^{el+d}$  — почва на делювиальных суглинках; 2 —  $Q_{II}^{al}$  — аллювиальные галечники; 3—6 —  $N_3^{al}$  — делювиальные красноцветные отложения (3 — красные глины, 4 — разнозернистые пески с галькой, 5 — мелкозернистые пески, 6 — глинистые красноцветные галечники); 7—8 —  $N_2^{al}$  — аллювиальные белозетные отложения (7 — глина, 8 — кварцевые галечники); 9 — Pz сланцы и известняки.

По условиям залегания и литологическому составу красноцветные породы разделяются на две толщи. Более древняя из них, прекрасно вскрытая Мраморским и Крестовским карьерами Верхне-Уфалейского района, состоит из розово-желтых, желто-красных и охристых азарцевых и кварцево-сланцистых песков с подчиненными им прослоями песчаных красных глин. Основание всей пачки составляет слой красных глинистых галечников. Галечник состоит из плохо окатанных галек кварца или фидицированных серпентинитов, метаморфических сланцев, мрамора и щебня бурого железняка, неравномерно размещенных в глинистом песке буро-красного цвета. В песках прекрасно выражена горизонтальная и косая слоистость. Общая мощность всей пачки пород колеблется от 5 до 10 м.

В разрезе северной стенки карьера Крестовского никелевого месторождения видно, как галечники красноцветов ложатся на размытую поверхность белых песков и глин миоцена и, далее, на подстилающие их пестрые глинистые образования коры выветривания палеозойских сланцев. Площади распространения разбираемых красноцветных пород приурочены к террасовидной поверхности, поднимающейся до 40 м над уровнем современных рек.

Значительно шире в бассейне р. Чусовой распространены красноцветные породы, залегающие на поверхности более низкого террасообразного уступа, поднимающегося до 20 м над уровнем рек. Они же выстилают

многие эрозионные понижения рельефа, сливающиеся с этой террасовидной поверхностью.

На террасовидной поверхности, нередко отделенной от реки увалом, красноцветные породы в основании сложены галечниками, состоящими из плохо окатанных угловатых галек кварца различных размеров (от 2 до 15 см), серпентинитов, сланцев, кварцитов и др., в зависимости от состава пород окружающих гор. Гальки обогащены окислами железа и то в большем, то в меньшем количестве наполняют глинистые охристые и красные пески. Кое-где над галечниками залегают маломощные прослои (от 0,2 до 1 м) серо-желтых и голубоватых глин и песков. Обычно же 1,5—2-метровый слой галечников сменяется вверху глиной яркочерного цвета, часто песчаной и содержащей мелкие железистые черные и коричнево-черные бобовинки.

Вне террасовой поверхности те же красноцветные галечники и глины слагают древние россыпи в участках сквозных долин между р. Чусовой и притоками р. Исети, а также между рр. Нейвой и Восточным Шишимом (россыпи приисков Мокрая Елань, Троицкого, Андреевского, Набатовского). Плотики в разрезах этих россыпей погружаются в сторону рек восточного склона Среднего Урала, указывая, что в эпоху отложения красноцветов верхнее течение р. Чусовой принадлежало бассейну р. Исети, а верховье Восточного Шисима — бассейну р. Нейвы. Таким образом, водораздел рек западного и восточного склонов Среднего Урала в эпоху отложения красноцветов располагался западнее современного.

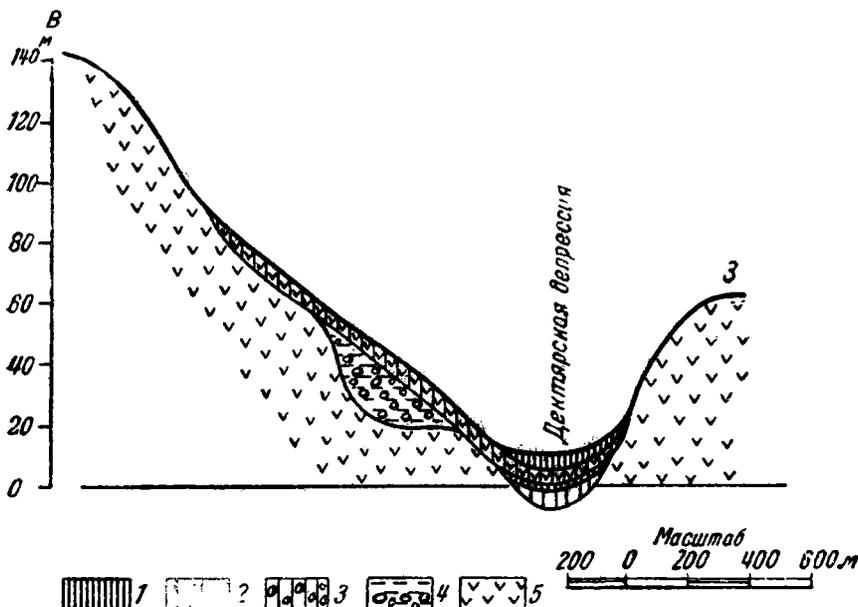
Для красноцветных галечников характерна несортированность материала, одновременное присутствие мелких глинистых частиц наряду с крупными обломками, переход от галечников в глины с отдельными и редкими гальками, плохая окатанность обломочного материала и зависимость его состава от состава окружающих пород. Все это указывает, что красноцветные галечники являются пролювиально-аллювиальными породами, откладываясь в условиях потоков непостоянной силы и размеров. Красные глины вне террасовидных поверхностей выстилают эрозионные понижения с абс. высотами 320—360 м. На склонах хребтов к тем же эрозионным ложбинам красные глины сохраняются местами по плащом четвертичного делювия. В отличие от чистых глин, в низинах чаще всего залегающих на древней коре выветривания, глины на склонах переполнены щебнем выветрелых пород, слагающих хребет (фиг. 5). Мощность красноцветных глин обычно не превышает нескольких метров. Все это заставляет считать, что часть их представляет делювиальные отложения, часть же относится к элювиальным образованиям.

Возраст красноцветных пород пока приходится определять по их стратиграфическому и геоморфологическому положению. В бассейне р. Чусовой удалось наблюдать их залегание на размытой поверхности пород охарактеризованных остатками миоценовой флоры. Выше красноцветов, отделяясь от них размывом, лежат наиболее древние аллювиальные четвертичные породы. Непосредственное налегание последних на красноцветные породы наблюдалось по разрезам шурфов у Сельского зейственого комбината (фиг. 6) и Троицкого прииска. Такие взаимоотношения красноцветных пород с миоценовыми и древнечетвертичными отложениями указывают на их плиоценовый возраст. С другой стороны они легко сопоставляются с красноцветными глинами Южного Урала, в которых был обнаружен зуб *Elephas meridionalis*, определенный Е. И. Бляевой, а также с красноцветными плиоценовыми глинами Восточного Казахстана, охарактеризованными фауной *Hipparion*.

Намечающееся выделение двух разновозрастных красноцветных толщ основано на приуроченности их к различным эрозионным уровням. В

Более низких эрозионных уровней залегают уже четвертичные отложения.

Последние в верховьях р. Чусовой представлены элювиальными, элювиально-делювиальными породами, делювиальными, озерно-болотными и аллювиальными отложениями.



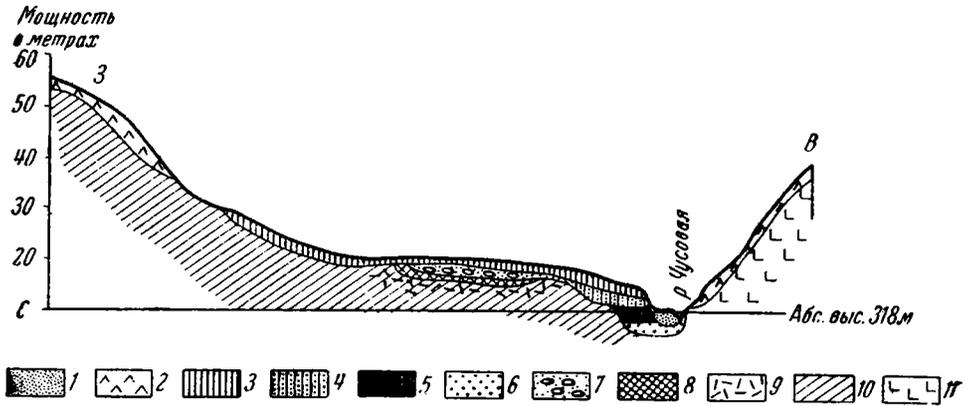
Фиг. 5. Строение делювиальных отложений по разрезу лога Дегтярка.

1 —  $Q^d$  — делювиальные глины; 2 —  $Q_{III}^d$  — щебенчатый делювий; 3 —  $Q_{II}^d$  — глыбовый горизонт древнего делювия; 4 —  $N_2^d$  — делювиальные красочветные глины со щебнем выветрелых пород; 5 — порфириды.

На поверхности хребтов и увалов и в верхних частях их склонов развит лишь небольшой мощности элювиальный покров (от 0,2 до 1 м), представленный щебнем из подстилающих пород. На высоких хребтах нередко выступают выходы скальных пород. На хребтах, поднимающихся до абс. высоты более 500 м, щебневый элювий сменяется глыбовым, образовавшимся при воздействии процессов морозного выветривания.

В нижней части склонов увалов и хребтов элювиальные образования сменяются элювиально-делювиальными и делювиальными. За последние годы ряд исследователей выделяет их как коллювиальные отложения. В бассейне верховий р. Чусовой они состоят из коричневых глин, переполненных щебнем пород, которые слагают тот или иной хребет. По разрезам искусственных выемок у основания г. Крон и на склоне к депрессии в районе пос. Дегтярка, среди делювиальных отложений удалось выделить два горизонта. Нижний представлен более крупнощебенчатым материалом. При переходе к долине он замещается аллювиальными песками первой надпойменной террасы (фиг. 7). Верхний горизонт образован более мелким щебнем, перекрывающим поверхность первой надпойменной террасы. На дне лога Дегтярки два горизонта щебенчатого коллювия отделены один от другого глинистыми прослоями (фиг. 5). Более мощные накопления четвертичных пород приурочены к депрессиям. Они представлены здесь комплексом аллювиальных и делювиальных пород, слагающих террасы по долинам рек.

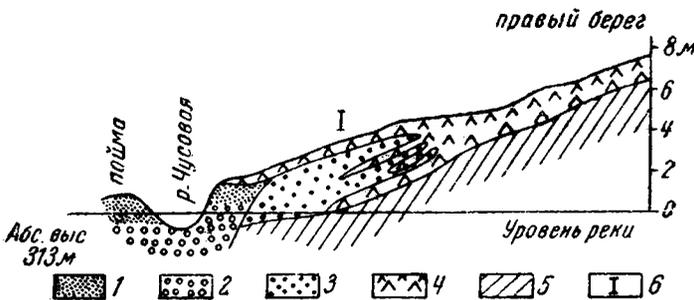
Делювиальные глины залегают на террасах и перекрывают древние континентальные отложения мезозоя и кайнозоя в пределах плоских понижений рельефа в депрессиях. Эти темнобурые и коричневые вязкие глины часто содержат неравномерно рассеянные в них зерна и щебенку



Фиг. 6. Строение долины р. Чусовой у Сельскохозяйственного комбината, выше д. Кургановой.

1  $Q_{IV}^{al}$  — аллювий поймы; 2 —  $Q^d$  — щебенчатый коллювий; 3 —  $Q^d$  делювиальные суглины; 4–6 —  $Q_{III}^{al}$  — аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (4 — супеси, 5 — черные глины, 6 — пески и галечники); 7  $Q_{II}^{al}$  — аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы; 8 —  $N_2^{pl+}$  — красцветные делювиально-пролювиальные глины; 9 —  $Mz^{el}$  — кора выветривания сланцев палеозоя; 10 —  $S_2 + D_1$  — сланцы палеозоя; 11 — серпентиниты.

различных пород. Такая структура глин указывает на частичное участие в их образовании солифлюкционных процессов. Мощность глин колеблется от 1 до 5 м. С переходом к долинам глины междуречий постепенно сменяются глинами, слагающими верхний слой второй и третьей надпойменных террас.



Фиг. 7. Соотношение делювиальных и аллювиальных отложений по разрезу у г. Крон.

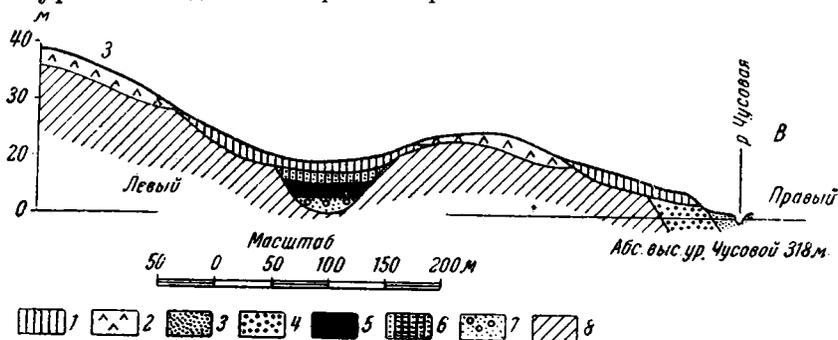
1–2 —  $Q_{IV}^{al}$  — аллювиальные пески (1) и галечники (2) поймы; 3 —  $Q_{III}^{al}$  — аллювиальные пески первой надпойменной террасы; 4 —  $Q^d$  — мелко- и крупнощебенчатый делювий; 5 — породы палеозоя; 6 — терраса.

Более древние четвертичные аллювиальные отложения в районе верховий р. Чусовой слагают покров третьей надпойменной террасы. В основном они представлены грубозернистыми несортированными пескам,

крупными гальками и валунами (до 10—25 см в диаметре) разнообразных пород палеозоя. Выше галечников залегают темнобурые глины, иногда также содержащие крупные гальки и валуны местных пород. Наличие среди отложений третьей надпойменной террасы крупных валунов местных пород приходится объяснять переносом их льдинами по долинам рек, развивавшихся в условиях вечной мерзлоты.

Отложения аллювия третьей надпойменной террасы протягиваются вдоль правого берега р. Уфалея. Севернее они встречаются в пределах сквозной долины по водоразделу рр. Уфалейки и Полденной Чусовой. Вдоль последней те же отложения прослеживаются с перерывами до пос. Северного. Они же перекрывают красноцветные плиоценовые породы в пределах древней долины между д. Кургановой и сел. Горнощитским на водоразделе р. Чусовой и притока р. Исети.

Отложения третьей надпойменной террасы хорошо вскрыты шурфами у д. Мурзинка в долине верховий р. Нейвы.



Фиг. 8. Броенное русло р. Чусовой у Красной Горки, выполненное аллювиальными верхнеплейстоценовыми породами.

- 1 —  $Q^d$  — делювиальные глины; 2 —  $Q^d$  — щебенчатый делювий; 3 —  $Q_{IV}^{al}$  — аллювий поймы; 4 —  $Q_{III}^{2al}$  — аллювиальные пески первой надпойменной террасы; 5—7 —  $Q_{III}^{1al}$  — аллювиальные отложения древнего русла (5 — черные глины, 6 — песчаные глины, 7 — галечники); 8 — породы палеозоя.

А. Зайцев [3] приводит указания, что среди валунно-галечных отложений россыпей Кыштымско-Каслинского района им были найдены кости, принадлежащие *Elephas trogontherii*, *Bos primigenius*, *Equus (Equus) sp. (plicidens)*. Можно предполагать, что эти кости происходят из отложений третьей надпойменной террасы. Последнее, а главное прислонение к отложениям третьей террасы аллювиальных пород второй надпойменной террасы, содержащих в нескольких местах комплекс более молодой рисс-вюрмской и вюрмской фауны, позволяет считать отложения третьей надпойменной террасы не моложе среднеплейстоценовых или рисских.

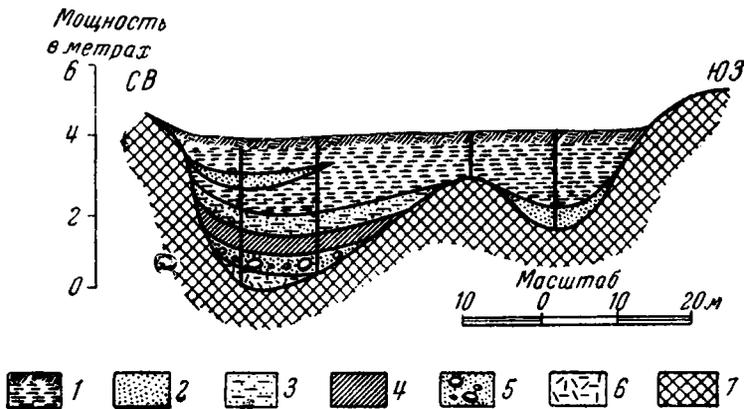
Более широко в районе распространены аллювиальные породы второй надпойменной террасы по долинам рек верховий Чусовой, Нейвы и др. В основании их, на 2—3 м ниже уреза современных рек, лежат галечники. Они состоят из угловатых галек местных пород палеозоя по 3—7 см в диаметре, наполняющих глинистые серо-бурые мелко- и среднезернистые пески. Вверх по разрезу галечники сменяются глинистыми песками, а последние — серыми и черными тонкоиловатыми глинами. Галечники и глины выполняют относительно узкие и более глубокие (до 5—10 м) врезанные русла, иногда располагающиеся в стороне от современного русла реки (фиг. 8) и отделенные от него небольшим увалом.

Верхние слои второй надпойменной террасы выстилают более широкие долины и потому, налегая на черные глины в средней части долины,

к внутреннему борту ее, они переходят на коколь из коренных пород. Иногда в основании верхних слоев залегает прослой песка небольшой мощности. Выше лежат желто-бурые глины и еще выше — бурые суглинки, общей мощностью в 5—6 м. Характерные разрезы второй террасы можно видеть по берегам рр. Суховяз, Уфалейка, на левом берегу р. Чусовой, близ устья р. Раскуишки.

В участках расширения долин, за счет развития в них первой надпойменной и пойменных террас, верхние слои второй надпойменной террасы размыты, а нижние во многих местах оказываются погребенными под аллювием поймы.

Такие древние погребенные русла вскрыты рядом шурфов и скважин по речкам бассейна р. Каркадина (фиг. 9), по долине р. Чусовой, ниже д. Кургановой, по р. Нейве у ВерхнеНейвинска.



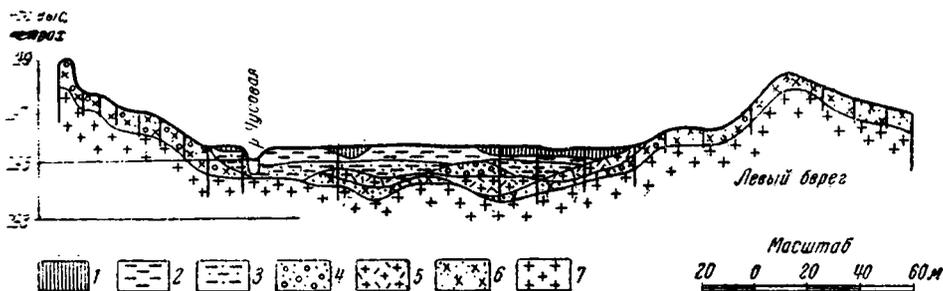
Фиг. 9. Строение аллювия р. Раскуишки в бассейне р. Каркадина. 1—3 —  $Q_{IV}^a$  — аллювий поймы: 1 — почва на песчанистой глине; 2 — песок мелкий; 3 — песок глинистый; 4—5 —  $Q_{III}^{al}$  — погребенный аллювий; 4 — черные глины; 5 — пески с галькой; 6 —  $Mz - T_r^{el}$  — элювиальные глины; 7 —  $Pz$  — сланцы.

В галечниках основания второй надпойменной террасы из нескольких разрезов были обнаружены зубы *Elephas primigenius* Blum., определенные В. И. Громовым и отнесенные им к одному из ранних типов этого вида. Черные глины, покрывающие галечники из разрезов р. Северушки (левого притока р. Чусовой) и р. Суховяз, анализировались Е. Д. Заклинской на содержание в них пыльцы. На глине разреза по р. Северушке было подсчитано 423 пылинки растений, из которых 226 составляют древесные, 113 — недревесные и 84 — споры, что составляет 53; 26 и 11%. Среди древесной пыльцы были определены пылинки: пихты — 1%, ели — 11%, сосны — 63%, березы — 14%, ольхи — 10% и ивы — 1%. Среди недревесной пыльцы вересковые составляют 1%, травяные — 99%. В составе травяных преобладало разнотравье — 68% (злаков — 29% и осоки — 3%). Среди споровых растений 55% составляли сфагновые мхи. Та же пыльца в меньших количествах была встречена в породах из разреза террасы по Суховязу.

