

А К А Д Е М И Я Н А У К
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

Т Р У Д Ы
КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ
ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

III

Вып. 2

ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS
TRAVAUX DE LA COMMISSION
POUR L'ÉTUDE DU QUATERNAIRE

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР · ЛЕНИНГРАД

EDITION DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS · LENINGRAD

1934

**Т Р У Д Ы
КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ
ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА**

III

Вып. 2

**ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS
TRAVAUX DE LA COMMISSION
POUR L'ÉTUDE DU QUATERNAIRE**

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР
Декабрь 1933 г.

Непременный секретарь академик *В. Волич*

Редактор издания академик *И. М. Губкин*

Технический редактор *К. А. Гранстрем*. — Ученый корректор *Е. М. Мастыко*

~~Сдано в печать~~ 29 апреля 1933 г. — Подписано к печати 15 декабря 1933 г.

109 стр. (31 фиг. + 3 карты)
Формат 70×112 . — $7\frac{7}{8}$ печ. л. — 49348 тип. зн. — Тираж 1150
Ленгорлит № 17076. — АНИ № 283. — Заказ № 2128.

Типография Академии Наук СССР. В. О., 9 линия, 12

СОДЕРЖАНИЕ — INHALT

	Стр.		Seite
В. И. Громов. Материалы к изучению четвертичных отложений в бассейне среднего течения р. Оби (с 15 фиг. и 2 картами)	5	V. I. Gromov. Materialien zur Erforschung der quartären Ablagerungen im Bassin des mittleren Laufes des Flusses Ob (mit 15 Fig. und 2 Karten) . .	5
С. С. Шульц. К вопросу о генезисе и морфологии речных террас (с 10 фиг.)	65	S. S. Schultz. Zur Frage über die Genesis und die Morphologie der Flussterrassen (mit 10 Fig.)	65
В. А. Варсановьева. О следах оледенения на Северном Урале (с 5 фиг. и 1 картой)	81	V. Varsanofieva. Die Spuren der Eiszeit im Nordural (mit 5 Fig. und 1 Karte)	81
Е. Можейко. Межледниковые отложения Петрозаводска (с 1 фиг.) . . .	107	E. Možeiko. Die interglazialen Ablagerungen von Petrosavodsk (mit 1 Fig.)	107

В. И. ГРОМОВ

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ОБИ

(Предварительный отчет о работах Юганской геологической партии в 1929—1930 гг.)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сдавая в печать настоящую работу, необходимо прежде всего подчеркнуть ее предварительный характер. В значительной степени это объясняется отсутствием в районе, о котором ниже идет речь, каких-либо систематических исследований, его удаленностью от других мест, в геологическом отношении удовлетворительно изученных, отсутствием удовлетворительной топографической основы, а также особенностями настоящих исследований, носивших маршрутный характер.

Все это, конечно, не могло не отразиться на полноте и обстоятельности описания района, несмотря на всю несложность его геологического строения. В отчете неизбежно окажутся неточности и пробелы, которые будут исправлены и дополнены в будущем. Но в то же время некоторые из этих неблагоприятных обстоятельств и, прежде всего, почти полное отсутствие геологических сведений, могут служить, до известной степени оправданием для опубликования еще не вполне законченной работы.

Наши исследования являются только частью систематических работ по изучению Западно-Сибирской равнины, поставленных Институтом Геокарты ЦНИГРИ под общим руководством Я. С. Эдельштейна, но ожидание окончательной обработки всех результатов этих исследований грозило бы может быть надолго похоронить материал, представляющий, как нам кажется, и самостоятельный интерес, поскольку он связан с двумя основными вопросами четвертичной истории Западно-Сибирской равнины — о числе и границах ее оледенения.

При составлении настоящей работы я пользовался указаниями Я. С. Эдельштейна и Г. Ф. Мирчинка, за что приношу им свою благодарность.

Моими ближайшими помощниками в полевой и камеральной работе были производитель работ В. А. Дементьев (1929—1930 гг.) и съемщик А. В. Максимов (1929 г.), выполнившие также и некоторые самостоятельные

поручения, связанные с работами партии. Материал, собранный ими, также включен в настоящий отчет и, кроме того, учтены по возможности и все наблюдения, сделанные вне пределов основного района работы. Наконец, в виде отдельного добавления к отчету дается геоботаническое описание района, сделанное В. А. Дементьевым, и результаты им же произведенной обработки срочных метеорологических наблюдений за 1929—1930 гг.

Палеонтологический материал, дополненный сборами некоторых других партий,¹ послужил для составления самостоятельной заметки, также прилагаемой к настоящему отчету.

Кроме основной геологической работы, сотрудниками партии велись еще сборы: 1) по археологии (В. И. Громов) и антропологии (Н. С. Розов) и 2) по энтомологии и ботанике (В. А. Дементьев). Этот материал передан в соответствующие музеи Академии Наук СССР.

ПЛАН И РАЙОН РАБОТЫ

Задачей партии летом 1929 г. были геологические исследования в бассейне среднего течения р. Оби. Намеченное первоначально геологическое обследование бассейна р. Вах, правого притока Оби, после нескольких совместных экскурсий с Я. С. Эдельштейном в окрестностях г. Сургута было решено отложить на будущее; лето же 1929 г. посвятить: 1) более подробному изучению окрестностей г. Сургута, 2) подняться, насколько окажется возможным, по р. Черной (правый приток р. Оби), затем 3) перенести работу к югу, обследовав р. Большой Юган до слияния его с Малым Юганом и 4) остаток времени посвятить поездке вниз по Оби на пароходе до д. Зенково и на лодке от д. Зенково до Самарово вдоль левого берега Оби и экскурсиям в окрестности Самарово.

Кроме того, прорабом В. А. Дементьевым и съемщиком А. В. Максимовым были произведены небольшие исследования по Кол-егану и Покурскому-егану в их среднем и нижнем течении, а А. В. Максимовым в окрестностях Сургута. Им же была совершена поездка на Сигней для осмотра и описания условий местонахождения остатков мамонта.² Несмотря на обширность района и, вследствие этого, маршрутный характер работ, выполнение этого плана позволило не только поставить, но и подойти к разрешению некоторых вопросов четвертичной стратиграфии. В частности к вопросу о соотношении аллювиальных террасовых и ледниковых отложений. В связи с этим работы следующего 1930 г. были сосредоточены, главным образом, в бассейне Большого и Малого Югана, где к тому же в прошлом году были открыты коренные выходы мезозоя. Конкретно намечалось составление в этом году хотя бы схематической геологиче-

¹ С. Д. Архангельского, С. Г. Боча, А. В. Введенского и С. Д. Эпштейна.

² Сведения об этой находке были получены поздней осенью, когда, за неимением времени, я не мог лично совершить эту поездку; осуществить ее удалось только в следующем 1930 г.

ской карты всего района в масштабе 1:500 000. В конце работ 1930 г. для геологических сопоставлений была сделана поездка на пароходе по линии Сургут—Тобольск, с описанием отдельных разрезов во время стоянок парохода в пути и при экскурсиях под Тобольском. Аналогичные наблюдения в течение двух лет велись нами и на пути из Томска в Сургут, когда, пользуясь длительными остановками парохода, можно было не только подробно записывать разрезы и брать образцы, но в некоторых случаях даже предпринимать небольшие экскурсии.

Таким образом, основным районом работ 1929—1930 гг. были окрестности г. Сургута и бассейн р. Югана.

На север этот район был захвачен маршрутными исследованиями примерно до 62° с. ш., на юге до 59° с. ш., на западе до меридиана 73°; на востоке границу его можно приблизительно провести по линии: юрты Коймысовы, на М. Югане — д. Широкова на правом берегу р. Оби. Этот район был освещен: 1) основными маршрутами по р. Черной на 90 км, по р. Большому Югану до юрт Сапоркиных и его правому притоку Нёгус-ягу, на 150 км по М. Югану до юрт Коймысовых и 2) экскурсиями в стороны от этих маршрутов: Обь-урная (в трех местах), Малый Юган — Сыгып-Яг, Сигней, правый приток Югана, Саар-еган и др.