Состав пыльцы показывает, что эпоха отложения черных глин второй надпойменной террасы характеризовалась развитием елово-сосновых и березовых лесов, перемежающихся с лугами. По находкам фауны млеко-

платящих галечники и черные глины можно относить к верхнему плейстоцену и сопоставлять с рисс-вюрмскими отложениями Русской платформы. Накопление верхних слоев второй надпойменной террасы, видимо, относится уже к вюрмскому веку.

Более молодые аллювиальные породы первой надпойменной террасы представлены песками с галечниками в основании. В виде самостоятельной террасы они сохраняются лишь в очень ограниченных участках и чаще сливаются с отложениями пойм. Последняя образует два уступа. Высшая пойма (3—4 м) сверху образована грязно-бурыми супесями, песчаной глиной, илами или серо-бурыми мелкозернистыми песками (фиг. 10).



Фиг. 10. Строение долины р. Чусовой близ дер. Макаровой (по Буданову).

1 —  $Q_{IV}^{al}$  — аллювий поймы (1 — торф, 2 — песчаная глина, 3 — шлы); 4 —  $Q_{III}^{al}$  — погребенные аллювиальные пески с галькой; 5 —  $Q^{el}$  — дресва гранита; 6 —  $Q^{el}$  — элювий гранита; 7 — гранит.

В разрезах пониженных участков поймы пески сменяются глинами, включающими линзы торфа до 1—1.5 м мощности. Особенно характерны такие отложения пойм для долины р. Чусовой и ее притоков ниже д. Кургановой.

Озерно-болотные отложения, представленные торфом (до 1.5 м мощности) и озерными слоистыми светложелто-серыми мергелями, широко распространены на пониженных водоразделах между правыми притоками р. Чусовой (на отрезке ее ниже д. Кургановой) и верховьями рек бассейнов Исети и Нейвы. Такое широкое развитие озерно-болотных отложений в долинах р. Чусовой и ее притоков на отрезке между д. Кургановой и Уральским хребтом, как и резкое меандрирование русла реки, указывают на существование затрудненного стока вод верховий р. Чусовой в долину Средней Чусовой, вызванное перепаиванием Уральского хребта (см. карту — фиг. 11).

Из всего изложенного видно, что в бассейне верховий р. Чусовой распространены разновозрастные континентальные породы мезозоя и кайнозоя. Большая часть их приурочена к депрессиям рельефа.

За пределами бассейна р. Чусовой в Зауральской равнине их разделяют прибрежно-морские отложения. Мезозойские породы представлены образованиями древней коры выветривания, продуктами ее делювиального переотложения и обрывками меловых долин, унаследованных позднее долинами олигоценового и миоценового возраста. Отложения меловых и олигоцен-миоценовых долин сохранились в западинах древнего карстового рельефа в стороне от современных долин. Более молодые верхнетретичные и четвертичные отложения, представленные элювиальными, делювиальными, аллювиальными породами, имеют более широкое развитие, приурочены к формам рельефа современных долин и только местами слабают участки брошенных верхнетретичных и древнечетвертичных долин.

## История развития рельефа района верховий р. Чусовой

Морфология района верховий р. Чусовой, строение и распределение послепалеозойских отложений позволяют наметить основные этапы развития его рельефа. Крупные формы рельефа района отражают структуру и литологию древних палеозойских и допалеозойских пород Урала. Положительные формы рельефа приурочены к антиклинальным структурам устойчивых пород. Депрессии бассейна верховий Чусовой протягиваются вдоль более легко разрушаемых полос зеленокаменных пород палеозоя, образующих сложносинклинальные структуры.

В Туринской депрессии, расположенной в той же полосе зеленокаменных пород на севере Среднего Урала, развиты мощные (до 300 м) пролювиальные галечники рата, оборванные на востоке тектоническим контактом. Такие данные указывают на первоначальное возникновение депрессии рельефа на Среднем Урале в результате постумных тектонических киммерийских движений. Отсутствие рэтских отложений в депрессиях верховий р. Чусовой, видимо, следует связывать с затуханием этих движений на юге Среднего Урала. Они выразились здесь в заложении узких меридиональных ложбин на месте современных депрессий и возникновении карстовых воронок в карбонатных породах палеозоя по их контакту с другими породами (сюда относятся древние карстовые воронки в долине р. Сугомака, Верхне-Уфалейском, Полевском и Мраморском районах).

Следующий этап развития рельефа характеризовался формированием древней коры выветривания. Ее мощные накопления могли возникнуть лишь в условиях плоского выровненного рельефа, существовавшего продолжительный период времени благодаря длительному тектоническому покою в юре. Второй важный фактор, благоприятствовавший развитию мощной коры выветривания, — теплый и влажный климат этого периода. Развитие в настоящее время образования коры выветривания в областях пониженного рельефа депрессий и Зауральской равнины является результатом ее первоначального неравномерного накопления и различной сохранности от последующего размыва.

В депрессиях, существовавших в юре в виде пологих пониженных ложбин, приуроченных к зонам легко разрушаемых пород, тектонических нарушений и карстовых западин, процессы выветривания проникали на большую глубину; лучшая сохранность коры выветривания пород палеозоя в депрессиях и в пределах Зауральской равнины объясняется также последующим ее перекрыванием более молодыми осадками мезозоя и кайнозоя в связи с отставанием этих участков при общих поднятиях Урала в целом.

Одновременно с образованием коры выветривания и частично позже, в нижнем мелу, плоские потоки сносили продукты выветривания в углубления древнего карста. Позднее в них возникли образования бурых железняков.

В конце нижнемелового периода под влиянием эпейрогенических поднятий и изменений климата в районе верховий р. Чусовой, вдоль ложбин, начали выработываться долины. В начале верхнего мела они были заполнены галечниками, песками и глинами, остатки которых к юго-востоку от Кыштыма представляют отложения верховий Просинары.

Следы меловой долины в верховьях р. Чусовой улавливаются по разрезу месторождения Глубокой Черемшанки. Меловая речная сеть и денудационные процессы того времени привели к возникновению увалисто-холмистого рельефа в бассейне верховий р. Чусовой, оставшегося сухой при наступании палеогенового моря с востока. Последнее под-

ходило вплотную к горам, ограничивающим бассейн р. Чусовой с востока и еще сохранявшим в то время образования древней коры выветривания. Граница палеогенового моря устанавливается по обрывкам морских галечников и песков. Размеры галек этих отложений и морфологические данные указывают, что на юге море граничило с крутым берегом в основании гор Вишневых и Потанина. Севернее оно заходило заливами в рельеф мелкосопочника.

Эпейрогенические поднятия Урала в олигоцене привели к регрессии палеогенового моря и выработке долин в районе верховий р. Чусовой, как и в других районах Среднего Урала. В районе верховий р. Чусовой они проложили свои русла на месте более древних меловых долин, почти нацело уничтожив отложения последних.

В конце олигоцена и в миоцене третичные долины были выполнены песчано-глинистыми породами, которые образовались за счет перемыва образований коры выветривания, сносившимися с возвышенных участков рельефа. Отложения долин олигоцена и миоцена, как и меловых, сохранились от последующего размыва главным образом в западных древнего карста, подновлявшегося в эпохи эпейрогенических поднятий в олигоцене.

Уменьшение размеров галек в олигоценовых и миоценовых породах юга на север указывает на северное направление стока третичных рек.

Продолжением миоценовых долин верховий р. Чусовой служила древняя долина, располагавшаяся к северо-востоку от д. Кургановой в пределах Кособродско-Мраморского понижения. Резкого размаха рельефа в олигоцене и миоцене еще не было, и потому в пониженных участках рельефа происходило усиление процессов выветривания.

В конце миоцена, до отложения верхнетретичных красноцветных пород, на Среднем Урале вновь проявились более интенсивные эпейрогенические поднятия. В результате их была смыта большая часть образований коры выветривания и выработаны все основные ложбины современных долин рек верховий Чусовой. Верховья р. Чусовой до прежнего имели сток на северо-восток, в бассейн р. Исети. Главный водораздел рек верховий бассейна р. Чусовой, а также р. Нейвы располагался западнее современного, в полосе развития ультраосновных и основных пород. Последние, выветриваясь, давали основные источники окислов железа для красноцветов, накапливавшихся в условиях относительно сухого климата с периодическими непостоянными дождями.

Горные потоки с выходом в депрессии быстро уменьшали скорость и иногда даже слепо заканчивались, теряясь среди холмов выветра. В пониженных участках рельефа шло формирование красноцветных элювиальных и делювиальных глин. По распространению этих глин хорошо прослеживается гипсометрическая поверхность эпохи третичного выравнивания (на абс. высотах 360—400 м на юге и 320—360 м в северных участках района).

Дальнейшее развитие рельефа верховий р. Чусовой, как и всего Среднего Урала в плейстоцене, происходило уже при иных климатических условиях, характеризовавшихся холодным климатом перигляциальной области. Принадлежность Среднего Урала в плейстоцене к перигляциальной области доказывается характером плейстоценовых осадков (наличием валуновых глин и галечников, глыбовых развалов на более высоких вершинах гор и делювиально-солифлюкционных глин, выстилающих все понижения депрессий) и находками ледниковых комплексов фауны.

Движения первой половины плейстоцена привели к образованию долин, выполненных аллювием третьей надпойменной террасы. В эту эпоху продолжали существовать долины в пределах современных водоразделов

рек Уфалейки и Чусовой и между последней и притоками Исети к северо-востоку от д. Кургановой.

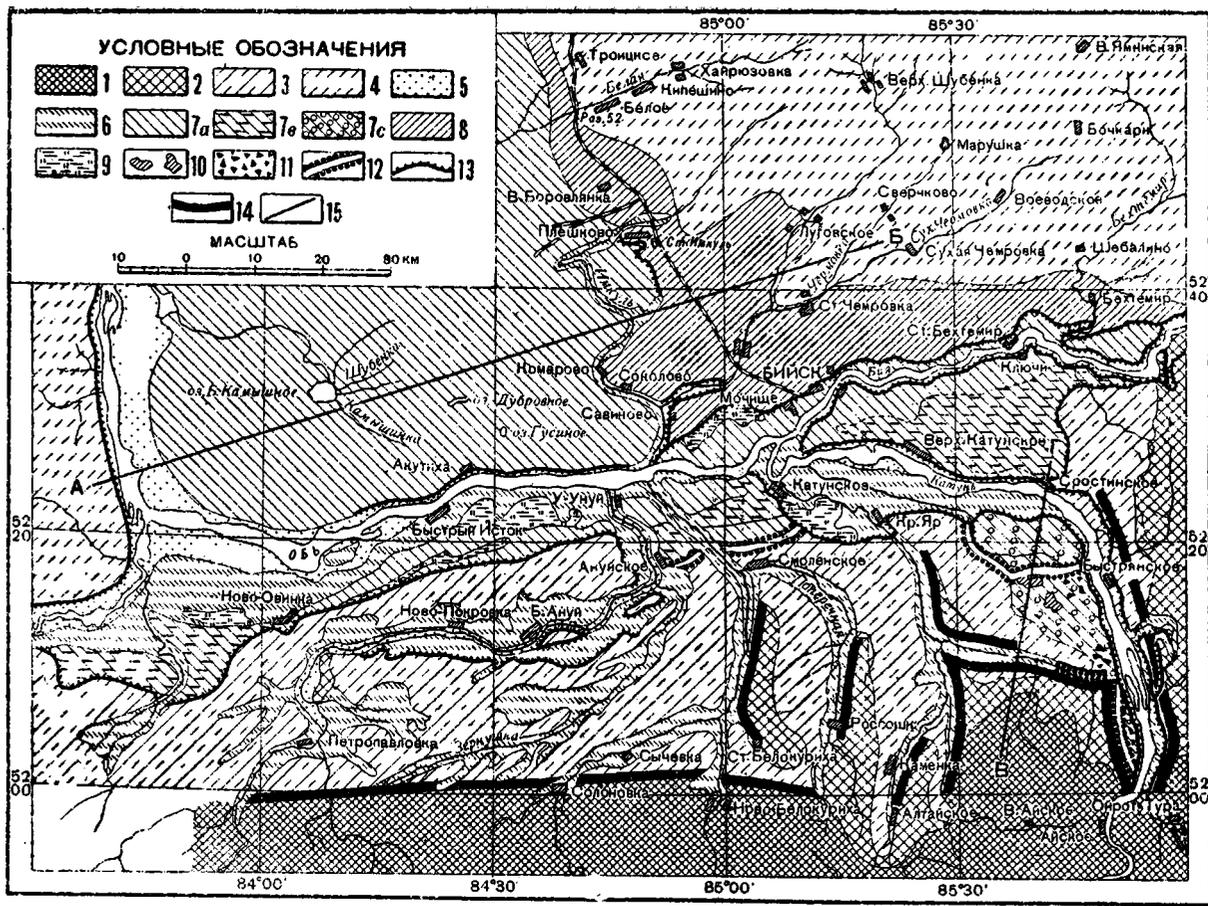
Более интенсивные движения в среднем плейстоцене привели к разрезке более глубоко врезанных и узких долин и образованию долины р. Чусовой ниже д. Кургановой. Сток вод верховий р. Чусовой на северо-запад в долину ее среднего течения был затруднен пропиливанием рекой более интенсивно поднимавшегося Уральского хребта. Это, вместе с изменением климата, привело к выполнению долин черными глинами. Позже реки продолжали разрабатывать свои долины при более сухом климате конца плейстоцена в условиях боковой планации и развития делювиальных процессов. Затрудненность стока р. Чусовой при пересечении ею Уральского хребта вызвала резкое меандрирование реки выше этого пересечения, на отрезке ее долины до д. Кургановой.

Изменения климата в конце плейстоцена и в голоцене привели к формированию в долинах рек первой надпойменной и пойменных террас.

Таким образом, на примере района верховий р. Чусовой можно видеть, что в выработке характерных форм рельефа Среднего Урала и закономерности осадконакопления в мезозое и кайнозое определяющими факторами явились: строение и структура палеозойских пород, проявление киммерийских тектонических движений и последующие неравномерные эпигеронические движения. Заложенные еще в начале мезозоя ложбины в дальнейшем служили главными областями аккумуляции осадков мезозоя и кайнозоя. Напротив, окружающие их хребты и увалы являлись областями выноса и развития процессов денудации. Обособление депрессии произошло благодаря отставанию их участков при общих поднятиях Урала в целом, что доказывается наличием каньонов по долинам рек, выше выхода их из гор в депрессию, меандрированием Чусовой выше пересечения ею Уральского хребта и самим распределением осадков. С континентальными отложениями в депрессиях связаны многочисленные месторождения полезных ископаемых и потому выяснение их строения и закономерностей распространения имеет практическое значение.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вахрамеев В. А. Континентальные меловые отложения восточного склона Среднего Урала (Каменский и Сухоложский районы). Изв. АН СССР, сер. геол. г. логич., № 3, 1946
2. Гинзбург И. И. Древняя кора выветривания на ультраосновных породах Урала, ч. 1 и 2 Труды Ин-та геол. наук, вып. 80 и 81, № 1 1946 г. и № 2 1947 г.
3. Зайцев А. О месторождениях золота в некоторых заводских округах Среднего Урала (Томск), 1833.
4. Краснопольский И. Общая геологическая карта России. Лист 138-й. Геологические исследования в СЗ части 138-го листа в бассейне р. Чусовой. Тр. Геол. ком., т. IV, № 2, 1890.
5. Криштофович А. Н. Гренландская третичная флора на Северном Урале. Природа, № 5, 1928.
6. Кротов П. Н. Материалы по географии Урала. Орогидрографические исследования в южной части Среднего Урала. Зап. Геогр. об-ва, т. XXXIV, № 28, 1901
7. Шорыгина Л. Д. Туринская меридиональная депрессия Среднего Урала. Бюлл. М.-ва природы. Отд. геологии, т. XXI (5) 1946.
8. Щукина Е. Н. О возрасте отложений высоких террас среднего течения р. Чусовой. Труды Ин-та геол. наук, вып. 88 (№ 26) 1947.



1 — Северный фас Алтая, среднегорный расчлененный рельеф; 2 — полоса увалистых предгорий Алтая, сопочно-долинный рельеф с глубоким палеозойским фундаментом; 3 — наклонные подгорные равнины с мощной толщей рыхлых накоплений; 4 — лесовые расчлененные равнины на окраине Западно-Сибирской низменности; Приобское плато; 5 — первая терраса (0–3 м) — русловые отложения и современный аллювий; 6 — вторая терраса (5–7 м) — древняя пойма; 7 — третья терраса (15–25 м) «боровая»: а) с песчаным покровом и дюнным рельефом, б) с лесовым покровом, с) с галечниковыми и валунными наносами; 8 — четвертая терраса (50–60 м) — лесовая; 9 — торфяные болота крупными массивами на террасах; 10 — останцы норенных пород на террасах; 11 — крупные валуны в 1–3 м диаметром на поверхности террас; 12 — сквозные долины; 13 — уступы террас; 14 — юные тектонические линии, выраженные в рельефе; 15 — линии профилей.

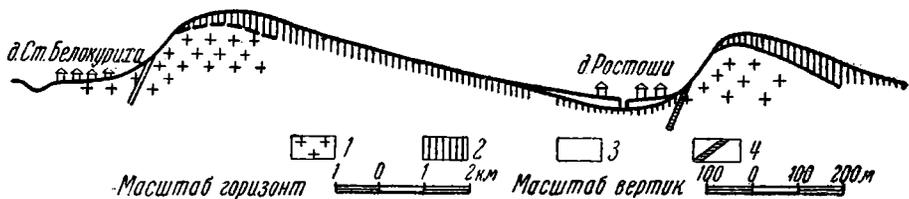
Рельеф и геологическое строение района нижнего течения рек Бия и Катунь.

Восточнее  $85^{\circ}$  в. д. алтайские тектонические структуры имеют главным образом меридиональное направление. Вследствие этого граница между Алтаем и предгорьями представляет извилистую линию; меридиональные выступы палеозойского фундамента чередуются с впадинами или заливами.

Из-за однообразного наклона глыб на восток и северо-восток создан резко выраженный асимметричный рельеф водоразделов (между рр. Песчаной, Поперечной, Каменкой и Катунью). В узкой долине р. Катунь высятся несколько ярусов террас, часто с наклонными поверхностями, покрытых небольшими толщами галечников, валунов и суглинков. К востоку от р. Катунь к Алтаю примыкает полоса сильно расчлененных предгорий, не имеющих с Алтаем такой ясной тектонической и орографической границы, как на западе. Эта полоса соединяет Алтай с Кузнецким Алатау и Салаирским кряжем. Алтай хорошо обнажен, и рыхлые накопления занимают незначительное место, главным образом на северном склоне и речных террасах. Отложения водоразделов северного склона Алтая представлены преимущественно бурыми покровными глинами, близко напоминающими изученные ранее [7] покровные глины Кузнецкого Алатау.

## 2. Предгорья Алтая

Между Алтаем и обширной предалтайской равниной (Приобским плато) лежит неширокая полоса, в 20—30 км, предгорий. Это долино-сопочная страна с абс. высотами водоразделов 300—400 м и долин — 170—250 м.



Фиг. 2. Схема строения асимметричных водоразделов и долин в предгорьях Алтая. 1 — граниты; 2 — бурые покровные глины; 3 — отложения низких террас; 4 — линия нарушения.

В западной части, до р. Катунь, предгорья представляют серию разрозненных глыб, наклоненных с юго-запада на северо-восток от фаса Алтая к долинам Оби и Катунь. Они разобщены обширными долинами, по которым протекают мелкие притоки р. Оби, вовсе не соответствующие величине своих долин. Долины и водоразделы имеют резко выраженное асимметричное строение вследствие наклона глыб; западный и юго-западный склоны долин круты, а восточный и северо-восточный — пологи (рр. Песчаная, Поперечная, Каменка и др.; фиг. 2).

К востоку от Катунь предгорья представляют более однородную глыбу, рельеф которой более всего обязан эрозии. Здесь нет ни асимметричных водоразделов, ни обширных тектонических долин; густая разветвленная сеть эрозионных долин глубоко врезана в рыхлые породы и палеозойский фундамент.

Предгорья покрыты чехлом рыхлых накоплений различной мощности. Нижний горизонт их образуют бурые покровные глины, выступающие, как отмечалось выше, на поверхность на северных склонах Алтая. В пред-

горях бурые покровные глины перекрыты горизонтом глинистого лесса небольшой мощности (3—4 м). На вершинах крупных сопок лесс и покровные глины отсутствуют, и здесь выходят коренные породы (граниты, сланцы, известняки, кварцы и т. д.).

Ближе к р. Оби палеозойский фундамент погружается, мощность рыхлых накоплений увеличивается. Строение рыхлых толщ и рельеф приобретают сходство с расположенными севернее аккумулятивными лессовыми равнинами, или плато.

### 3. Расчлененные лессовые равнины (Приобское плато)

Абсолютные высоты этой обширной области на юго-восточной окраине Западно-Сибирской низменности заключены в пределах главным образом 200—300 м. Глубина эрозионного расчленения не превосходит 50—60 м.

На всю видимую глубину естественных обнажений плато образовано рыхлыми накоплениями, преимущественно галечниками, песками, суглинками и глинами, причем замечается постепенное уменьшение крупности зерен при движении с востока на запад. Указанные рыхлые толщии увенчаны горизонтом палевого мучнистого лесса небольшой мощности, в 3—4 м, встречаются места и с более мощным лессовым покровом, так же как и погребенные лессовые свиты. Густая сеть оврагов, логов и мелких речек расчленяет плато на ряд довольно узких второстепенных водоразделов, с слегка измятой волнистой поверхностью, хотя местами встречаются участки обширных, почти идеальных, равнин. Склоны логов (задернованные овраги) имеют уклон 10—12°, длину склонов — 50—100 м, ширину днищ логов — 100—150 м и реже 300—400 м. Долины речек достигают ширины 1—2 км. Северные склоны почти повсюду облесены или заросли густыми кустарниками, южные безлесны. Ширина водоразделов от 1 до 5 км. Лога занимают 10—15% площади плато. Эти данные характеризуют южную и среднюю части Обь-Чумышского водораздела. На равнинах резко выражен западинный, суффозионный микрорельеф. Диаметр западин — 10—100 м и более, глубина — 0.5—2 м. Площадь западин в некоторых местах (район к северу от г. Бийска) достигает 20%.

### 4. Комплекс террас рр. Оби, Бии и Катуня

Террасы на описываемой площади пользуются большим развитием. Более или менее отчетливо выражены и имеют самостоятельное значение четыре террасы:

четвертая терраса	высотой	50—60 м	(лессовая);
третья	»	»	15—25 м (боровая);
вторая	»	»	5—7 м (древняя пойма);
первая	»	»	0—3 м (пойма)

Четвертая терраса не выражена в рельефе и сливается незаметно с лессовыми плато. По составу наносов она также мало отличается от более древних водораздельных поверхностей. Эта терраса пользуется значительным развитием по правому берегу р. Бии в районе г. Бийска и ограничивает с востока третью боровую террасу почти на всем ее протяжении от г. Бийска к г. Барнаулу и г. Камню.

Ближе к фасу Алтая ее высоты повышаются, и здесь отмечены высокие террасы, достигающие 100 м над уровнем р. Катуня (у с. Маймы, дер. Платовой, сс. Быстриянского, Березовки и др.).

Третья терраса весьма резко выражена и характерна для долины Верхней Оби и ее притоков. В нижних горизонтах она слагается

галечником, изменяющим свою величину от крупных валунов у фаса Алтая (сс. Майма, Шульгин Лог, дер. Платова на р. Катунь) до мелкой гальки в меридиональном отрезке течения р. Оби — с. Уч-Пристань — г. Барнаул. В верхних горизонтах она образована крупнозернистыми зеленоватыми и серыми песками с линзовидными прослоями сильно известковистого пылевого суглинка, иногда напоминающего лесс. Реже встречаются супесчаные покровы, главным образом по левому берегу р. Оби, от с. Смоленского к дер. Ново-Обинской и устью р. Чарыш. На междуречье Бии и Катунь на третьей террасе имеются маломощные лессы, а у фаса Алтая она целиком состоит из галечников.

Третья терраса редко отделяется резким эрозионным уступом и сквозными долинами от вышерасположенных террас и плато, в большинстве случаев она незаметно сливается с их поверхностями. Рельеф ее в местах распространения песков, — типичный дюнный, законсервированный лесом. В местах с суглинистым покровом имеются участки равнин или слабо всхолмленных мелкобугристых поверхностей. Кое-где выражен также несколько редуцированный, гривно-лощинный рельеф, сходный с кулундинско-барабинским. Следует напомнить, что эта терраса в месте прорыва Приобского плато у г. Камня выходит на просторы Кулундинско-Барабинской равнины и сливается с последней.

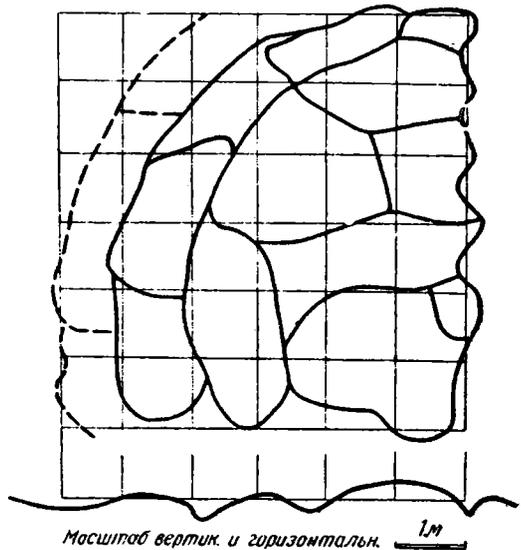
Ближе к фасу Алтая, кроме отмеченного изменения крупности наносов, изменяется и рельеф террасы. Поверхность ее приобретает значительный наклон (от Алтая к р. Катунь), что свидетельствует об активном поднятии Алтая в эпоху ее формирования и о погружении, охватившем огромные площади, лежащие непосредственно к северу от верхнего отрезка р. Оби. Ныне это погружение заполнено отложениями третьей террасы.

Вторая терраса весьма отчетливо развита на р. Оби и ее притоках. Она обладает очень характерным рельефом и почвенно-растительным покровом. На ней сохранились, хотя и в редуцированной форме, староречья, прирусловые валы, притеррасные болота и т. д. Несмотря на относительную молодость, она имеет вполне сформировавшийся почвенный покров, главным образом из луговых карбонатных солончаков, болот, луговых почв и т. д. Обширные торфяные болота — Большой Ад, Змеевское, площадью около 20 тыс. га и мощностью торфа до 2—3 м, лежат на этой террасе.

На террасе, окаймляя широкой полосой современные болота, развит мелкобугристый рельеф, называемый здесь «кучугуры».

Размеры бугров и детали строения их передает фиг. 3.

Происхождение кучугуров, учитывая область их распространения и характер почв, следует объяснять высыханием и растрескиванием заболоченных луговых почв и последующим осыпанием и сглаживанием



Фиг. 3. План и профиль «кучугуров» — мелкобугристых образований на второй террасе.

трещин бугров (другие гипотезы их происхождения предложены В. И. Барановым и В. А. Шелудяковой [4]).

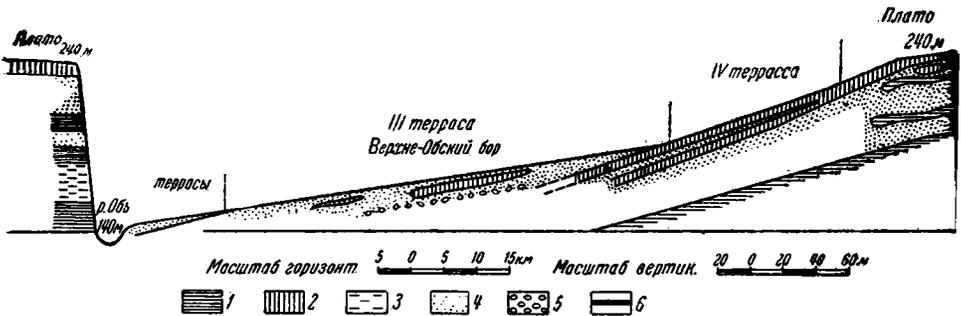
По мере движения вниз по р. Оби степень засоленности наносов и почв этой террасы увеличивается. Террасу слагают в верхнем течении галечники, перекрытые маломощным покровом супесей и песков, а в широтном отрезке р. Оби — суглинков и глин.

Первая терраса, или заливаемая пойма и русловые отложения. Площадь современной поймы в описываемом районе далеко уступает площади, например, второй террасы. В большинстве случаев сколонибудь заметное развитие первая терраса имеет вдоль более крупных рек, представляя полосу молодых супесчаных отложений, подстилаемых галечниками и песками.

В меридиональном отрезке течения р. Оби современные русловые отложения (береговых валов, песчаных кос и пляжей) подвергаются развеванию и образуют площадь бугристых и дюнных песков, сливающихся с песками третьей террасы р. Оби.

## II. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Основные черты геологии описываемого района изложены в работах П. А. Православлева [8] и М. П. Нагорского [4]. Здесь мы ограничимся изложением собственных наблюдений, относящихся к строению поверхностных свит, в частности лесса.



Фиг. 4. Разрез по линии А—Б.

1 — глины нижних свит Приобья; 2 — лесс и лессовидные суглинки; 3 — супеси; 4 — пески; 5 — галечники; 6 — погребенные почвы.

Как показывает геоморфологическая карта (фиг. 1) и разрез по линии АБ (фиг. 4), основной чертой геоструктуры описываемой местности является обширная впадина, в которой в течение четвертичного времени происходило накопление рыхлых толщ в виде наложенных террас. Из-за постепенно уменьшавшегося размера прогиба эти свиты прикрывают одна другую не целиком, а лишь частично и дают в разрезе как бы чешуйчатое строение (фиг. 4).

На покровные лессовые отложения Обь-Чумышского водораздела налегают пески и лессы четвертой террасы, на четвертую террасу — пески третьей террасы, на третью террасу — пески и супеси первой и второй террас.

Вся местность вследствие погружения Верхне-Обской впадины имеет слабый уклон с востока на запад. Геологическое строение рыхлых толщ и их взаимоотношение достаточно хорошо выясняются в большом числе естественных обнажений по линии профиля (А—Б).

Строение Обь-Чумышского водораздела видно, например, в обнажениях на р. Большая Речка, Троицкого района (фиг. 5).

Из супесей и песков пятого горизонта П. А. Никитиным была определена флора: *Chara* sp. (21), *Spharothera* sp. (3), *Bryales* (1), *Larix* sp. (14), *Picea obovata* (обилие), *Pinus silvestris*? (1), *Sparaganium minimum* (2), *Potamogeton filiformis* (1), *Potamogeton natans* (2), *Potamogeton pectinatus* (1), *Potamogeton pusillus* (1), *Zanichellia palustris* (2), *Carex caespitosa*? (5), *Carex riparia* (4), *Carex* sp. (2), *Heleocharis palustris* (6), *Rumex* sp., (1), *Atriplex* sp. (1), *Chenopodium album* (?), *Chenopodium rubrum* (4), *Ranunculus aquatilis* (1), *Ranunculus circinatus* (1), *Nasturtium palustre* (5), *Potentilla anserina* (1), *Potentilla* sp. (1), *Myriophyllum verticillatum* (1), *Hippuris vulgaris* (1), *Angelica* sp.? 1(2), *Brunella vulgaris* (1).

По заключению Никитина, данные отложения образованы «в обстановке хвойного леса (ель, лиственница) и в климате, сходном с теперешним или немного холоднее его. Время образования горизонта — рисс или начало риссюрмской эпохи ( $Q_2$ , вероятно, косоожское время, по П. А. Православлеву), никаких указаний на дорисское время ( $Q_1$ ) нет».

М. П. Нагорский приходит к выводу, что отложения нижних горизонтов этого разреза могут быть «сопоставлены с глинами нижней свиты Приобья, с глинами и песками нижней свиты Предальтайской равнины» ([4], стр. 37).

Отложения четвертой террасы были изучены нами вдоль берегов р. Бии от д. Лебяжьей до г. Бийска и между г. Бийском, дер. Буланихой и Верхне-Обским бором (фиг. 4).

Для четвертой террасы характерна многоярусность лессовых свит, разделенных прослоями песков или супесей.

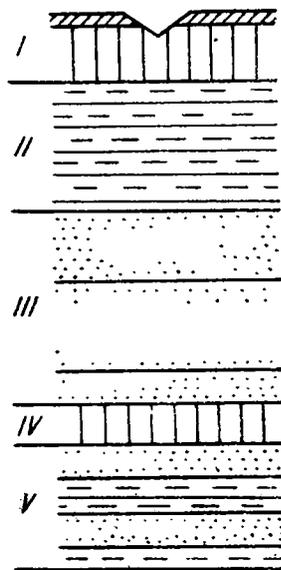
Строение третьей террасы обнаруживается в правобережных обрывах р. Оби, от г. Бийска до с. Акутиха и от с. Акутиха до с. Соколово. Типичный сводный разрез дан на фиг. 6.

Отмеченные выше соотношения между свитами наблюдаются лишь в районе между г. Бийском и Барнаулом (на Обь-Чумышском водоразделе и правобережных обских террасах).

В предгорьях Алтая строение рыхлых толщ водоразделов другое. Это можно иллюстрировать общим схематическим профилем от долины р. Катунь к фасу Алтая (разрез по линии В—Г). Как показывает фиг. 7, здесь рыхлые толщи маломощны и состоят из двух горизонтов: 1) бурых глин, лежащих, большей частью, на коренных породах в виде плаща; 2) маломощного покрова лесса. Ближе к передовым хребтам лесс совсем исчезает, и покровные глины появляются на поверхности.

Условия залегания глин близко напоминают таковые же глин Горной Шории [7] и, вероятно, имеют близкие возраст и происхождение.

Близ крупных речных долин Катунь, Биа, Оби на высоких террасах



Урр. Большой Речки

Фиг. 5. Строение рыхлых толщ Приобского плато в обрыве р. Большой Речки у с. Троицкого.

I — 0—5 м — лессовидный палево-желтый суглинок, на глубине 3 м мелкие ржавые пятна, следы разложившихся растений; II — 5—15 м — слоистая толща желтоватых суглинков и супесей с прослоями песка; обильные раковины пресноводных моллюсков; конкреции известняков ржавые и сизые пятна и т. д.; III — 15—32 м — терракк крупнозернистый с прослоями различной мощности из коричневой глины, местами с сизоватым оттенком, ржавыми пятнами, остатками растений; IV — 32—36 м — глины и суглинки коричневые, местами сизоватые; V — 36—50 м — су-песк и песок светлосерые плотные, с растительными остатками, глеевыми полосами, карбонатные.

мощность лессовой покрывки значительно возрастает, и здесь появляется многоярусная лессовая толща с горизонтами погребенных почв. Детали ее строения видны на фиг. 8.

Обширная третья терраса р. Катунь, сложенная крупным галечником с отдельными местными валунами, представляет наклонную плоскость с

высящимися среди нее останцами коренных пород (силурийских сланцев).

В нескольких искусственных выемках мы могли констатировать налегание галечников на лесс водораздельных плато. Следовательно, здесь перед нами как и на Верхней Оби, обширная область погружения возрастает третьей террасы, заполненная галечно-валунными выносами р. Катунь. На строении первой и второй террас мы не останавливаемся.

В дополнение к общим геологическим наблюдениям, приведу данные о характере ископаемых почв, прекрасно представленных в береговых обрывах на левобережьи р. Оби, главным образом в средней свите «В» Православлева.

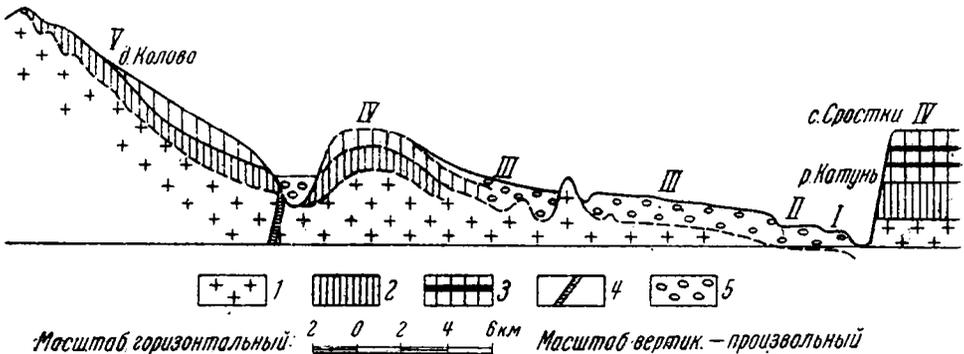
Фиг. 6. Строение третьей террасы (боровая) на р. Оби между г. Бийском и с. Акутихой.

I — подзолистая мощная песчаная почва; II — пески неслоистые, буроватые, перевеянные, мощностью I и II — 3—4 м; III — неправильно-слоистые сильно известковистые пылеватые суглинки и супеси желтоватые — 4 м; IV — пески крупнозернистые зеленоватые янослоистые, с редкой галькой — 10—15 м.

Так, например, в обн. № 171 (описание см. у М. П. Нагорского [4]) на глубине 35—40 м встречена погребенная почва с хорошо выраженными генетическими горизонтами.

#### Луговая карбонатная почва

гор. А	0—20 (30 см)	Темный, почти черный, очень плотный суглинок.
гор. В	20—80 см	Белесоватый горизонт лугового мергеля.
гор. С	80—130 см	Ржавый суглинок неоднородной окраски с выделениями $\text{CaCO}_3$ в виде прожилок.
	130 см и глубже	Песок пясно-слоистый.



Фиг. 7. Разрез по линии В—Г

1 — палеозой (граниты, сланцы); 2 — бурые покровные глины; 3 — лесс с горизонтами погребенных почв; 4 — линии нарушений; 5 — галечники; I—III — террасы, IV — лессовое плато, V — северный фас Алтая.

Несколько выше, на глубине 20 м от поверхности, встречена вторая погребенная почва:

Лугово-солончаковая темноцветная

гор. А 0—50 см	Почти черный, однородный, в верхней части слегка размыт и смешан с перекрывающим почvou желтоватым суглинком. Содержит сростки гипса.
гор. В 50—100 см	Мелкозернистой слитой структуры (икряной), бурой окраски с ржавыми пятнами, сростки гипса, встречаются кротовины, заполненные темным гумусовым материалом, сам же горизонт лишен гумуса.
гор. С 100 см	Светлый желтоватый суглинок с мелкими ржавыми пятнами.

Все горизонты при высыхании покрываются обильными выцветами солей.

В этом обнажении выступает еще 2—3 горизонта погребенных почв, но уже не имеющих ясно выраженного типа и относящихся, вероятно, к темным иловатым отложениям старicc.

Анализ профиля лугово-солончаковой почвы, описанной выше, дал следующее:

	Гумус	Потеря при прок.	Гигр. Н <sub>2</sub> O	
гор. А	1.78	4.37	4.40	Почва, несмотря на темную окраску, содержит мало гумуса
гор. С	0.18	9.15	3.64	

Описанные почвы в средних горизонтах обнажений р. Оби ничем существенным не отличаются от современных почв второй террасы р. Оби в этом же районе (луговые солончаки, луговые темноцветные карбонатные почвы и др.). Это может показывать близость современной физико-географической обстановки с таковой же в эпоху отложения средних свит Приобья.

В обнажениях левобережья р. Оби отчетливо выступает довольно значительное соленакопление (карбонаты, сульфаты и хлориды), и только самые верхние лессовые горизонты лишены заметных количеств легко-растворимых солей.