Все лодочные и пешие маршруты заняты глазомерной съемкой в масштабе 1:50 000.

Этого района главным образом и будет касаться настоящий отчет. Материал, собранный за пределами этого района, на ряду с литературными и расспросными данными будет привлекаться по мере надобности только для стратиграфических сопоставлений и некоторых обобщений.

ЛИТЕРАТУРНЫЕ ДАННЫЕ

Литературные сведения, относящиеся непосредственно к нашему району, очень невелики и касаются только экономики края и его населения. Геологические данные отсутствуют совершенно, если не считать некоторых указаний на рельеф, строение „увалов“ и береговых обнажений, но эти указания чрезвычайно скудны и не всегда достаточно определены. Весь этот фактический материал о бассейне р. Югана и об окрестностях г. Сургута содержится, главным образом, в работах Дунина-Горкавича.

Первая сводная работа этого автора под названием „Север Тобольской губернии“ была напечатана в 1897 г. в вып. VIII Ежегодника Тобольского губернского музея. Следующая сводка того же автора „Тобольский Север“ (общий обзор страны, ее естественных богатств и промышленной деятельности населения. Изд. Департамента Земледелия. СПб., 1904) появилась в 1904 г. Значительно дополненная экономическим описанием, она, как и последующие его статьи, содержит дословные перепечатки отдельных частей работы 1896 г. и ничего нового к прежним крайне скуд-

ным сведениям о геологии (в широком смысле слова) не прибавляет. Эти сведения могут быть несколько расширены косвенным путем, именно, путем использования имеющегося в работах Дунина-Горкавича картографического материала и указаний на характер растительности, состав которой нередко служит довольно хорошим показателем того, с каким из геоморфологических элементов района мы имеем дело в каждом отдельном случае.

Некоторые геологические данные самого общего характера имеются в известной сводной работе Н. К. Высоцкого „Очерк третичных и послетретичных образований Западной Сибири“ (Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской жел. дор., вып. V. СПб., 1896), а также в последних сводках по западносибирской геологии и гидрогеологии Я. С. Эдельштейна „Геологический очерк Западно-Сибирской равнины“ (Изв. Зап.-Сиб. отд. Русск. Геогр. общ., т. V. 1925—1926).

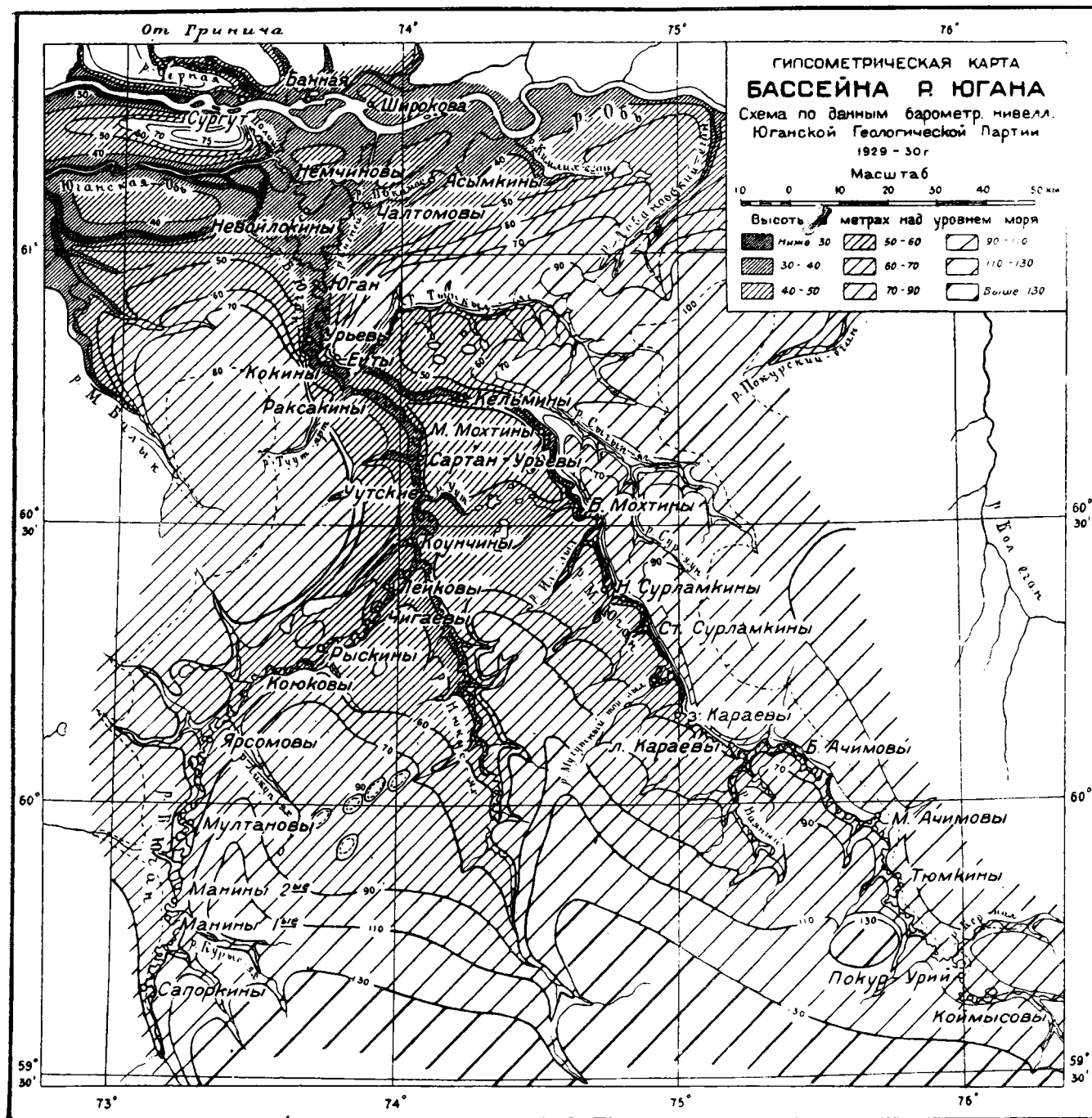
Таким образом, в смысле геологической изученности район представляет в сущности почти белое пятно, т. е. находится почти в таком же состоянии, в каком и большинство других районов Западно-Сибирской равнины; некоторым счастливым исключением из ближайших к нашему району является, пожалуй, Нарымский край, которому в 1914 г. посвящена интересная работа Д. А. Драницына, не утратившая и до сего времени своего значения („Материалы по почвоведению и геологии западной части Нарымского края“. Тр. почв.-ботанич. экспедиции по исследованию колонизационных районов Азиатской России. Ч. I. Почвенные исследования в 1911 г., Петроград, 1914), а в самое последнее время большая работа Р. С. Ильина „Нарымский край“ (Изд. Общ. изучен. Сибири. Томск, 1930).

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Так же плохо обстоит дело для нашего района, как, впрочем, и для всей Западно-Сибирской низменности,¹ и с картографическим материалом. Если исключить судоходные карты Оби крупного масштаба, мало пригодные для наших целей, то для Сургутского района, включая и бассейн Югана, мы будем иметь: 1) десятиверстную карту р. IV и р. III, лл. 10 и 11 издания 1922 г., 2) сорокаверстную карту 1890 г., исправленную в 1922 г., л. IV bis. Сургут. Изд. Московского картоизд. отд., 3) сорокаверстную карту, приложенную к работе Дунина-Горкавича „Тобольский Север“, в которой хотя и даны некоторые сведения о рельефе, но настолько путанные и противоречивые, что пользоваться ими приходится с большой осторожностью.

Съемка десятиверстной карты, послужившей основным материалом для других более мелкого масштаба карт, была произведена для бассейна Югана в июле 1849 г. Два топографа партии Воронина поднялись по

¹ Кроме некоторых крупных культурнопромышленных центров.