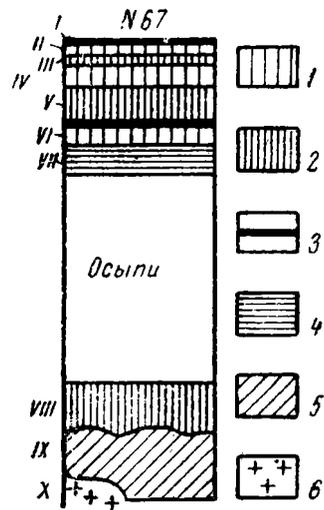
Лессовое плато покрыто типичными и слабовыщелоченными черноземами, но близ дневной поверхности кое-где встречаются погребенные подзоластые почвы, вероятно свидетельствующие о некоторых изменениях климата.

Так, например, у д. Вяткиной, в 2 км на запад от р. Оби, в овраге было записано следующее обнажение (сверху вниз):

I. Чернозем, вщелоченный, на лессовидном суглинке . . . 0—1.0 м.

II. Погребенная мощная подзолистая почва:

Гор. А<sub>2</sub>—белесоватый; Гор. В — бурый иллювиальный крупно-ореховатый с вертикальными трещинами, плотный . . . 1.0—2.0 м.



Фиг. 8. Разрез рыхлой толщи в нижнем течении р. Катунки у с. Сростки.

1 — лесс белесоватый; 2 — лесс буроватый и бурые покровные глины; 3 — погребенные почвы; 4 — глины покровные, слегка гумусированные, с выделениями CaCO<sub>3</sub>; 5 — иловатые сланцы; 6 — граниты. Общая мощность разреза — 60 м.

## Анализы образцов покровных пород

№ точек по карте	Названия пунктов	Горизонт	Мех. состав по Сабанину (в %)				% содерж. во фракции 0.25—0.05 мм минералов		Краткая характеристика породы
			0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	0.01	легких	тяжелых	
			П р и о б с к о е   п л а т о						
1/3Н	Овраг у д. Сорочий лог (35 км на северо-восток от г. Барнаула)	С глуб. 10—15	нет		49	47	92.5	7.5	Темножелтый, лессовидный суглинок, с крупными порами и слабо заметными выделениями СаСО <sub>3</sub> .
2/9Н	Овраг у д. Сорочий лог (40—45 км на северо-восток от г. Барнаула)	С глуб. 2.0	11	26	36	27	94.4	5.6	Супесь грубая, пылеватая, неоднородная, желтоватая.
		С глуб. 5.0—6.0	6	18	50	26	95.8	4.2	Палевый, грубоватый, легкий суглинок—лесс.
3/10Н	Обрыв р. Черемшанки у д. Бешендовой (35 км на восток от г. Барнаула)	С глуб. 5.0—10.0	нет	10	58	32	92.8	7.2	Легкий, пылеватый желтый суглинок—лесс.
			11	38	29	22	96.	3.7	Песчаный прослой из лесса.
4/11Н	Там же	С глуб. 8.0	нет	4	48	48	97.7	2.3	Темножелтый однородный лесс.
5/19Н	Обрыв левого берега р. Чумыш у д. Глушинки	С глуб. 2.0—3.0		25	40	35	95.4	4.6	Грубый пылеватый, легкий, желтовато-грязноватый суглинок.
6/33Н	Обрыв р. Чесноковки в 15 км на восток от г. Барнаула	—		13	51	36	88.8	11.2	Суглинок плотный, пористый, палевый.
7/35Н	Обрыв р. Чесноковки у д. Н. Копыловой	—	»	50	27	23	89.7	10.3	Супесь пылеватая, грубоватая, неоднородная, с ржавыми пятнами, выделения СаСО <sub>3</sub> .

8/36Н	Левый берег р. Жилихи у д. Жилихи	0.5—2.0	нет	41			93.0	7.0	Суглинок лессовый, тонкопелетный	
		15.0—17.0	»	11		34	нет данных		Суглинок палево-сорный, однородный, легкий.	
16/43Н	Обрыв у д. Каркавиной на р. Б. Лосихе	Гор. 5	»	13	34	53	»		Суглинок тяжелый, плотный, со следами корней, гумусовой окраской.	
		Гор. 6		0	21	31	48	93.2	6.8	То же.
		Гор. 7	нет	8	49	43	89.	10.	Суглинок пылеватый, палево-желтый.	
10/44Н	Обрыв у д. Плотниковой на р. М. Лосихе	Гор. 3	»		43		90.8	10.2	Суглинок тяжелый желтый, с ржавыми пятнами, пористый.	
9/45Н	Обрыв р. Жилихи у д. В. Жилихи	Гор. 2		12	59	29	нет данных		Суглинок палево-желтый.	
		Гор. 3		19	53	28	»	»	Суглинок тонкослойный, с выделениями СаСО <sub>3</sub> , желтовато-буроватый.	
12/52Н	Скважина на высшей точке Обь-Чумышского водораздела (15 км на восток от д. В. Жилихи)	Гор. 1	»	10	35	55	93	7	Суглинок плотный, желтовато-буроватый.	
11/53Н	Тот же водораздел ближе к р. Обь у с. Косиха	Гор. 1	»	14	49	37	89.7	10.3	Суглинок палевый.	
		Гор. 3	»		34	61	93.9	6.1	Глина плотная, пластичная, буроватая.	
17/58Н	Правый берег р. Чумыш у д. Погорелки	Гор. 7	»	10	42	48	92.9	7.1	Суглинок пылеватый, темножелтый, с ржавыми пятнами.	
18/63Н	Правый берег р. Чумыш у д. Тяхты	Гор. 3	»		48	49	83	17.0	Суглинок темножелтый, тонкопылеватый.	
19/511Н	Обрыв р. Лосихи у д. Косихи	0.5—5.0					нет данных		Лессовидный суглинок бурый.	

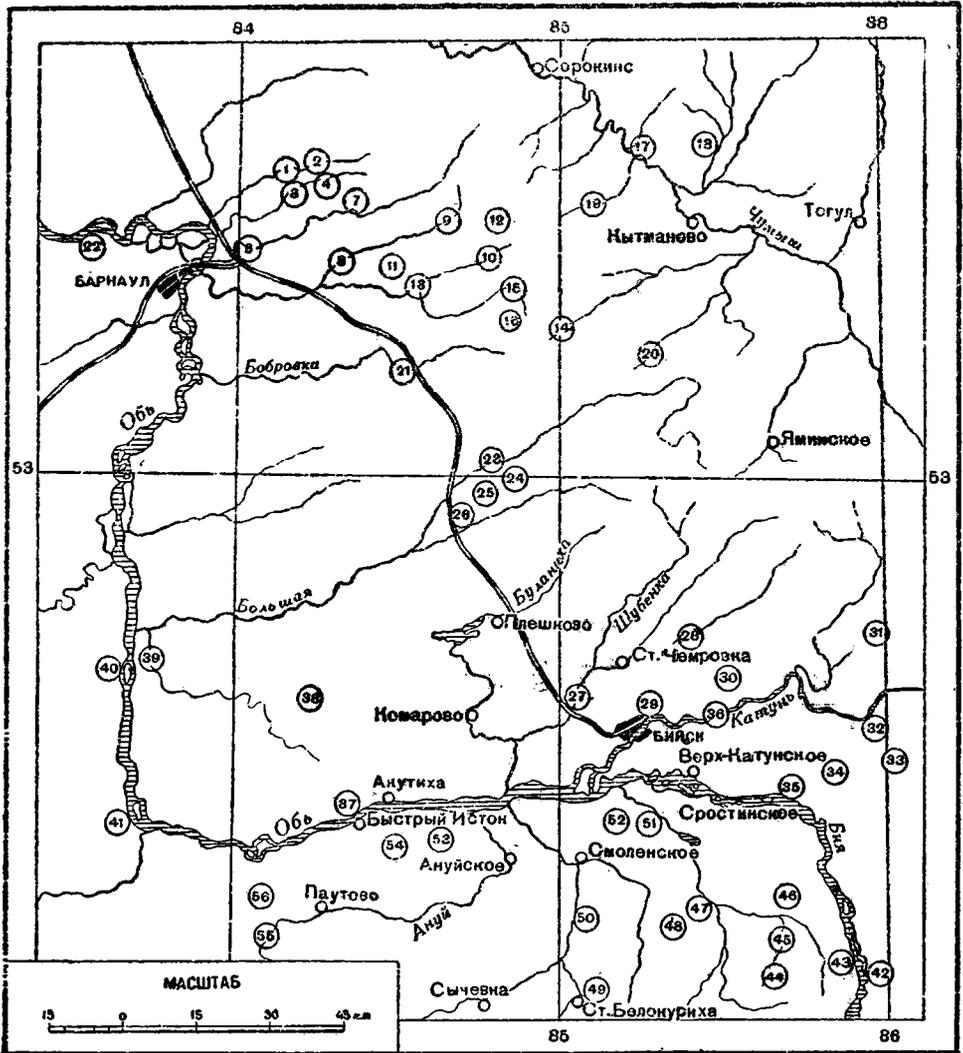
Т а б л и ц а 1 (продолжение)

№ точек по карте	Названия пунктов	Горивонт глубина (в м от поверхн.)	Мех. состав по Сабанину (в %)				% содерж. во фракции 0.25—0.05 мм минералов		Краткая характеристика породы
			0.25	0.25— 0.05	0.05— 0.01	0.01	легких	тяжелых	
14/71Н	Скважина на высшей точке Обь-Чумышского водораздела в Н. Кытмановой	Гор. 1	нет	10	49	41	нет данных		
		Гор. 2	»	9	36	55	» »		
15/72Н	Обраг на р. Каркавиной	Гор. 1	»	33	25	42	» »		
		Гор. 2	»	36	35	29	» »		
20/525	Водораздел Чумыш-Обь, близ верхний р. Харабы	Гор. 1	2	32	31	35	88.1	11.9	Суглинок лессовидный, серый.
24/528	Обрыв р. Бобровки у ст. Овчиниковой	1.5—2.0	3	59	13	25	90.6	9.4	Лессовидные суглинки серо-бурые. Пески слоистые бурые. Лесс желтовато-серый тонкослоистый.
		2.0—3.0	6	63	12	19	нет данных		
		10.0—18.0	нет	28	49	23	90.4	9.6	
19/532	У д. Максаровки (около 20 км на запад от р. Чумыш)	1.0—1.5	»	9	39	52	89.2	10.8	Суглинок палево-желтый слоистый, пористый.
23/77Н	У д. Большая Речка, обрыв лессового плато	1.0—2.0	нет данных						Лессовидный суглинок опесчаненный.
24/1П	Там же, скважина на плато (в 5 км от деревни на юг)	1.2—1.3	нет	6	40	54	93.1	6.9	Лесс палево-желтый.
25/2П	Там же, скважина на плато (в 6 км от деревни на юг)	1.2—1.3	»	7	42	51	90.7	9.3	Лесс палевый.
		2.0—2.4	»	12	43	45	нет данных		
		3.2—3.6	»	12	49	39	» »		Лессовидный суглинок с ржавыми пятнами.
		4.3—4.7	3	17	43	37	» »		
26/546	Обраг близ ст. Троицкой в водораздельном увале	1.0—1.5	нет	13	50	37	85.0	15.0	Буроватый лессовидный суглинок. Лесс палевый.
		5.0—10.0	»	12	52	36	82.0	18.0	

- III. Суглинок тяжелый, более светлой окраски, с ржавыми пятнами, бесструктурный . . . . . 2.0—3.0 м.
- IV. Слоистый суглинок ржаво-буроватый с обильной фауной, следами оглеения, разложившимися растениями.  
С глубиной слоистость исчезает (видимая мощность—1 м).

III. МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОКРОВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

На фиг. 9 указано местонахождение точек, в которых был изучен механический состав покровных пород. Результаты анализов приведены в табл. 1—3 по отдельным географическим областям: Обь-Чумышский водораздел, междуречье Бии и Катунь, предгорья Алтая и Алтай. Рас-



Фиг. 9. Местонахождение пунктов отбора покровных пород для механического анализа.

Смотрение этих цифр позволяет сделать некоторые выводы о литологии рыхлой толщи.

## Анализ образцов гокровных пород

№ точек по карте	Названия пунктов	Горизонт	Мех. состав по Сабанину (в %)				% содерж. во фракции 0.25-0.05 мм минералов		Краткая характеристика породы
			глубина (в м)	0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01	легких	
Междуречье р. Бии и Катунь и правобережье р. Бии									
27/100Н	Обрыв у д. Чемровки	1.0-2.0	нет	5	54	41	нет данных		Лесс светлосерый.
		15.0-20.0	»	5	51	44	»		Лесс коричневый погребенный.
28/107Н	Скважина в 18 км на север от р. Бии, у д. Сухие Чемровки	0.6-3.2		8	47	45			Лесс светложелтый сильно известковый.
		4.7-6.2	»	21	39	40			Суглинок желтоватый.
		7.7-9.2	»	5	40	55			Суглинок тяжелый желтовато-коричневый.
29/80П	Обрыв лессового плато на правом берегу р. Бии у г. Бийска	1.0-4.0	»	6	52	42			Белесоватый лесс.
		4.0-8.0	»	1	50	49			Буроватый лесс.
30 1Р	Разрез на лессовом плато в 5 км севернее с. Старый Бехтемир	1.6-1.7	»	3	45	43	86.3	13.7	Лесс белесовато-палевый.
		2.1-2.3	»	6	45	41	91.1	9.9	» »
31/2Р	Разрез на лессовом плато на север от с. Новиково (в 15 км)	2.0-2.1		5	44	46	87.3	12.7	» »
		2.5-2.7		4	47	44	90.0	10.0	» »
32П	Разрез на восточной окраине плато, у с. Солтонского	1.5-1.6		3	41	49	90.1	9.9	Лессовидный суглинок желтоватый.
		2.0-2.1		2	36	54	90.5	9.5	» » »
		2.5-2.6		2	37	55	92.0	8.0	» » »
		3.0-3.1		1	29	61	94.4	5.6	Глина пылеватая.
32,71П	Обрыв лессового плато на р. Бии, у д. Соусканихи.	1.0-3.0	»	5	57	38	87.9	12.1	Лесс белесоватый.
		4.0-8.0	»	2	37	61	82.2	17.8	Лесс буроватый глинистый.

вн/7811	Сонка у д. Лебланьей	0.4—0.8	нет	4	51	45	95.1	4.9	Лесс белесоватый.
34/69П	Разрез на водоразделе Би и Катуня	0.7—0.8	нет данных			96.2	3.8	Бескарбонатный лессовидный суглинок.	
		1.3—1.4	»			92.3	7.7	Белесоватый лесс.	
35/67П	Обрыв плато на р. Катуня у с. Сростки	1.0—1.5	нет	10	42	48	88.5	11.5	Лесс белесоватый.
		1.5—2.0	»	2	38	60	нет данных		Лесс буроватый.
		2.0—6.0	»	15	28	57	»	»	Лесс белесоватый.
		6.0—11.0	»	4	57	49	»	»	Лесс буроватый.
		11.0—13.0	»	10	48	42	»	»	Лесс белесоватый.
		13.0—17.0	»	7	54	39	»	»	Лесс буроватый.
40.0—50.0	»	3	21	76	»	»	Глины бурые с обломками слупцев.		

Пески третьей террасы

36/	Боровая терраса р. Би у д. Бехтемир	1.2—1.3	6	76	4	11	89.4	10.6	Карбонатный песок.
52/	Боровая терраса у с. Смоленского	0.1—0.1	36	26	9	29	нет данных		Супесь грубая.
		0.2—0.3	48	26	5	21	»	»	»
		0.4—0.5	61	20	6	13	»	»	Светлобурый крупнозернистый песок.

Отложения Кулундинской равнины

19В	Покровный легкий суглинок у д. Шилова Курья	1.2—1.3	31	61	2	6	98.6	1.4	Песок, подстилающий супеси и легкие суглинки Кулунды.
15П	Нижний водораздел между оз. Чаны и р. Баган, у с. Лепкурова	0.8—1.1	нет	2	32	66	99.0	1.0	Глина бурая неслоистая.

№ точек по карте	Названия пунктов	Горизонт	Мех. состав по Сабанину (в %)				% содерж. во фракции 0.25—0.05 мм материалов		Краткая характеристика породы	
			глубина (в м)	0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	0.01	легких		тяжелых
<b>Предгорья Алтая</b>										
42/60П	Обрыв высокой (в 100 м) террасы р. Катунь у с. Маймы	7.0—9.0	нет	3	30	67	нет данных		Глина бурая пластичная. Глина светлая. Глина темная с ржавыми пятнами. Светлая пыловатая глина.	
		6.0—7.0	0	10	24	66	» »			
		5.5—6.0	2	14	27	57	» »			
		1.5—3.0	нет	3	32	65	»			
43/59	Разрез на высокой (100 м) террасе р. Катунь у д. Платовой	0.0—0.1	2	10	28	60	нет данных		Почва чернозем. Глина бурая, влажная.	
		1.6—1.6	5	11	19	65	» »			
45/52	Разрез на северо-западном склоне фасы Алтая у д. Колодой	1.6—1.7	нет	1	28	71	100	0.0	Глина бурая карбонатная.	
44/54	В вершине р. Сетовки у д. Колодой, выемка на дороге	1.0—2.0	1	9	26	64	нет данных		Глина краснобурая карбонатная. Продукты выветривания.	
		2.0—2.5	3	9	29	59				
49/32	Водораздел р. Песчаной и р. Поперечной у д. Старой Белокурихи	1.6—1.7	нет	3	29	68	98.3	1.7	Глина бурая карбонатная.	
46/50	Водораздел р. Сетовки и р. Катунь у д. Половинка	0.9—1.0	нет данных				97.4	2.6		Светлобурый суглинок лессовидный. Желтый лессовидный суглинок.
		1.6—1.7					97.3	2.7		
47/34	Лессовая равнина между р. Поперечной и р. Каменкой у д. Сетовки	1.2—1.3	3	3	29	65	90.9	9.1	Белесоватый лессовидный суглинок с гравием зеленых сланцев.	

48/38	Высокий водораздел между р. Поперечной и р. Каменкой, высшая точка у д. Калбаны	1.0—1.1 1.2—1.3	нет данных »			94.3 94.6	5.1 5.4	Карбонатный суглинок неоднородный — светлый и буроватый.	
50/41	Сопка Точильная скважина на вершине сопки (близ с. Точильного Смоленского района)	0.8—0.9 1.3—1.4 1.8—3.5 4.2—4.7 4.7—5.7	нет — — — 5	2 2 1 1 3	36 33 25 20 16	62 100 100 100 100	нет данных 0.0 0.0 0.0 0.0	Лессовидный суглинок желтоватый, с редкими обломками гранита. Глина коричневая, с глубиной темнеющая, влажная пластичная, на глубине 5.5 м дресва гранита.	
51/26П	Лессовое плато у д. Красноярской	1.1—1.2	нет	4	38	58	100	0.0	Лессовидный суглинок желтый.
53/27Л	Скважина на лессовом плато на водоразделе рр. Ануй-Обь	0.7—2.0 9.0—10.0 11.25—12.2		нет данных » »					Лессовидный суглинок палевый. Суглинок карбонатный красно-желтый. Суглинок серый.
54/29Л	Там же, 5 км западнее	0.6—1.4 1.4—3.8 3.8—5.3 5.3—6.3 7.6—8.9	нет » » » »	4 3 1 1	45 55 39 36	51 нет данных 42 60 63	91.3 85.6 80.0 нет данных	8.7 14.4 20.0	Лессовидный суглинок темно-желтый. Суглинок лессовидный серый. » Глина буровато-розоватая. Глина буровато-серая плотная пластичная.
55/604П	Овраг в левом берегу р. Ануй между д. Николаевкой и Петропавловской	гор. 1	6	14	28	52	83.6	16.4	Лессовидный грубый суглинок палевый с участками, обогащенными гравием.
56/156	Овраг в лессовом плато у д. Ново-Обинской	—		нет данных					Лесс палево-серый.

Объём - Чумышский водораздел покрыт лессами и лессовидными суглинками среднесуглинистого механического состава, содержащими от 40 до 60% пылевой, лессовой фракции (0.05—0.01 мм) и 30—50% глинистой (меньше 0.01 мм). Содержание других фракций, в частности пылеватопесчаной, невысокое — около 10%, а крупный песок, более 0.25 мм, совсем отсутствует.

Таким образом, эти породы могут быть названы типичными пылевыми лессами.