Большому Югану до юрт Купландевых и по Малому Югану до юрт Ачимовых. Остальная, меньшая часть этих рек была составлена по вопросам: топографы чертили на песке р. Юган, а остяки показывали все впадающие в него притоки. Таким же способом были нанесены и верховья Большого и Малого Югана. Конечно, при таких условиях большой точности от топографической основы ждать было нельзя.¹

Поэтому с самого начала работ партии в 1929 г. сотрудниками ее была начата глазомерная съемка всех маршрутов в масштабе 1 : 50 000 (1 см = 500 м). За 1929—1930 гг. был снят А. В. Максимовым водораздел между рр. Черной и Обью, площадью около 200 кв. км, маршрут: Сургут — юрты Еутские, в который вошли долина Большой Оби с протоками: Свиная Курья, Полой, Березовая, Коленкова, Санина; часть Юганской Оби между протоками Березовой и Коленковой; часть протока Покомас; протоки между Б. Юганом и Покомасом: Тухта, Савай-пас, Сигней; Б. Юган от Тухты до устья М. Югана; Н. С. Розовым — Курек-инк, протока Б. Югана и Б. Юган от слияния с М. Юганом до юрт Сапоркиных; В. И. Грозовым — Саар-ёган, правый приток Курек-инк; В. А. Дементьевым — М. Юган от устья до юрт Коймысовых и р. Черная, правый приток р. Оби.² На основании полученного, таким образом, материала, дополненного литературными и расспросными данными, была составлена карта в масштабе 1 : 250 000 и 1 : 500 000. Последняя послужила основой для схематической геологической карты в том же масштабе.

Чтобы не возвращаться больше к вопросу о картографическом материале, отметим здесь же наиболее существенные результаты съемочных работ партии.

1. Река Черная показана на 10-верстной карте текущей почти прямо с севера на юг,³ в действительности она следует почти параллельно долине р. Оби, на всем заснятом протяжении (около 90 км), что и было проверено тремя пешими маршрутами Обь — Черная. По расспросным данным, только верхняя 1/3 ее длины имеет, повидимому, направление, близкое к меридиональному.

2. Река Большой Юган заснята до юрт Сапоркиных. По сравнению с 10-верстной картой некоторые изменения нужно внести лишь для некоторых участков реки, где отдельные изгибы в настоящее время не соответствуют действительности, общее же направление правильное. Расстояния между отдельными населенными пунктами (юртами) также верны.

¹ Кажется в 1929 г. была сделана глазомерная съемка одним из катеров Госторга от Сургута до юрт Еутских, но мы не имели возможности воспользоваться данными этой съемки.

² Кроме того, в других местах было снято: В. А. Дементьевым и А. В. Максимовым: Покурский ёган и Кул-ёган и В. И. Грозовым протока горная, идущая вдоль левого берега Оби, и Неулева до устья р. Иртыша.

³ Это обстоятельство и заставило остановиться на ней при выборе северных маршрутов.

Из новых юрт построены только юрты Новые Манины в 20 км ниже Старых Маниных.

3. Река Малый Юган (по данным В. А. Дементьева). До юрт Б. Ачимовых, конечного пункта маршрута, 10-верстной картой пользоваться можно, хотя отдельные изгибы реки не соответствуют действительности. Так, неверно нанесена на карту Большая Лука между старыми Сурламкиными юртами и Караевыми. Из притоков, по расспросам остяков, Тынкыл-яун значительно более извилист, чем на карте, делая большие луки. По картам, начерченным остяком в Коймысовских юртах, можно внести следующие поправки: Тяк-Игл, левый приток Кер-пала, течет с юго-запада, а не с юго-востока. Верховья Югана еще более значительно отличаются: Калан-Колга-яун (остяцкое Калын-яун, по-русски — Сетевой сор) оказывается длиннее и больше отклоняется к северо-западу. С правой стороны он имеет только один относительно большой приток Ангуп-яун (на карте Ост-яун), остальные — ручьи. Благодаря такому положению Сетевого сора левые более значительные притоки оказываются короче: Лянка-яун (на карте Аанальты-яун), Кырын-Яг (на карте Ковраи-яун); из правых притоков наиболее значительны Лар-яун, не помеченный на карте, и Люнк-Ях (на карте Лонин-Яг).

Значительные изменения произошли и в смысле населенности М. Югана, никем до сих пор на карте не исправленные. Так, 19 лет тому назад были построены новые юрты Ново-Уутские или Кельмины (см. карту). Юрт Тыкиных, Тумаевых, Латаевых и Лонгуровых, помеченных на карте, нет с 1924 г.

Что касается увязки с 40-верстной и 10-верстной съемкой, то среднее преувеличение съемки Дементьева по всему маршруту 10.7%. При этом нужно отметить, что на 10-верстной карте, повидимому, от устья Югана до устья р. Ваяный, верны расстояния только до первых трех юрт; вообще же расстояние от устья М. Югана до юрт Б. Ачимовых, видимо, несколько преувеличено, а выше очень уменьшено.

ОРОГРАФИЯ

Из приведенной выше характеристики литературного, в том числе и картографического материала видно, что составить себе сколько-нибудь отчетливое представление об устройстве поверхности исследованного района на основании только имеющихся уже данных, конечно, невозможно. Нельзя этого сделать и теперь в такой степени, как это было бы нужно. Недостаточное число маршрутов, отсутствие надежных гипсометрических данных заставляют рассматривать даваемое ниже описание не более, как предварительную схему. Единственное место, абсолютная высота которого была нам известна для данного района, это — метеорологическая станция в Сургуте. К этой точке и были привязаны все барометрические наблюдения партии за 1929—1930 гг., но, вследствие неточности приборов, имевшихся у нас, данные барометрических нивелировок не безупречны. Как

видно из составленной В. А. Дементьевым гипсометрической схемы, низшие точки с отметками ниже 30 м находятся в долине р. Оби, имеющей здесь широтное направление. Отсюда высоты в общем довольно равномерно возрастают на протяжении около 120 км (по меридиану) к югу до 130 м, хотя и не достигают еще средних отметок в 150 м для Обь-Иртышского водораздела. В северной части исследованного района, которая в сущности захватывает лишь 10—12-километровую полосу правобережья Оби, высоты возрастают значительно быстрее. Так, вдоль правого берега Оби у Сургута мы имеем уже сразу отметки в 60—65 м абсолютной высоты (40 м над ур. реки). Эти же отметки остаются для указанной полосы и максимальными. Таким образом, поверхность исследованного района в общем можно представить в виде асимметрично-вогнутой плоскости с пологим южным и крутым северным крылом и общим наклоном к северу. Ось этой синклинали изогнутой поверхности совпадает с широтным отрезком современной Обской долины.

Южная часть района составляет часть северного склона Обь-Иртышского водораздела; с пологого склона этого водораздела медленно стекает в Обь р. Большой Юган с рядом притоков, покрывая его сложной гидрографической сетью, глубоко врезанной в песчано-глинистую толщу. Междуречные пространства, занятые болотами и хвойным (преимущественно) лесом, не превышают здесь 40 м над уровнем рек. К долине Б. Югана и наиболее крупных его притоков (Негус-Яг, Малый Юган с Сыгып-ягом и Тынкыл-ягом) они спускаются двумя уступами в 10—15 м и 3—7 м на бровке (вторая и первая — пойменная — террасы). Из них верхний уступ (10—15 м) обычно бывает отчетливо выражен только вдоль правого берега; левый же склон речных долин после нормальной для второй террасы отметки на бровке в 10—12 м, постепенно повышаясь, сливается с поверхностью водораздельного плато без заметного морфологически перегиба. Вследствие этого, долины рек (в том числе и долина р. Оби) отличаются резко выраженной в поперечном профиле асимметрией. Однако, такой характер долина Югана имеет только вдали от Оби; соотношение берегов резко меняется с приближением к Обской долине: начиная от юрт Еутских, подмываемым берегом Югана является уже левый берег, что стоит в прямой связи с разливом обских вод (см. карту).

На сниженной части междуречных плато или среди песчано-глинистой толщи 2-й террасы нередко можно видеть останцы плато, иногда правильной эллипсовидной формы („увалы“), превышающие окружающую их местность на 10—15 м. Один за другим они вытягиваются почти всегда и направлении, близком к меридиональному. В свою очередь подобные останцы 2-й террасы нередки среди обширной современной поймы.