Эти же анализы показывают, что на высших точках водоразделов лесс несколько более тяжелого механического состава (обр. 12, 19), чем на склонах водоразделов к речным долинам или террасам (обр. 3, 11, 21, 26). Лессы отличаются значительным содержанием тяжелых минералов, колеблющимся от 2.3 до 18% в фракции 0.25—0.05 мм, но большей частью приближающимся к 10%.

Количество карбонатов, в пересчете на  $\text{CaCO}_3$ , обычно около 6—10%. Поглощительная способность в лессе, лишенном карбонатов, — около 16—18 миллиэквивалентов оснований на 100 г породы.

Между речье Би и Катунь покрыто главным образом пылеватым лессом, почти неотличимым от лесса Объ-Чумышского водораздела.

Предгорья Алтая к западу от р. Катунь покрыты глинистым лессом и пылевыми глинами. Здесь ясно выражено утяжеление и оглинение лесса по мере движения от р. Оби на юг к фасу Алтая.

Самые тяжелые покровные породы, средние глины, находятся на склонах передовых хребтов Алтая (обр. 45, 44, 49, 42, 43), а более легкие породы, глинистые лессы, — на равнинах, прилегающих к р. Оби (обр. 54, 55). Таким образом, на механический состав лесса предгорий оказали огромное влияние покровные глины Алтая, залегающие на поверхности или на небольшой глубине.

Кроме отмеченного выше оглинения пород по мере приближения к фасу Алтая, замечается оглинение с глубиной во всех более или менее глубоких разрезах или скважинах, находящихся в предгорьях. В этих глинах следует видеть продолжение глинистого плаща, одевающего фас Алтая и погружающегося в предгорьях на все большую глубину под покров лесса (обр. 35, 32 и др.).

Покровные глины характеризуются, помимо своей глинистости, еще и низким содержанием минералов тяжелой фракции, всего 1—3%, а иногда и полным их отсутствием. Это может быть объяснено более интенсивно прошедшим выветриванием в глинах, чем в других покровных породах [6, 7].

Поглотительная способность покровных глин и глинистого лесса высокая — 25—35 миллиэквивалентов на 100 г породы.

Для отложений террас имеется немного данных, приведенных в табл. 2, а также для нескольких образцов из Кулундинско-Барабинской равнины.

#### IV. МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОКРОВНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Минералогическому исследованию подвергалось около 70 образцов покровных пород. В табл. 4 приведены результаты отдельных анализов и средние цифры для основных геоморфологических областей. Исследования легкой фракции немногочисленны и сведены в табл. 5.

На основании изучения минералогического состава можно сделать некоторые выводы об источниках происхождения рыхлого материала и физико-географических условиях формирования лессовых горизонтов.

## 1. Источники рыхлого материала

Между исследованными образцами лессов не обнаружено резких различий ни в индивидуальных свойствах отдельных минералов, ни в их ассоциациях. Выявились лишь некоторые количественные различия между крупными географическими областями, хорошо видные из приведенных цифр. Область Обь-Чумышского водораздела характеризуется наиболее разнообразным составом тяжелой фракции и высоким процентным содержанием в ней эпидота, роговой обманки и рудных минералов. Содержание любого из остальных минералов не превосходит 2—2.5%. Глинистый лесс и глины из предгорий Алтая отличаются меньшим содержанием эпидота и роговой обманки и резким преобладанием (50%) рудных минералов, представленных магнетитом и ильменитом. Значительной величины достигает содержание циркона (5%) и зеленых слюд — хлорита (4%).

Состав тяжелой фракции из упомянутых двух лессовых областей очень сходен с составом песков третьей террасы, р. Оби и Катуня, образованных, как показывают прямые геологические наблюдения, из продуктов разрушения алтайских пород. Это позволяет признать за минеральной ассоциацией лесса также алтайское происхождение.

### — Физико-географические условия формирования рыхлой толщи

Результаты исследования легкой фракции (табл. 5) и наблюдения над характером зерен в осадке показывают, что лессовый материал не отличается большой выветрелостью. Полевые шпаты, слюды содержатся в большом количестве и совершенно свежи. Присутствуют листочки хлорита, происходящие из зеленых алтайских сланцев. Окатанность большинства зерен слабая. Только одиночные более крупные зерна встречаются хорошо окатанные. В направлении с юго-востока на северо-запад наблюдается, в общем, улучшение окатанности, хотя и в отдаленных от Алтая точках встречались угловатые зерна, например, обр. 3, 7, 17 и др. Из приведенных выше данных вытекают два основных вывода:

- 1) лессовый материал имеет алтайское происхождение;
- 2) он отличается сравнительно слабой первичной выветрелостью; такое ограниченное выветривание минералов характерно главным образом для сухих, степных областей.

Мы должны, следовательно, представить, что первичный пылеватый (слабовыветрелый) материал возникал на обширной площади невысоко приподнятого Алтая, испытывавшего степное континентальное выветривание. Отсюда, с сухих горных склонов, продукты выветривания попадали в речную сеть, выносившую рыхлый материал на север, в обширную предальтайскую равнину. Здесь пылеватый материал отлагался в виде тонкого лессового покрова. В дальнейшем произошло поднятие Алтая над равниной, и климат, вероятно, приобрел большую гумидность. Лессовый материал в предгорьях был смыт, обнажились более глубокие горизонты — покровные глины, и примесь этого глинистого материала придала лессу предгорий тяжелый глинистый механический состав.

За счет размыва лесса и лессовидных пород в одних местах и вторичного отложения его в других (чему должна была способствовать местная геоморфологическая обстановка), лессовый покров приобрел неоднородную мощность. На водоразделах он стал маломощен, а на склонах и близ террас увеличен в мощности. Именно здесь и находятся наиболее мощные и многоярусные, типично лессовые толщи. Факт нахождения лесса на

№ по карте	Горизонт	Рудные и не-прозрачные	Зеленая ро-горная обман-ка	Эпидиот	Зеленые слю-ды (хлорит)	Бурый био-тит	Мусковит	Циркон	Гранат	Рутил	Анагас	Апатит	Гиперстен	Андалузит	Титанит	Турмалин	Дистен	Силлиманит	Морюлин-ный циркон	Староит	Шпатель	Клиноцоизит
№ авторов	глубина																					
Лессовое плато																						
2/9Н	2.0	34.3	19.1	34.7	1.7	—	—	1.7	0.8	—	—	2.5	1.7	0.4	0.4	0.8	—	—	1.7	—	—	—
2/9Н	5.0—6.0	31.6	24.4	30.4	2.6	0.3	1.7	2.6	0.9	0.3	—	2.6	0.9	—	0.3	1.1	0.3	—	—	—	—	—
3/10Н	5.0—10.0	30.2	24.9	32.1	2.8	0.7	1.2	1.1	1.1	0.5	0.5	2.3	0.5	—	0.2	1.4	0.5	—	—	—	0.5	—
3/10Н	5.0—10.0	24.9	18.6	34.2	5.2	0.5	0.5	1.5	2.6	—	—	4.1	2.6	1.0	0.5	2.6	0.5	—	—	—	—	—
4/11Н	8.0	38.0	14.0	33.0	2.7	2.0	1.0	2.0	2.3	0.7	—	1.7	0.7	1.0	0.7	0.3	—	—	—	—	—	—
5/19Н	2.0—3.0	18.3	22.4	38.7	2.0	0.5	0.5	0.5	4.0	0.5	—	4.0	0.5	0.5	2.0	2.0	0.5	—	—	0.5	2.2	—
6/33Н	—	32.0	15.7	37.6	1.6	0.5	—	1.6	1.6	0.2	—	4.2	1.6	0.9	—	1.2	0.5	0.2	0.5	—	—	—
7/35Н	—	25.6	24.2	35.2	5.2	—	0.7	1.4	1.0	—	—	2.8	0.6	—	1.0	1.8	0.4	—	—	—	—	—
8/36Н	0.5—2.0	34.4	14.6	35.6	1.3	0.5	1.3	2.2	3.1	—	—	1.8	2.1	0.5	1.0	0.5	0.5	—	1.0	0.5	—	1.3
8/36Н	2.0—2.5	30.0	16.5	29.1	1.0	1.0	0.5	1.7	1.7	—	—	2.6	1.3	0.5	1.7	1.0	1.0	—	1.0	1.3	—	2.6
8/36Н	2.5—4.5	16.4	24.6	36.6	1.6	—	0.5	1.6	2.2	0.5	—	4.9	2.7	0.5	1.6	1.1	2.7	—	1.0	1.1	—	1.1
16/43Н	—	18.2	23.5	42.2	4.3	—	3.2	1.6	1.1	—	—	0.5	1.1	0.5	—	2.1	1.1	0.5	—	—	—	—
16/43Н	—	35.4	16.1	31.1	4.8	3.1	3.1	1.8	1.0	0.3	0.3	1.8	—	—	—	0.5	0.5	—	—	0.3	—	—
10/44Н	Гор. 3	44.7	11.4	30.3	2.4	0.3	1.2	1.8	1.5	—	—	1.8	1.5	0.3	0.6	1.2	0.3	—	—	0.6	—	—
17/58Н	Гор. 7	38.1	16.9	29.6	3.1	1.8	0.9	2.1	1.8	0.6	—	1.8	0.6	—	—	1.8	0.6	—	—	—	—	—
23/77Н	1.0—2.0	24.3	20.6	29.4	3.0	—	—	0.5	1.0	—	—	1.0	7.8	0.5	0.5	0.5	2.9	—	6.0	2.0	—	—
13/511	0.5—5.0	48.0	14.9	21.6	1.8	0.5	0.5	1.0	1.0	—	—	3.3	1.2	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	—	0.5
13/511	0.5—5.0	41.7	14.3	28.8	0.5	0.5	0.5	0.5	1.3	—	—	3.0	0.5	0.5	1.6	0.5	2.2	0.5	1.2	1.0	—	1.9
30/1Р	1.6—1.7	49.4	17.6	21.0	5.0	2.8	1.2	1.0	—	—	0.5	—	—	—	0.5	0.8	0.5	0.5	—	0.5	0.5	—
30/1Р	2.1—2.3	36.5	16.9	25.2	11.5	4.9	1.1	0.7	0.5	0.5	—	—	—	—	1.1	0.6	0.5	0.5	—	0.5	0.5	—
31/2Р	2.0—2.1	43.3	14.3	23.7	9.1	2.6	1.8	1.5	0.5	—	—	—	0.5	—	—	1.1	0.5	—	—	0.5	—	—
31/2Р	2.5—2.7	34.6	17.9	26.3	11.0	4.5	1.2	0.7	—	0.4	—	—	0.8	—	0.4	0.5	0.4	—	—	—	—	—
/2П	1.5—1.6	43.6	14.1	24.1	9.0	1.9	3.6	1.2	0.4	0.4	—	—	—	—	—	0.4	0.4	0.6	—	—	—	—
/2П	2.0—2.1	41.3	14.2	27.2	8.8	2.5	1.6	1.3	0.5	—	—	—	1.3	—	—	1.3	0.5	—	—	—	0.5	—
/2П	2.5—2.6	39.9	14.6	29.3	6.2	1.5	1.8	2.2	0.5	—	—	—	0.6	—	—	1.1	1.5	—	—	—	0.5	—
41/171Н	0—12.0	28.8	25.0	31.5	1.0	—	0.5	11.0	0.5	—	—	0.5	0.5	—	0.5	0.5	—	—	0.5	—	—	—
40/173Н	0—2.0	18.0	25.0	30.0	0.5	1.0	0.5	10.5	2.0	0.5	—	2.0	0.5	0.5	8.0	1.0	—	—	0.5	0.5	—	—
22/100Р	—	21.0	16.6	40.5	0.5	—	0.5	8.1	2.0	0.5	—	2.3	1.5	0.5	2.4	1.6	1.0	—	—	0.5	1.5	1.5
22/100Р	—	22.3	14.3	40.0	—	—	—	8.5	1.5	0.5	—	2.9	1.0	0.5	3.1	1.3	0.5	—	—	0.5	—	1.0
Среднее .	—	32.0	18.0	31.0	2.0	2.0	1.0	2.6	1.5	0.3	—	2.5	1.2	0.3	1.0	1.1	0.7	0.1	0.7	0.5	—	0.9

Предгорья и горы (Алаш)

33/73П	0.4—0.5	52.0	14.8	20.4	4.4	—	0.8	2.0	0.8	—	—	2.4	—	0.4	—	0.4	1.2	—	—	—	—	—
35/67П	1.0—1.5	46.1	18.8	12.6	9.8	2.1	3.5	2.1	0.7	1.4	—	—	0.7	—	—	0.7	1.4	—	—	—	—	—
46/50П	1.6—1.7	20.0	25.3	20.0	19.3	—	8.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—	1.3	—	—	0.7	—	—	—
53/27Л	0.7—2.0	63.3	8.2	8.7	—	—	—	15.7	—	1.7	—	—	1.0	0.5	—	1.0	0.5	—	—	—	—	—
53/27Л	9.0—10.0	55.3	9.5	11.3	1.5	0.5	0.5	5.6	1.5	—	—	2.5	0.5	—	2.5	—	1.0	—	0.5	—	—	—
53/27Л	11.2—12.2	55.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54/29Л	0.6—1.4	43.0	16.0	25.5	5.0	1.0	2.0	1.5	0.5	—	—	2.0	1.0	—	0.5	2.0	0.5	—	—	—	0.5	—
54/29Л	1.4—3.8	50.3	13.1	21.6	—	1.0	1.0	5.6	1.0	0.5	—	1.6	0.5	—	1.0	0.5	0.5	—	—	—	—	—
54/29Л	5.3—6.3	60.0	14.1	12.3	0.5	0.5	5.5	6.3	1.0	—	—	1.8	0.5	—	0.5	1.5	0.5	—	—	0.5	—	—
55/601	—	50.0	11.2	10.0	10.0	5.0	2.5	1.2	1.2	—	—	1.2	3.7	—	—	1.2	0.3	—	1.2	1.2	0.3	—
55/156	—	60.3	10.7	17.2	—	1.6	0.5	5.5	1.0	0.5	—	1.0	—	—	—	1.3	0.5	—	—	—	—	—
Среднее . .	—	50.0	14.0	16.0	4.0	1.0	1.5	5.1	0.8	0.5	—	1.6	0.6	—	0.7	0.8	0.5	0.1	0.3	0.1	—	—

Пески боровой террасы

37/31Л	—	75.3	7.7	7.7	—	много	—	0.5	2.6	—	—	1.0	1.0	—	1.4	—	0.3	—	1.0	1.0	—	0.3
37/31Л	—	56.2	11.9	19.1	—	»	—	0.5	2.5	0.5	—	1.7	2.5	—	1.0	1.0	1.0	—	1.7	1.0	—	—
37/31Л	—	58.3	24.8	8.2	—	»	—	0.5	1.0	—	—	0.5	4.5	4.5	0.5	—	0.3	—	1.0	—	—	0.3
38/39Л	—	16.7	16.7	46.9	—	»	—	1.0	6.0	0.5	—	0.5	3.0	0.5	0.5	0.5	0.3	—	6.0	0.3	—	—
38/39Л	—	52.7	10.6	19.3	—	»	—	1.4	3.8	—	—	1.7	4.7	—	1.0	0.5	0.3	—	1.3	0.3	—	—
39/608	—	34.1	16.3	27.5	—	»	—	0.5	—	—	—	1.0	6.6	0.5	3.4	1.2	—	—	6.3	0.3	—	0.3
36	—	33.0	15.0	22.0	17.0	5.0	—	1.0	3.0	—	—	—	0.5	3.0	—	—	1.0	—	—	1.0	—	—
Среднее . .	—	51.0	17.0	17.0	—	много	—	0.7	2.0	0.1	—	1.0	3.3	0.6	1.2	0.5	0.6	—	2.0	0.7	—	0.2

Кулундинско-Барабинская равнина

/19В	0.5—1.0	38.6	22.8	21.3	—	0.3	—	2.3	3.1	1.6	—	0.3	—	2.3	—	1.6	0.8	1.6	—	0.8	—	2.4
/15П	0.5—1.0	36.6	18.1	30.6	1.0	—	—	3.4	1.3	0.6	—	3.0	—	0.3	0.6	3.0	—	1.0	0.7	0.3	—	—

<sup>1</sup> Среднее для клиноцонита подсчитано только для образцов 5, 8, 23, 12, 40, 22. В остальных образцах клиноцонит не определялся.

Таблица 5

## Состав легкой фракции лесса

№ по запис- ной книжке	Глубина, м	Кварц	Кальцит	Ортоклаз	Микроклин	Плагиоклаз	Мусковит	Биотит	Хлорит	Продукты выветривания	Примечание
73П	0.5—1.0	30	40	+	20		4	3	3	+	Окатанность слабая; продуктов выветривания мало, полевые шпаты свежие.
10Н	5—10	50	—	—	25		4	3	3	15	Отсутствует кальцит; окатанность слабая, рыхлых отложений нет.
100 Р	—	80	—	10		1	—	—	—	9	
36 Н	—	85	—	8	+	+	+	3	2	+	Окатаны.

отдельных изолированных сопках, где его присутствие нельзя объяснить водно-аккумулятивной деятельностью, может быть, говорит о развевании лессовидных осадков и об эоловом транспорте.

## ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

К изложенным выше фактам следует добавить наблюдения, сделанные автором в 1942—1943 гг. в областях, лежащих непосредственно к югу и юго-западу: в Западном Алтае, в хребтах Тарбагатае, Джунгарского Алатау и в Балхаш-Алакульской впадине. Здесь можно видеть современное интенсивное лессовое выветривание на крутых степных южных склонах и последующее отложение лессовых покровов в виде плаща на наклонных равнинах, конусах выноса, аллювиальных равнинах и т. д. Здесь же нередко (например, близ озера Ала-Куль) происходит и современное образование погребенных почв в лессовом аллювии. Интереснейшие лессовые покровы были мною изучены в долине р. Каратал, на западных предгорьях Джунгарского Алатау; они обнаружили вполне сходные с лессом Алтая (Приобского плато) условия залегания. Лесс Каратала отличается только более молодым возрастом, залегают на низких террасах реки имеет явно аллювиальное происхождение. Эти наблюдения позволяют еще яснее представить условия образования лессовых пород вообще алтайского лесса в частности.

Вместе с тем наблюдения в этих южных областях заставляют автора признать и большую роль эолового транспорта рыхлого материала, подготовленного степным выветриванием и отложенного водой на поймах конусах выноса и т. д.

Иными словами, лессовая порода имеет сложную историю: подготовленный степным выветриванием пылеватый материал многократно сортировался и перетлагался то водой, то ветром.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов В. И. и Шелудякова В. А. Материалы к познанию лугов и болот долины р. Оби. Тр. Сиб. ин-та с. х. и лес., т. X, вып. 1—6, 1928.
  - Герасимов И. П. и Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР. Изд. АН СССР, 1939.
  - Нагорский М. П. Материалы по геологии и стратиграфии рыхлых отложений кайновоя Обь-Чумышской впадины. Матер. по геол. Зап. Сиб., вып. 13, Томск, 1941.
  - Нагорский М. П. Основные этапы четвертичной истории юго-востока Западно-Сибирской низменности. Вестн. ЗСГУ, № 3, Томск, 1941.
  - Обручев В. А. Рецензия на работу М. П. Нагорского. Изв. АН СССР, сер. геол.
  - Петров Б. Ф. О происхождении лессов Бийской лесостепи. Почвоведение, № 4, 1937.
  - Петров Б. Ф. Древняя кора выветривания и послетретичные отложения Западной части Кузнецкого Алатау. Тр. Почв. ин-та, т. XIX, вып. 2, 1939.
  1. Православлев П. А. Приобье Кулундинской степи. Матер. по геол. Зап. Сиб. края, вып. 6, 1933.
  - \*. Сперанский Б. Ф. Результаты работ ЗСГУ по геол. съемке в 1939 г. Вестн. ЗСГУ, № 6, 1939.
-

Л. И. ХОЗАЦКИЙ

НОВЫЕ ВИДЫ РОДА *TESTUDO* LINNE (*TESTUDINES*, *REPTILIA*)  
ИЗ ПЛИОЦЕНА УКРАИНЫ

Среди обширных материалов, добытых во время геологических и палеонтологических исследований на Украине, оказались интересные остатки наземных и водных черепах из среднего и, главным образом, верхнего плиоцена.

Наши данные, а также имеющиеся литературные указания позволяют говорить о значительном распространении черепах в верхнем неогене на Украине и в смежных местностях.

В настоящее время установлено присутствие там представителей *Trionyuchoidea* и рода *Clemmys Ritgen* (*Cl. pidoplickai* *Cl. rjabini*, sp. n. in litt.), а также рода *Testudo* Linne из *Cryptodira*. Ниже дается описание двух новых видов рода *Testudo* L.

*Testudo černovi* (sp. n.)

М а т е р и а л. № 514—550. Краниальные части карапакса и пластрона. Сохранность костей очень хорошая, но при сборе образец был значительно поврежден. Хранится в Институте зоологии Академии Наук Украинской ССР.

Г о р и з о н т. Верхний плиоцен. Кучурганские отложения.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Село Гольма (Балтский район, Украинская ССР).

Очертания роговых щитков на сохранившихся костных пластинках всюду очень отчетливы.

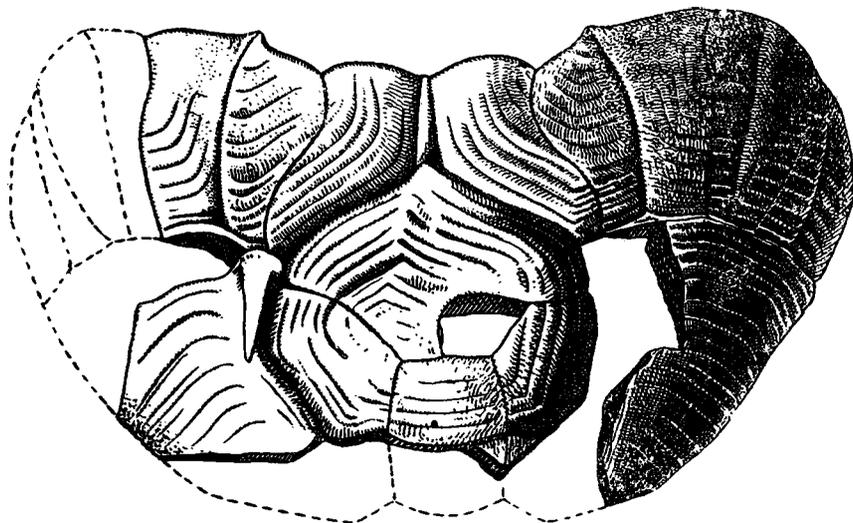
*Nuchale* узкий, стреловидной формы; длина его (по средней линии) — 13.5 мм. Форма первого позвоночного щитка в основном округлая с выдающимся углом передним краем; длина (по средней линии) — 39.0 мм; наибольшая ширина — 46.5 мм. *Gularia* узкие, значительно вытянуты назад.

Для *Humeralia* характерно сильное сужение их по направлению к средней линии, в результате чего длина щитков в этом месте составляет 0.5 длины наружного края (по прямой) каждого из них.

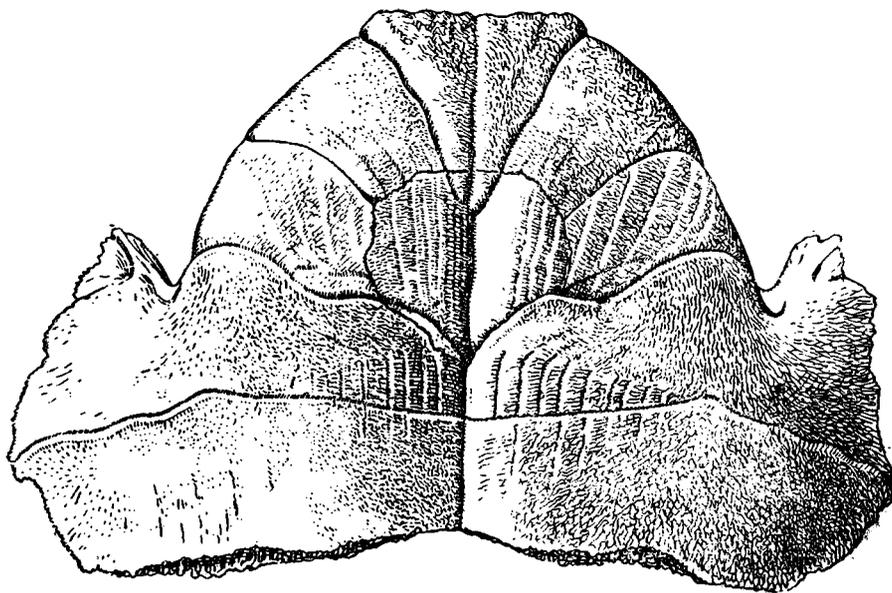
Из костных пластинок характерной является своеобразная, лировидной формы *nuchale* (длина по средней линии — 39.5 мм, наибольшая ширина — 46.6 мм). Первые реберные пластинки отличаются своей шириной, отношение которой к длине пластинки составляет 0.6 (фиг. 1).

Горловой край *epiplastra* прямой, перпендикулярный к средней линии. Эпипластральные утолщения на внутренней поверхности переднего края нижнего щита очень выпуклые и значительно простираются назад.

Hyoplastra обращают на себя внимание резкими изгибами задних краев, что создает впечатление срезанности задних внешних углов этих костей. Краниальные части hyoplastra значительно вытянуты вперед,



Фиг. 1. *Testudo černovi* sp. n. Краниальная часть карапакса. № 514—550. 1:1.



Фиг. 2. *Testudo černovi* sp. n. Краниальная часть пластрона. № 514—550. 1:1.

в связи с чем отношение наибольшей длины hyoplastra к их наибольшей ширине составляет 0.95 (фиг. 2).

Общая длина имеющегося фрагмента пластрона (по средней линии) — 9.5 мм; наибольшая ширина (в области hyoplastra) — 121.0 мм.

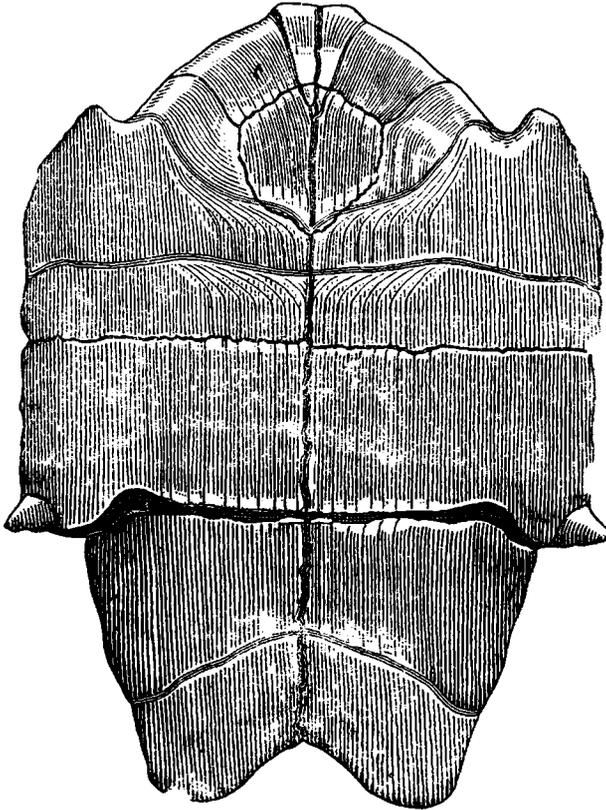
*Testudo kucurganica* (sp. n.)

**М а т е р и а л.** Многочисленные, разрозненные фрагменты спинных и брюшных щитов 40—50 особей разных возрастов. Сохранность костей в большей части удовлетворительная и хорошая, что позволяет полностью реконструировать пластрон (фиг. 3) и — частично — карапакс.

Хранится в Институте зоологии Академии Наук Украинской ССР.

**Г о р и з о н т.** Верхний плиоцен. Кучурганские отложения.

**М е с т о н а х о ж д е н и е.** Новопетровка, Алексеевка и другие селения в долине реки Кучурган (Одесская область, Украинская ССР).



Фиг. 3. *Testudo kucurganica* sp. n. Пластрон. Реконструкция. 1:1/4.

Судя по размерам и форме отдельных фрагментов, можно предполагать сходство этого, а также и вышеописанного видов по величине и общему облику с современными *Testudo graeca* L.

Ввиду большой разрозненности фрагментов реконструировать очертания роговых щитков карапакса не представляется возможным. Шов между Abdominalia Femoralia совпадает или проходит вблизи шарнирного соединения hyroplastra с xiphiplastra, что обуславливало относительную подвижность этих костей.

Среди имеющихся костных пластинок карапакса необычной для известных видов *Testudo* формой отличается postneurale 1, имеющая вид пологой дуги с широко расставленными концами. Длина этой пластинки (по средней линии) — 14.0 мм; наибольшая ширина — 49.0 мм. Pygoplastra трапециевидная, варьирует от длинной, узкой (длина по средней линии —

5.0 мм; наибольшая ширина — 29.0 мм) до короткой, но широкой (длина — 26.5 мм; ширина — 29.0 мм). Некоторые надхвостовые пластинки имеют сильный изгиб наружной поверхности, что свидетельствует о принадлежности их самцам; некоторые авторы придают этому изгибу значение таксономического признака, что, однако, неправильно. *Costalia* 1 значительно отличаются по форме от соответствующих костей у *T. černovi*; отношение ширины пластинок к их длине составляет 0.5.

*Eriplastra* с значительными утолщениями на их внутренних поверхностях. Свободные края этих утолщений менее развиты и простираются в каудальном направлении, не столь далеко, как у *T. černovi*.

*Huoplastra* умеренно вытянуты в длину; отношение длины к ширине (наибольшие размеры) составляет 0.82.

*Xiriplastra* удлиненной формы. Отношение длины (по средней линии) к наибольшей ширине составляет 0.8. Внешний край этих костей сильно изогнут на внутреннюю сторону и образует высокий массивный борт.

Кроме фрагментов панциря, среди материала из тех же отложений есть еще сильно поврежденные остатки *humerus*, *femur* и *ilium*. Можно предполагать, что эти остатки также относятся к *T. kučurganica*.

Сравнение описанных видов с известными ранее как ископаемыми, так и современными представителями рода *Testudo* дает все основания для выделения кучурганских черепах в качестве новых видов. Ископаемые виды *Testudo*, известные из третичных отложений Нового Света, представляют весьма своеобразную группу, и описываемые виды не обнаруживают никакого сходства с ними. То же можно сказать и в отношении палеогеновых *Testudo* Старого Света. Наибольшее число европейских третичных *Testudo* происходит из миоцена, бывшего временем расцвета этого рода.

Описанные Рябининым [2] из эоценовых отложений Приднестровья *Testudo bessarabica* (Rjab.), *Testudo tarakliensis* Rjab., а также представитель этого рода из среднего миоцена Казахстана — *Testudo longica* Rjab. [3], наряду с прочими миоценовыми видами *Testudo*, оказались при сравнении их с кучурганскими видами совершенно различными от последних.

Некоторые плиоценовые виды *Testudo* Старого Света также совершенно несравнимы с кучурганскими. Напомним, что именно к плиоценовым видам относятся такие гигантские сухопутные черепахи, как *Testudo galas* (Falc. et Cautl.), *T. cautleyi* Lyd. и др. Сравнение наших форм с видами *Testudo*, описанными Szalai (1934, 1935) из верхнего плиоцена и плейстоцена Венгрии, затруднено, так как выделение этих видов было произведено на недостаточном материале и без учета индивидуальной изменчивости указанных признаков. Последние, впрочем, позволяют говорить об отличии этих видов от кучурганских. Из сравнения новых видов с современными представителями *Testudo* выясняется их некоторая близость к *T. graeca* L. и *T. hermanni* Gm.

Для верхнего плиоцена Украины остатки *Testudo* были известны из окрестностей Одессы, где их находил Синцов [5]. Среди многочисленных фрагментов костей черепах, встреченных Ласкаревым [1] в кучурганских отложениях Одессы, также, повидимому, находились кости *Testudo*.

Среди остатков плиоценовой фауны гравиевых песков некоторых местностей Бессарабии (с. Берешти и др.) недавно были также найдены части скелетов *Testudo* [4]. Целый ряд находок остатков *Testudo* был сделан, кроме того, в миоценовых отложениях Украины и Молдавии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Л а с к а р е в В. Зап. Новоросс. о-ва естествоисп., т. XXXVIII, 1912.
2. Р я б и н и н А. Н. Тр. геол. и минер. муз. Росс. Ак. наук, т. I, вып. 1, 1918.
3. Р я б и н и н А. Н. Тр. геол. муз. Ак. Наук СССР, вып. 1, 1926.
4. S i m i o n e s c u I. Bull. Soc. Roum. Geol., 1, 1932.
5. С и н ц о в И. Ф. Матер. для геол. России, т. XI, 1883.
6. S z a l a i T. Folia Zool. et Hydrob., т. VI, вып. 2 1934.
7. S z a l a i T. Folia Zool. et Hydrob., т. VII, вып. 2, 1935

В. В. ЛАМАКИН

## О ПОНИМАНИИ И ТЕРМИНОЛОГИИ ОСТАТОЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Выделение остаточных отложений различных генетических типов среди разнообразных поверхностных пород имеет большое значение для петрографии и геоморфологии. Геоморфологическое значение остаточных отложений заключается в том, что их образование и накопление задерживает снос и углубление некоторых участков земной поверхности. Остаточные отложения замедляют развитие многих форм земной поверхности, а при особенно значительном накоплении даже консервируют те или другие участки рельефа. Кроме того, распознавание и выделение остаточных отложений полезно в методическом отношении при геоморфологических исследованиях. Так, например, остаточно-речные отложения встречаются на поверхности некоторых эрозионно-речных террас и наряду с этим могут залегать на аккумулятивных террасах. По нахождению остаточно-речных валунов и галек на песчаных древних террасах в речных долинах удается в некоторых случаях определить эрозионное происхождение таких террас, врезанных в ранее отложенные толщи флювиогляциальных песков, содержащих валуны и гальку.

Остаточные отложения имеют различное происхождение соответственно с образующими их факторами, т. е. принадлежат к различным генетическим типам осадочных пород. Остаточные (рестантные или метатетические) породы образуют особый класс среди осадочных пород, который противопоставляется классу перенесенных (транслятивных или транспортированных) пород. Представители класса остаточных отложений существуют среди различных генетических типов поверхностных отложений как водных, так и субэаральных. Отдельные генетические типы отложений объединяют перенесенные и остаточные отложения, принадлежащие к данному типу. Остаточные поверхностные отложения вообще и среди них, главным образом, остаточные речные отложения были описаны мною в 1943 и 1944 гг. [2, 3]. При этом остаточно-речные отложения были названы *п е р л ю в и а л ь н ы м и*. Под этим термином я понимаю образования из крупных гранулометрических фракций (валуны, гальки, щебень), остающиеся на месте в результате размывания реками пород разнородного механического состава (валунная морена, некоторые слабосцементированные конгломераты и брекчии, валунно-галечные пески, отложенные древними мощными потоками на месте ныне текущих рек со слабым течением, и т. п.).

В настоящее время термин *п е р л ю в и й* начинает применяться в литературе. Однако употребление этого термина не обходится без ошибочного его толкования. В этом отношении можно указать на последнюю работу Л. С. Берга, которая касается классификации осадочных пород [1]. В классификации осадочных пород Л. С. Берга перлювий получил

это в группе наземных, или субаэральных пород. При этом автор классификации сообщает, что будто бы я называю перлювием «близкий к элювию тип поверхностных отложений» и что перлювий представляет «не размещенный, метатетический остаток от размывания породы речной, морской водой, а также от сноса ветром песков, содержащих гальку и гравий». На самом деле это не так. Во-первых, перлювием я называю один из двух классов генетического типа речных отложений. Я считаю, что генетический тип речных или флювиальных отложений разделяется на остаточные, или перлювиальные, и перенесенные, или элювиальные, отложения. Во-вторых, нельзя сказать, чтобы перлювий был особенно близок к элювию. Элювий и перлювий, хотя и относятся к одному классу остаточных отложений, но генетически представляют различные типы отложений. Они в такой же степени близки друг к другу, как делювий и аллювий в классе перенесенных отложений. В-третьих, перлювием я назвал только остаточно-речные отложения, считая, что для обозначения остаточных отложений других генетических типов со временем могут быть предложены другие специальные термины. Я только указывал на существование остаточно-озерных, остаточно-флювиогляциальных, остаточно-лимногляциальных, остаточно-морских и остаточно-золотых отложений. Л. С. Берг распространяет термин перлювий на остаточные отложения озерного, морского и золотого происхождения. Против названия остаточных морских и озерных отложений перлювиальными, наряду с остаточно-речными, я не могу возражать. При этом только замечу, что такое расширение понятия перлювиальных отложений вызовет необходимость для обозначения остаточных отложений речного, озерного и морского происхождения к слову перлювий прибавлять соответствующее определение и в каждом отдельном случае говорить о речных, морских или озерных перлювиальных отложениях. Это несколько усложняет названия отложений, но в общем такой способ их обозначения приемлем. Однако, наряду с этим, распространение термина перлювий и на остаточные золотые отложения является, с моей точки зрения, совершенно неправильным. Это противоречит значению слова перлювий, которое взято из латинского языка и означает в переводе «промытый». Остаточные золотые отложения следует называть перфляциянными (латинское *perflare* — проветать). В противоположность перфляциянным отложениям, перенесенные золотые отложения можно называть аффляциянными (латинское *afflare* — навевать). Эти термины тем более удобны, что в литературе уже существует термин дефляция, имеющий тот же латинский корень и обозначающий явления развевания. Кстати, явления, противоположные развеванию — дефляции, а именно явления золотой аккумуляции, следует называть аффляцией, что будет соответствовать образуемым в их результате аффляционным отложениям.

Остаточные золотые, или перфляциянные, отложения, образующиеся в результате дефляции (развевания) некоторых первоначальных пород разнородного механического состава, например, гравийно-галечных песков, из которых ветром вынесен мелкий материал, могут состоять из скоплений более или менее крупного материала. Перфляциянные галечные скопления покрывают, например, в песчаных пустынях дно некоторых котловин выдувания и останавливают углубление последних. Перфляциянные галечные отложения распространены также местами по берегам рек, на песчаных склонах речных долин и древних террасах в разных климатических зонах. Они залегают местами там, откуда ветром вынесен материал, который образует рядом расположенные дюны и вообще наваян на соседние участки поверхности, состоящие из аффляцион-

ных отложений. Аффляционными отложениями являются, например, отложения дюн, барханов, а также золотые лессы.

Кроме того, на мой взгляд, нельзя согласиться с разделением перлювия в отношении происхождения на сухопутные и водные отложения, в зависимости от того, из каких первоначальных пород он образовался, как это делает Л. С. Берг. Среди перлювиальных отложений, как и вообще среди других пород, разумеется, следует различать материал различного первоначального происхождения. В перлювиальных отложениях первоначальное происхождение материала может быть весьма разнообразным. Однако первоначальное происхождение материала, составляющего породу, не определяет происхождения породы. Происхождение породы характеризуется тем фактором, деятельностью которого она образована.

Перлювиальные отложения образуются текучей речной водой и в значительной части в самой воде. Поэтому все перлювиальные отложения являются речными, т. е. водными, отложениями. В отличие от элювия, перлювий не может иметь субаэральное происхождение. Во всяком случае, перлювий является более субаэральной породой, чем, например, делювий, который Л. С. Бергом отнесен к группе водных отложений, хотя и представляет в действительности промежуточное водно-наземное образование. Перфляционные отложения, наряду с аффляционными, являются всегда субаэральными, также независимо от того, из водных или наземных первоначальных пород они образованы деятельностью ветра.

Некоторые исследователи, как, например, Г. И. Горецкий [4], называют иногда перлювием русловые фации аллювия, состоящие из крупногалечного материала, и под этим наименованием противопоставляют их береговым и пойменным фациям аллювия. Это тоже неправильно. Транслятивные, или перенесенные, речные отложения, независимо от того, состоят ли они из крупного материала, медленно передвигаемого рекою вдоль русла, или из мелкого материала, переносимого водой во взвешенном состоянии сразу на значительные расстояния, представляют аллювиальные отложения и никак не могут быть причислены к перлювию. К тому же замечу, что в речном ложе в тех случаях, когда аллювий и перлювий развиты одновременно вдоль реки, они, как общее правило, имеют вполне закономерное соотношение в залегании. В этих случаях перлювий лежит по берегам, где течение слабее, а в русле реки и тем более по ее стрежню расположены переносимые речные отложения, т. е. аллювий. Поэтому выделение из аллювия русловых его фаций под названием перлювия не соответствует и общему пониманию процесса геологической деятельности реки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л. С. Почвы и водные осадочные породы (классификация осадочных пород) Почвоведение, № 9—10, 1945.
2. Л а м а к и н В. В. Об остаточных-речных и вообще об остаточных поверхностных отложениях. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1943.
3. Л а м а к и н В. В. Перлювиальные отложения на Печоре. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1944.
4. Горецкий Г. И. Об одном способе палеогеографических реконструкций некоторых элементов пойменного ландшафта. Вопросы географии, сборник 3, 1947 г.

Н. И. НИКОЛАЕВ

О ТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТОДАХ ИЗУЧЕНИЯ  
ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Анализ геологических разрезов определенных областей земного шара приводит к выводу о проявившихся некогда значительных горизонтальных перемещениях земной коры. Эти выводы делаются на основании исследований не только отдельных обнажений, где вскрываются различные складки, но и крупных геологических структур (Альпы, Кавказ и др.). Такие подсчеты были произведены у нас П. И. Степановым [8] и Э. И. Яворским [9] по Донбассу. Изучение этого вопроса в отношении к определенным областям привело к выводу об их сокращении в несколько раз. Так, например, для Альп Гейм определяет сокращение в 4 до 8 раз. Для Аппалачских гор и Альп Джеффрис отмечает сокращение до 300 км, что при широтном протяжении Альп дает тангенциальное перемещение двух точек, лежащих от этих гор к северу и югу, одной по отношению к другой, около  $3^\circ$  по долготе.

Смещение отдельных участков земной коры, происходит и по разрывным деформациям, которые также должны отражаться на перемещении точек на поверхности, изменении их координат и высотного положения.

Все указанные движения земной коры совершались в различное время геологической истории Земли. Однако во многих случаях они доказаны и для четвертичного времени и проявляются также и в настоящий момент. Для точного изучения горизонтальных и вертикальных перемещений давно начали применять геодезические методы. Среди них особенно широко используется метод прецизионного нивелирования. Было выяснено, что, помимо огромного чисто научного значения данного метода, такие наблюдения чрезвычайно важны и практические. Так, например, нивелировка высокой точности в последнее время с успехом начала применяться для целей нефтегазразведки (С. П. Глазенап [4]) и в настоящий момент рассматривается как геофизический, геологический и астрономический-геодезический метод (П. М. Горшков [5]), от которого можно ожидать очень больших результатов (Н. И. Николаев [6, 7]).

Однако геодезические методы обнимают собой не только прецизионное нивелирование. Недавно обзор большинства применяющихся приемов для количественного выяснения деформаций земной коры дал японский ученый Цубои (Chuji Tsuboi) в статье «Деформирование земной коры по данным геодезических измерений» [10]. Настоящая заметка посвящается в основном разбору именно этой статьи.

Работа изобилует многочисленными примерами, преимущественно по территории Японии, богато иллюстрирована, содержит список литературы по вопросу деформации земной коры (292 названия) и представляет большой интерес для всех занимающихся вопросом новейшей тектоники.

Первая глава работы Ч. Цубои посвящена вертикальным деформациям. Во введении к ней он указывает, что не нужно очень углубляться в прошлое, чтобы обнаружить нечто напоминающее физические измерения, которые доказывали бы наличие смещений земной коры. Без наличия каких-либо инструментов современной точности люди в древности отметили деформации земной коры с полной определенностью как по относительным высотам уровня моря и Земли, так и по результатам землемерий. В других случаях деформации земной коры оставили по себе след в легендах.

К наиболее старым систематическим наблюдениям изменения высот относятся наблюдения на мареографах. Им посвящен второй раздел главы. Автор отмечает, что эти наблюдения являются наиболее точными, указывающими на поднятия суши. «При этих определениях полностью исключаются изменения, вызываемые астрономическими, метеорологическими и другими причинами». Мы заметим, что точность получаемых данных зависит от метода их математической обработки, и в этом отношении материалы, приводимые Цубои, не выявляют полной картины.

Одним из методов выявления колебаний земной коры являются наблюдения над уровнем воды в озерах. Им посвящен третий раздел главы. Он отличается краткостью изложения, но дает представление о результатах применения этого метода на различных примерах. К ним относятся наблюдения в районе Великих Озер в Северной Америке и наблюдения автора в Японии.

Надо сказать, что в больших подробностях данный метод был разработан русскими исследователями (Г. Ю. Верещагин [2, 3]) и применен к ряду озер северо-западной части Европейской территории СССР. Эти работы не нашли своего отражения в сводке Цубои.

Большой интерес представляют два следующих раздела работы Цубои. Они посвящены описанию особого прибора, отмечающего наклоны земной поверхности и получившего название наклономера, или «тильтграфа» и описанию ряда примеров наблюдений над этими приборами, преимущественно на японском материале.

Изучение наклонов земной поверхности в различных странах позволило зафиксировать их в каждой точке земной поверхности, где были установлены соответствующие приборы. Запись движений, которые фиксируются наклономерами, очень сложна. Материалы, приводимые Цубои, дают представление только о некоторых компонентах из комплекса факторов, влияющих на показания наклономеров. Недавно сложность накладывающихся друг на друга влияний, регистрируемых этими приборами, показал проф. В. Ф. Бончковский [1], который дал сводку всех известных в настоящее время факторов, влияющих на показания наклономеров.

Последний раздел первой главы работы Цубои посвящен рассмотрению изменения глубин моря как метода выявления деформаций земной коры. Характеристика его дается очень кратко, скорее в виде упоминания, чем рассмотрения. Автор указывает, что вследствие различных ошибок при наблюдениях данный метод может указать только на крупные изменения глубин.

Вторая глава работы Цубои посвящена точным нивелировкам. Автор указывает, что точные нивелировки осуществляются более чем дважды вдоль одной и той же линии, через определенный интервал времени. Изменения в высоте точки обычно обнаруживаются по разнице отметок реперов на линии. Хотя Цубои и указывает, что «изменение отметок относят к вертикальным деформациям поверхности земли, на которой установлены реперы», но это далеко не так. В большинстве случаев геодезисты, проводящие повторную нивелировку высокой точности, обнаруживая за короткий срок большие расхождения наблюдений, приходили и приходят к выводу о недоброкачественности предшествующих работ и их браковке, связывая ошибки с недостатками инструментов, погрешностями в наблюдении, чрезмерно мало уделяя внимания третьему виду ошибок, происходящих от изменчивости условий, при которых эти измерения производятся. А только этот учет изменчивости, в частности вертикальных движений, и может объяснить в большинстве случаев расхождения, относимые к указанным «ошибкам» (Н. И. Николаев [6]).

Цубои отмечает, что исследований, касающихся выявления вертикальных деформаций на основании точных нивелировок, очень много. Особенно многочисленны они в Японии. Поэтому на следующих страницах его работы рассматриваются только некоторые наиболее важные факты.

Прежде всего автор касается рассмотрения вертикальных деформаций, связанных с землетрясениями, называя их вековыми вариациями. Они касаются упоминания известных работ М. Шмидта [12] и др. и рассмотрения ряда примеров по точным повторным нивелировкам островов Японии. Линии нивелировок, пересекающих главный остров, показывают деформацию в виде искривления его вверх — факт, представляющий очень большой интерес. Ряд других описанных случаев, с приведением фактических данных, очень любопытен и ценен, так как нигде в других местах мы не имеем столь тщательно выполненных работ по нивелировке, которые повторялись бы по одному и тому же направлению до 4—7 раз.

В следующем разделе описываются вертикальные деформации, связанные с землетрясениями. Чтобы обнаружить такую деформацию, необходимы особые условия: нужно иметь нивелировки, произведенные в зоне эпицентра не очень задолго перед землетрясением. В противном случае, оказывается, трудно решить, какая часть деформации является следствием землетрясения и какая часть относится к вековым изменениям. Автор описывает ряд таких наблюдений, касающихся преимущественно территории Японии.

В конце главы рассматриваются местные поднятия и опускания, выявляющиеся повторными точными нивелировками, связанными, в частности, с явлением сжатия поверхностных грунтов; наконец, особый раздел посвящен «движению блоков». При систематизации данных повторных нивелировок было отмечено, что во многих случаях участки земной поверхности, ограниченные молодыми сбросами, испытывают деформацию в целом путем наклонов, не деформируясь сами. Таким участкам было присвоено название блоков. По наблюдениям, которые были произведены в Японии, было выяснено, что движение блоков доминирует в таких районах, которые подвержены сейсмическим и вулканическим явлениям, а в относительно спокойных районах такие движения блоков менее ясны.

Последняя, третья глава работы Цубои описывает горизонтальные деформации.

Первый раздел этой главы посвящен триангуляции. Автор указывает, что путем сличения повторных наблюдений может быть найдено горизонтальное смещение пунктов триангуляции. Для этого необходимо иметь длину базиса, азимут одной из сторон треугольника и абсолютное положение одной из точек, перемеренное для новой съемки.

Следующий раздел, под названием «Землетрясение и горизонтальные деформации», посвящен описанию ряда примеров горизонтального смещения пунктов.

Очень кратко указываются вековые изменения в виде вековых горизонтальных деформаций, сведения о которых вообще очень скудны и ограничиваются только известными наблюдениями М. Шмидта в Южной Баварии (Шмидт [11]). Надо заметить, что эти данные даются без всяких критических замечаний.

Последний раздел главы посвящен специальному рассмотрению изменений данных линий базисов.

Автор очень широко подошел к вопросу методики выявления деформаций земной коры. Среди перечисленных методов фигурируют не только геодезические, но и ряд других. Однако объединяющим моментом для всех их является точная характеристика деформаций, дающая количественную их оценку.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Б о н ч к о в с к и й В. Ф. Методы измерения наклонов земной поверхности и в которые результаты этих измерений. Доклад на совещании по деформации и движениям земной коры. Сейсмол. ин-т АН СССР, 1944.
  2. В е р е щ а г и н Г. Ю. Положительные и отрицательные движения берегов линии на оз. Сегозеро. Гос. гидрол. ин-т, Тр. Олонецкой научн. экспед., ч. II вып. 4, Л., 1926.
  3. В е р е щ а г и н Г. Ю. К вопросу о неравномерности поднятия берегов Онежского озера. Гос. гидрол. ин-т, Тр. Олонецкой научн. экспед., ч. III, вып. 2, Л., 193
  4. Г л а з е н а п С. П. Применение нивелировки высокой точности к нефтера ведкам. Журн. Азербайдж. нефт. хоз., 1933.
  5. Г о р ш к о в С. П. Нивелировка высокой точности как геофизический и астро номо-геодезический метод. Изв. Гос. геогр. о-ва, № 6, 1937.
  6. Н и к о л а е в Н. И. Новейшие тектонические движения земной коры и их значение для астрономо-геодезических работ. 1943.
  7. Н и к о л а е в Н. И. Современные тектонические движения на территории СССР и геологические методы их изучения. Доклад на совещании Уч. совета сейсмо. ин-та АН СССР и ЦНИИГАиК, 1944.
  8. С т е п а н о в П. И. Геологический разрез Донецкого каменноугольного бассейна по линии слобода Аграфеновская — станица Долженская, хутор Таловый. Изв. Геол. ком., т. XXVIII, вып. 5, 1909.
  9. Я в о р с к и й В. И. Геологический очерк северо-восточной части Донецкого бассейна. Матер. по общ. и прикл. геол., стр. 117, 1925.
  10. T s u b o i Ch. Deformations of the earth's crust as disclosed by geodetic measurements. Ergebnisse der Kosmischen Physik, B. IV, 1939.
  11. S c h m i d t M. Neuberechnung Triangulierung bei Salzburg und scheinbar Verschiebung der Hauptdreieckspunkte Watzmann und Rattenstein. Bayr. Akad. Wiss., Math.-Phys. Kl., 1912.
  12. S c h m i d t M. Neuzeitliche Erdkrustenbewegungen in Frankreich. Bayr. Akad. Wiss., Math.-Phys. Kl., 1922.
-

**КРАСНОВ И. И.** *Четвертичные отложения Молотовской и Свердловской областей, Геология СССР, т. XII, Урал, часть 1, геологическое описание, стр. 327—369, 1944. (Рецензия).*

В весьма содержательной работе на 43 страницах автор описывает четвертичные отложения Среднего и частью Северного Урала, а также Западного Приуралья. При рассмотрении многих явлений четвертичного периода автор выходит и за пределы этой области к северу в бассейн Печоры и Вычегды и к востоку на Западно-Сибирскую равнину. Вследствие того, что описанная территория очень разнообразна по географическим свойствам и истории четвертичного времени, работа И. И. Краснова очень интересна. Кроме того, к выяснению отдельных вопросов автор подходит с точки зрения четвертичной геологии всего северо-востока Европейской части СССР, что делает работу особенно ценной. Значение работы еще увеличивается тем, что она написана автором, лично ознакомившимся во время своих многолетних исследований различными районами Урала и Приуралья. Описание состоит из введения и нескольких глав, большей частью соответствующих отдельным генетическим типам четвертичных отложений, для которых сделаны попытки стратиграфических подразделений.

Из общих недостатков работы следует отметить: недостаточное геоморфологическое освещение территории; отсутствие обстоятельной литологической характеристики разнообразных по возрасту и происхождению четвертичных отложений; отсутствие, в пределах возможного, палеонтологических данных для возрастных подразделений четвертичных отложений; недостаточная объективность автора в изложении некоторых вопросов четвертичной истории описанной области, которые не получили еще надлежащего разрешения (например, вопросы о количестве оледенений на Урале и северо-востоке Русской равнины, реликтовом или эмбриональном характере современных ледников Урала, значении так называемой болотной солифлюкции в процессах заболачивания поверхности и др.). Отмеченные свойства работы нежелательны в таком сводном, обобщающем труде, каким является «Геология Союза». В «Геологии Союза», рассчитанной на широкий круг читателей, хочется видеть всесторонний и вполне объективный подход к описываемым явлениям. Кроме того, необходимо указать, что такие противоречивые словосочетания, как «солифлюкционный делювий», «последледниковое оледенение», «скандинавское оледенение Урала», которые И. И. Краснов пытается применить для геологической терминологии, нарушают общий научный стиль описания.

Основной ошибкой И. И. Краснова в стратиграфическом разделении четвертичной толщи северо-востока Русской равнины и Северного Урала является то, что он пропустил два древних оледенения. Вместо четырех древних оледенений, которые устанавливаются для этой области на основании существующих данных и которые могут быть сопоставлены с миндельским, рисским, московским и вюрмским оледенениями в других частях Русской равнины, И. И. Краснов различает на северо-востоке только два древних оледенения, первое из которых он называет «новоземельско-уральским», а второе — «скандинавским». При этом «новоземельско-уральское» оледенение было максимальным, а «скандинавское» — следующим за ним. Различное, по представлениям автора, количество четвертичных оледенений на северо-востоке Европейской части СССР, с одной стороны, и в других областях последнего, а также в Западной Европе — с другой, не дает возможности И. И. Краснову синхронизировать оледенения на северо-востоке с оледенениями других областей Европы. Поэтому И. И. Краснов полностью отказывается вообще от попыток синхронизации четвертичных отложений северо-востока с другими соседними областями, утверждая при этом, что для описанной им территории «в настоящее время представляется наиболее рациональным пользоваться местной стратиграфической схемой и терминологией».

И. И. Краснов подвергает сомнению развитие как на Северном Урале, так и на прилегающих к нему частях Русской равнины «древнейшего оледенения, соответствующего миндельской эпохе». Можно вместе с автором сомневаться в правильности

мнения В. А. Варсанюфьевой о том, что слабые следы древнего оледенения на Северном Урале к югу от  $61^{\circ}40'$  с. ш. указывают на возможное развитие здесь миндельского оледенения, граница которого якобы выступала значительно к югу по сравнению с границей последующего рисского оледенения. Варсанюфьева допускает, что на Северном Урале максимальным оледенением было не рисское, а миндельское. Так представление, высказанное В. А. Варсанюфьевой в сугубо предположительной форме, не отвечает действительности, и следы оледенения на Северном Урале к югу от  $61^{\circ}40'$  с. ш. принадлежат, по всей вероятности, к эпохе рисского оледенения. Однако из этого отнюдь не следует, как считает И. И. Краснов, что на северо-востоке Европейской части СССР вообще отсутствуют следы раннего четвертичного оледенения, которое предшествовало максимальному.

На Средней Печоре сильно размытая морена раннего четвертичного (миндельского) оледенения обнаружена мною в последние годы. Значительно ранее этого в бассейне Выми К. К. Воллосовичем описывался нижний горизонт морены, которую приходится считать мореной этого же раннего оледенения. Соответственно с этими данными, и лученными для районов Средней Печоры и Выми, сильно размытую нижнюю морену описанную В. А. Варсанюфьевой в области Верхней Печоры и условно отнесенную этой исследовательницей Урала к рисскому оледенению, также следует считать морену раннего четвертичного оледенения. Таким образом, вопрос о развитии оледенения миндельской эпохи на северо-востоке Русской равнины решается в настоящее время в положительном смысле. В связи с этим отпадают какие-либо основания сомневаться в распространении миндельского оледенения и на Северном Урале, хотя его следы здесь остаются неизвестными. Так же, как и на равнине, область развития этого оледенения на Урале была затем перекрыта максимальным оледенением.

Остается невыясненной только южная граница распространения миндельского оледенения, т. е. ограничивалось ли оно бассейнами Вычегды и Печоры или выходило к Каму. В свете тех данных, на основании которых устанавливается развитие оледенения миндельской эпохи на Печоре и Вычегде, нельзя категорически отвергать данные А. И. Москвитина, А. Д. Ханова и И. Е. Серапихского о присутствии в районе Соликамска остатков морены древнечетвертичного, т. е. миндельского, оледенения как это делает И. И. Краснов. Вполне возможно, что ледниковый покров миндельской эпохи проникал с севера до района Соликамска.

Оледенение, следующее за максимальным (рисским) и обозначаемое И. И. Красновым в хронологическом отношении как «скандинавское», по мнению этого автора, последнее древнее оледенение. В действительности это не так. Это оледенение представляется только первое постмаксимальное оледенение, которое можно сопоставлять с московским оледенением в более западных частях Европы. После него на севере Русской равнины и на Северном Урале было еще одно древнее оледенение или второе постмаксимальное оледенение. Оно и представляет последнее древнее оледенение, которое сопоставляется с вюрмским оледенением в других областях. Морены после него древнего оледенения были описаны Г. А. Черновым на севере Печорского края Большеземельской тундре и Ю. А. Рудовичем в низовьях Мезени. К сожалению, и блгодения этих исследователей остались, по видимому, неизвестными И. И. Краснов. В горах Урала ко второму постмаксимальному оледенению, сопоставляемому с вюрмским, или, другими словами, к последнему древнему оледенению, относятся свежие ледниковые формы рельефа и прекрасно сохранившиеся моренные отложения в высокогорной зоне, которые описываются И. И. Красновым как следы какого-то особого «последледникового оледенения». Оледенение, которому И. И. Краснов дает такое странное название, по мнению этого автора, существовало «в последледниковую эпоху в момент незначительного похолодания», т. е. оно не относится ни к древнему, ни к современному оледенениям. Предположение о таком возрасте оледенения не имеет оснований, и поэтому вполне естественно его отнести к последнему древнему, т. е. второму постмаксимальному оледенению.

В отношении современных ледников Урала И. И. Краснов утверждает, что они являются реликтовыми образованиями и уподобляет их реликтовым ледниковым формам рельефа, сохранившимся в свежем состоянии от последнего древнего оледенения. Это утверждение И. И. Краснова вызывает возражение, так как не исключена возможность того, что современные ледники Урала, если и не все, то частью, не имеют непосредственной связи с последним древним оледенением. Вполне возможно, что они представляют самостоятельное оледенение, которое, с точки зрения последовательности оледенений, может быть названо третьим постмаксимальным оледенением и отделяется от второго постмаксимального оледенения так называемой эпохой климатического оптимума.

Относительно состояния современных ледников на Урале И. И. Краснов указывает, что в настоящее время происходит их сокращение. Вероятно, что это так и есть в действительности. Однако можно заметить, что вывод Краснова о современном сокращении ледников на Урале сделан неправильно в методическом отношении. Автор аргументирует свое утверждение о сокращении современных ледников тем, что они «она

мнутся несколькими поясами исключительно свежих конечных морен». Этот аргумент является недостаточным, так как ледники могут и отступать от свежесохранившихся морен и наступать на подобные морены. Для надлежащего выяснения этого вопроса требуются периодические замеры ледников, а при отсутствии их — применение широкого географического метода изучения. Необходимо обстоятельное геоморфологическое изучение вместилищ современных ледников и их соотношений с окружающей поверхностью, учет данных о вертикальных смещениях растительных зон в горах и т. п. Поэтому решение вопроса об угасании или развитии современного оледенения Урала в том виде, в каком оно дается И. И. Красновым, нельзя считать окончательным.

Южная граница максимального оледенения в равнинной части описываемой территории довольно четко определяется на основании многочисленных данных. Наряду с этим, для горной части И. И. Краснов отказывается ее указать и сообщает, что «вопрос об оледенении Среднего и южной части Северного Урала в эпоху максимального оледенения остается неясным». Это показывает, насколько трудно определяется граница максимального оледенения в горных областях, если она остается неясной для такого хорошо изученного хребта, как Урал. Граница скандинавской морены, которую по времени следует отнести к первому постмаксимальному оледенению, намечена И. И. Красновым в общем правильно — через бассейн Вычегды и Печоры. Возникает только вопрос, почему автор для более западной части описываемой области проводит эту границу по водоразделу Камы и Вычегды, согласно данным С. Р. Самойлович, и совершенно игнорирует обстоятельные и вполне достоверные наблюдения И. Е. Худяева, на основании которых граница этой морены проходит значительно севернее, пересекая левые притоки Вычегды — рр. Сысолу и Локчим. Далее на восток, в область распространения скандинавского ледника, И. И. Краснов включает южные оконечности Тимана. Это маловероятно, так как здесь ледник длинными языками вдавался на восток через пониженные пространства в Тимане, а возвышенности последнего — Жезим-парма и Очь-парма — возвышались между этими языками и не покрывались льдом. Кроме того, вызывает некоторое недоумение указание И. И. Краснова, что граница скандинавской морены пересекает долину р. Ижмы в районе р. Кедвы. В более ранней своей работе, касавшейся Большеземельской тундры, И. И. Краснов определял границу скандинавской морены на Ижме несколько севернее, а именно проводил ее южнее с. Ижмы. Остается неизвестным, чем вызвано такое перенесение границы оледенения. Здесь уместно выразить сожаление, что автор не сообщает, чем выражена граница скандинавской морены.

В отношении терминологии древних оледенений, не говоря уже о «последледниково-оледенении», нельзя признать удачными такие их названия, как «новоземельско-уральское» и «скандинавское», которые употребляются И. И. Красновым в качестве «местной терминологии». Во избежание путаницы в терминологии, подобные названия лучше сохранить для обозначения географического происхождения морен. Наряду с этим, для обозначения последовательности оледенений во времени лучше применять такие термины, как древнечетвертичное, максимальное и постмаксимальное оледенения, если для описываемой территории нет вполне достоверных данных по синхронизации оледенений с оледенениями, имеющими принятые обозначения. В качестве примера неудачного применения И. И. Красновым «местной терминологии» оледенений Урала можно привести то, что автор описывает «скандинавское оледенение» на Урале, тогда как Скандинавский ледник на Урал никогда не заходил.

Указание автора о том, что «скандинавское оледенение» на северо-востоке Русской равнины «вызвало прекращение стока на север» и что «поэтому вдоль ледникового края, вследствие орографических особенностей местности, образовались огромные прледниковые бассейны», повидимому, справедливо только для небольшой территории в верхнем течении Вычегды. В отношении бассейна Печоры оно основано на умозрительных догадках автора и не оправдывается в действительности. Печора ниже по течению от Кылым-ю направлялась к северу и во время этого оледенения.

В вопросе о происхождении валунно-галечниковых отложений на водоразделах и в долинах восточного склона Урала в районе Каменска-Ивделя автор справедливо отвергает гипотезу С. А. Яковлева о разное валунов речными льдами. В равной мере также справедливо отвергаются и предположения других исследователей о ледниковом и флювиогляциальном происхождении этих отложений. И. И. Краснов отказывается решить этот вопрос и оставляет его открытым. В связи с этим я могу заметить, что автор ничего не упоминает о возможности остаточного происхождения, если и не всех этих отложений, то некоторой их части. На остаточное происхождение валунов на восточном склоне Урала, юго-восточнее Свердловска, я указывал в работе об остаточных поверхностных отложениях.

В главе «Об озерно-ледниковых отложениях и синхроничных им водных отложениях перигляциальной зоны» сначала описаны ленточные озерные отложения, а затем покровные лессовидные суглинки. В покровные суглинки, которые, по мнению Краснова, имеют водное происхождение, включены, по неизвестной причине, породы самого

разнообразного происхождения. К покровным суглинкам автор причисляет преимущественно озёрные, а также элювиальные, делювиальные и пролювиальные отложения и тем самым запутывает вопрос о происхождении и свойствах этих интересных образований.<sup>1</sup> Покровные отложения правильнее понимать в сравнительно ограниченном смысле этого слова, подразумевая под ними только те, которые покрывают весь рельеф данной области в целом. С этой точки зрения на северо-востоке и востоке Русской равнины покровные отложения не могут иметь водного происхождения. Водные отложения не покрывают здесь всего рельефа и не залегают на большей части водоразделов. Покровные лессовидные суглинки, развитые в этой области на обширных междуречных пространствах и склонах долин, представляют вторичные породы солифлюкционного происхождения, возникшие из первичных глинистых и супесчаных отложений разных генетических типов. Они образовались, повидимому, в условиях вечной мерзлоты в перигляциальных зонах древних оледенений.

Вследствие смешения Красновым в одну группу «покровных суглинков» пород самого разнообразного происхождения, он приписывает им противоречивые свойства. Так, например, с одной стороны указывается на слоистость покровных суглинков, на то, что мощность их колеблется от 1—2 до 10—15 м, что они чаще всего подстилаются флювиогляциальными песками. По указанным признакам легко узнать отложения какого-то водного происхождения, которое следовало бы выяснить и затем соответственно описать данные отложения, как представители того или другого генетического типа. С другой стороны, И. И. Красновым для покровных суглинков даются такие признаки, которые указывают, что в этих случаях имеются в виду покровные образования солифлюкционного происхождения. Так, например, И. И. Краснов отмечает, что покровные суглинки развиты главным образом поверх глинистых пород и только сравнительно в редких случаях «наползают» на песчаные отложения, что слоистость в покровных суглинках представляет редкое явление, что их мощность не превышает обычно 2 м. В описаниях четвертичных отложений необходимо выделять солифлюкционные отложения как отложения самостоятельного генетического типа от отложений других генетических типов.

Из замечаний частного порядка можно ограничиться следующими:

На стр. 348 автор приписывает А. И. Москвитину мнение, что «лессовидные свойства» могут быть позднейшим приобретением некоторых пород. Как известно, А. И. Москвитин придерживается противоположного мнения на происхождение характерных свойств лесса, а именно, что эти свойства являются сингенетическими с самой породой.

В главе о дочетвертичной речной сети остается непонятным стремление автора синхронизировать без надлежащих оснований эпохи врезания и выполнения долин в третичное время на Урале и на Западно-Приуральской равнине.

В главе об озёрных отложениях неясно, какие причины возникновения озёрных котловин на восточном склоне Урала имеет в виду автор, высказываясь следующим образом: «В пределах восточного склона Уральского хребта и в области Восточно-Уральской увалистой полосы развиты горные озера, существование которых в основном обусловлено орографическими причинами. Их форма, взаимное расположение и генезис находятся в тесной зависимости от коренной структуры района».

В главе о торфяно-болотных отложениях переоценивается значение так называемой болотной солифлюкции в наступании болот на соседние лесистые участки поверхности. К стати сказать, процесс наступания болот на лес И. И. Краснов называет непривычным для этого случая словом «трансгрессия». Лучше этот процесс назвать общепринятым для этого и привычным словом «заболочивание».

В главах об элювиальных и элювиально-делювиальных отложениях с элювием смешиваются каменные россыпи. Так же неправильно каменные россыпи, осыпи и солифлюкционные отложения отнесены к элювиально-делювиальным отложениям, тогда как в действительности они представляют самостоятельные генетические типы поверхностных отложений. Вызывает возражение и объединение в одну группу элювиальных и делювиальных отложений. Постепенные переходы элювиальных образований в делювий еще не могут служить основанием для такого их объединения. Если это бывает неизбежно при геологическом картировании вследствие недостаточности масштабов карт, то при описании следует различать эти отложения друг от друга.

Почему-то из поля зрения автора выпали эоловые отложения, которые, несмотря на свое слабое развитие в Приуралье, имеют специфическое значение в рельефе и распространены в долинах рек.

*В. В. Долыгин*

<sup>1</sup> Это, впрочем, относится и ко многим другим исследователям.

WEIDENREICH FRANZ. *The Skull of Sinanthropus Pekinensis, a comparative study on a primitive hominid Skull. Palaeontologia Sinica. New Ser. D., № 10. Whol Ser., № 127; Publ. in USA, Decemb. 1943.*

Ф. ВЕЙДЕНРЕЙХ. Череп синантропа. Сравнительное изучение примитивного человеческого черепа (Реферат).

Эта крупная монография (298 стр., 43 табл., фототип) одного из известных современных антропологов, начатая в Бейпине, заканчивалась им уже во время войны в Нью-Йорке, при Американском музее естественной истории, и там же была издана. Работа состоит из трех частей.

В первой части дается общая характеристика всего материала, послужившего предметом исследования; история исследования, обширная библиография и т. д.

Вторая часть посвящена специально описанию полученных широкую известность находок остатков примитивного человеческого существа, найденных в пещерах близ Бейпина вместе с многочисленной современной ему фауной самого раннего плейстоцена. Как известно, вместе с этими остатками были найдены большой мощности зольные слои от кострищ и примитивные каменные орудия. Описаниям этих находок посвящена обширная литература. В настоящей монографии Вейденрейх описывает детальнейшим образом только остатки краниального скелета. Он подвергает их всестороннему изучению и в заключение дает реконструкцию черепа синантропа и его внешнего вида.

Третья часть посвящена сравнению черепа синантропа с черепами других примитивных человеческих форм: питекантропа, эоантропа, шванскомбского человека, африкантропа, неандертальца, а также и современного человека. В итоге этих исследований Вейденрейх приходит к заключению о необходимости прежде всего вычеркнуть из списка человеческих предков эоантропа, найденного в Пилтдауне (Англия), на том основании, что черепная коробка и нижняя челюсть эоантропа принадлежат разным существам: обезьяне (нижняя челюсть) и современному человеку. Синантроп и питекантроп являются в настоящее время наиболее примитивными формами людей из всех известных нам до сих пор. На более близкой к современному человеку эволюционной ступени стоит неандерталец, однако из этого не должно следовать, что неандерталец является прямым потомком питекантропа или синантропа. В Европе, Азии, Африке эволюция человека в общем проходила через одинаковые стадии, но не все предки на этом пути нам известны для каждой территории в отдельности. Как синантроп и питекантроп представляли две разные группы на ранней стадии эволюции человека, так и неандертальцы представляли различные дифференцированные группы, от которых произошли многие современные расы. Из этого, однако, не следует, замечает Вейденрейх, что, например, монголы произошли и с к л ю ч е л ь н о от синантропа, который был их предком, но мог дать начало и другим расам также. В этом же смысле нужно понимать и то, что неандерталец был прямым предком современного европейца. Всю неандертальскую группу можно было бы разделить на: 1) *Homo primigenius europaeus*, представителем которой является европейский неандерталец; 2) *Homo primigenius africanus*, представленный родезийским человеком; 3) *Homo primigenius asiaticus*, которого можно было бы выделить после открытия нгандонского черепа.

Свои выводы относительно классификации примитивных человеческих форм автор подробно поясняет примерами из палеонтологии. Так, говорит он, по Метью, гиппарион не является прямым предком лошади, но, тем не менее, он занимает промежуточное место среди ее настоящих предков — *Merychippus* и *Equus*. Так и неандерталец, занимая промежуточное положение между синантропом и современным человеком, не является единственным предком всех современных рас людей. Человеческие расы, по мнению автора, наметились уже в очень раннем плейстоцене.

Дело специалистов-антропологов дать критическую оценку взглядов Вейденрейха, но, кроме узко специальных антропологических глав, эта монография содержит значительный материал, представляющий интерес для всех, работающих в области изучения четвертичного периода. Такова, в сущности, вся третья часть монографии, а также некоторые разделы во второй части, где автор разбирает вопросы возраста, пола и индивидуальной изменчивости синантропов, число найденных особей которых, по автору, в настоящее время уже превышает 40. Интересны также соображения автора о причинах фрагментарности черепов синантропов и малочисленности остатков посткраниального скелета. Первое он объясняет людоедством, но не так, как это предполагал Брейль. Синантропы, жившие в Чжоу-Коу-Тянь, охотились на других синантропов, по мнению Вейденрейха, так же, как они охотились и на всех других животных, а не были сами предметом охоты для какой-то более высоко организованной расы, обитавшей в этих окрестностях. Таким образом, и орудия и зольные слои, найденные здесь, представляют следы деятельности живших здесь синантропов, а не какой-то другой расы, охотившейся на них. Редкость других частей скелета синантропов автор объясняет наличием многочисленных хищников, водившихся в окрестностях, особенно гиен, уничтоживших эти остатки. Интересна работа Вейденрейха и с геологической

стороны, так как костные остатки человека могут в дальнейшем представить и стратиграфический интерес.

В. И. Громов

*FLINT R. F. Atlantic coastal terraces. Journ. of Washington Academy of Sciences, 1942, m. 32, b. 8, pp. 235—237. Washington.*

**ФЛИНТ Р. Ф.** Атлантические береговые террасы (Реферат).

На Атлантическом побережье США, от Нью-Джерси (штат Нью-Йорк) до Флориды, автором выделяются два ясных береговых уровня: уступ Серри, прослеживаемый от реки Джемс до реки Саванна, при относительной высоте обрыва 15—35 ф. и абс. отметке подножья 90—100 ф., и уступ Суффолк, с относительной высотой обрыва в 60 ф. и абс. отметкой подножья 20—30 ф.

Террасы, образующие эти уступы, сложены морскими отложениями, которые содержат солоноводную фауну и флору. Механический состав отложений в нижних горизонтах обеих серий тонкий, кверху постепенно переходит в грубый, что указывает на последовательное отступление моря.

На поверхности террас встречаются косы и береговые галы до отметок 100 ф. в северной части и 240 ф. — в южной.

В местах впадения крупных рек береговые уступы размыты.

К северу от реки Джемс характер побережья резко меняется. Несомненно, морские отложения развиты лишь до абс. высоты в 30 ф. При образовании уступа Серри на юге береговая линия на севере лежала к востоку от современной и покрыта в настоящее время водами Атлантики.

Террас здесь нет, если не считать едва намечающегося уступа, заметного только на профиле, при очень сильном увеличении вертикального масштаба.

Происхождение береговых уровней Серри и Суффолк автор приписывает колебанию уровня океана, а не подвижкам земной коры. По времени они относятся скорее к межледниковым, так как если бы растаяли все современные ледники, уровень океана повысился бы, по вычислению автора, до высоты подножья верхнего из обрывов. Возможно, что этот уровень отвечает полному исчезновению ледников.

По данным Менсфилда и Кука, в период между образованием обоих уступов уровень моря падал ниже современного, и возможно, что следы его имеются на Бермудских островах в виде широкой подводной платформы, опоясывающей Бермуды на глубине 65—75 ф.

Точная датировка обоих уступов еще невозможна. Предположительно автор относит обрыв Суффолк к последнему интергляциалу и приравнивает его к неорианской субапохе. В таком случае образование уступа Серри падает на сенгеомонскую межледниковую эпоху.

Существует мнение (Мак Клинтон), что уступ Суффолк принадлежит сенгеомонскому межледниковью, — тогда уступ Серри надо перенести в еще более ранний, ярмаусский интергляциал. Но это еще чистое предположение.

С. В. Яковлева

*DIXEY F. The Nyasa Rift Valley. South African Geogr. Journal, 1941, m. 23, pp. 21—45.*  
**ДАЙКСЕ Ф.** Грабен оз. Ниасса (Реферат).

К западу от оз. Ниасса автор установил четыре основных эрозионных цикла, свидетелями которых служат: юрский пенеплен 7000 ф. абс. высоты, раннетретичная поверхность 6200 ф., среднетретичная поверхность 4800 ф. и поздне третичная поверхность 3400 ф. Эти поверхности прослеживаются повсеместно в области Ниасса и Северной Родезии.

Многие ступени, принимавшиеся ранее за сбросовые, в действительности оказались эрозионными, подобно тому как это было обнаружено и для Великого Африканского грабена.

Однако имеются и следы затопленной линии разлома на дне озера, с максимальной амплитудой смещения более 2000 ф.

Оз. Ниасса возникло, повидимому, в середине плейстоцена, в виде маленького озера у северного конца бассейна. В результате местных нарушений, соединенных с подвижкой динозавровых слоев (ранний мел), грабен был постепенно понижен и одновременно удлиннен к югу. При этом оказалось затопленным верховье долины р. Шайр. Таким образом, южная часть ванны оз. Ниасса и верховье р. Шайр являются частями одного огромного грабена.

С. В. Яковлева

BOBEK HANS. *Die gegenwärtige und eiszeitliche Vergletscherung im Zentralkurdischen Hochgebirge (Osttaurus, Ostanatolien)*. Zeitschrift für Gletscherkunde, 1940, t. 27, pp. 50—87.

БОБЕК Г. *Современное и древнее оледенение гор Центрального Курдистана (Восточный Таур, Восточная Анатолия)* (Реферат).

До последнего времени считалось, как отмечает автор, что горы Центрального Курдистана лишены покрова вечных снегов. Однако новые исследования показали, что в двух наивысших горных группах: Цило-Даг (4170 м) и Сат-Даг (3810 м) есть около 20 ледников, лежащих в глубоких цирках, окруженных высокими скалистыми стенами. Все ледники, за исключением одного, находятся на северных склонах. Эта асимметрия сказывается также и на положении снеговой границы, расположенной на высоте 3500 м на северных и северо-восточных склонах и 4000 м на южной стороне гор. Причина этого — не только разница в экспозиции, но также большая крутизна южных склонов, мало пригодных вследствие этого для накопления снега и льдов.

Древнее оледенение занимало довольно большую площадь, но отдельные ледники располагались независимо друг от друга. Самый крупный из них достигал 10 км длины. Следы отступления ледников отмечены многочисленными конечными моренами.

Снеговая граница древнего оледенения при минимальной высоте в 2800 м идет приблизительно параллельно современной, что свидетельствует о сходстве климата обеих эпох для этого района.

Данных о наличии нескольких оледенений и межледниковых периодов пока не обнаружено. Вблизи современной снеговой линии наблюдается и сейчас вечная мерзлота.

С. В. Яковлева

*Печатается по постановлению  
Редакционно-издательского совета  
Академии Наук СССР*

\*

Редактор издательства *С. Т. Попова*  
Технический редактор *В. Н. Диков*

\*

РИСО АН СССР, № 2561, А—00195. Издат. № 1050.  
Тип. заказ № 3459. Под к печ. 3/III 1948 г.  
Формат бум.  $70 \times 108^{2/16}$ . Печ. л. 7+2 вкл. Уч.-издат. 10,4  
Тираж 1500.

2-я тип. Издательства Академии Наук СССР  
Москва, Шубинский пер., д. 10

### ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
7	14 св.	$Q_I^{R/fg}$	$Q_{II}^{R/fg}$
35	Фиг. 4	Для условного знака «8» — пропущена вертикальная штриховка	
101	6 сн.	данных	длины

Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода, № 11