Долина Оби под Сургутом весьма примечательна. Ширина ее, включая древнюю речную террасу, достигает там 25 км. Несколько выше Сургута Обь разделяется на два рукава — Большую и Юганскую Обь;

между ними находится целый лабиринт больших и малых островов, песчаных и низких преимущественно, различного геологического строения и возраста, разобщенных переплетающейся сложной сетью протоков и протоков. Отдельные острова встречаются как в долине Большой, так и Юганской Оби; от незаливаемой части берега они отделены обычно протоками, из которых многие осенью пересыхают. Большинство островов низки и плоски; покрыты хорошими заливными лугами; некоторые заросли густым тальником, реже, на более высоких из них, можно видеть гривки соснового и еще реже смешанного леса. Среди всей этой плоской безлесной в общем массы островов, не превышающих 4—5 м относительной высоты, как раз напротив Сургута между Большой и Юганской Обью резким уступом до 40 м над уровнем реки (в своей верхней, восточной повышенной части) поднимается громадный остров, так называемый „материковый остров“. Поверхность острова неровная, изобилует западинами и логами, открывающимися в долину Оби; она густо заросла хвойным лесом (ель) с примесью рябины и покрыта множеством старых поваленных деревьев, затрудняющих передвижение, а местами занята болотистыми западинами и болотами. Постепенно снижаясь вниз по течению Оби (к западу), материковый остров принимает такой же плоский равнинный характер, как и окружающие его острова. Длина этого острова около 40 км, ширина напротив Сургута 5—6 км. Почти посредине от него заметным продольным перегибом отделяется более низкая часть, называемая „Полуденная гора“, тогда как северная, более высокая, носит название „Каменный мыс“.¹

Северный склон этого острова, также густо облесенный, обращенный к долине Б. Оби, спускается к реке двумя уступами 17 м и 4—5 м на бровке. Из них последний (пойма) бывает виден только при спаде вод. Поверхность первого очень неширокого уступа (надпойменная терраса) при общем снижении острова к западу незаметно сливается в одну сплошную поверхность, а еще ниже постепенно переходит в поверхность поймы. Морфологии южного склона не представилось возможности наблюдать, но, повидимому, и там имеется картина, аналогичная северному склону. Из других островов заслуживают упоминания заросшие сосняком, песчаные острова у д. Широковой, высотой 12—15 м над уровнем реки у правого берега Б. Оби, а также аналогичные острова по Юганской Оби: Облас, Богатырь, Собаки² и некоторые другие.

Левый берег долины Оби (для данного района это будет левый берег Юганской Оби) во время разливов далеко затопляется. Только местами возвышаются небольшие островки, генетически отвечающие 2-й террасе правого берега. Постепенно повышаясь, поверхность левобережья

¹ От встречающихся на его поверхности ледниковых валунов.

² Названия даны в русском переводе и объясняются существованием остяцкой легенды об убитом богатыре, части тела которого и его снаряжение превратились в остров; голова же — большой валун — осталась на „Каменном мысу“ материкового острова.

Оби переходит в слабо наклоненную поверхность коренного плато — южную часть района.

Правый берег Обской долины в общем крут и высок, до 40 м выше уровня реки. Склоны местами задернованы и покрыты преимущественно сосновым лесом, местами обнажены и обрываются прямо к подмывающей их реке песчаными ярами. Одним из характерных элементов долины Оби является пойменная терраса высотой около 5 м (фиг. 1) на бровке. Морфологически ее можно выделить только в низкую воду, так как во время разлива она почти вся ежегодно заливается. Особенным развитием она отличается по левому берегу, где ширина ее нередко превосходит 10 км, но и с правой стороны она достигает 5 км и более. Другим характернейшим геоморфологическим элементом этой части долины Оби является вторая терраса (фиг. 2), отчетливым уступом, в среднем 12—15 м, хорошо выраженная не только в обследованном районе, но и далеко за его пределами. Ширина ее в окрестностях Сургута колеблется от нескольких метров до 3—4 км. Поверхность неровная, в приречной части нередко имеет характерный ландшафт боровых песков с неправильными всхолмлениями и западинами (фиг. 3); ближе к водораздельному плато, вдоль невысокого перегиба к нему, занята болотами, среди которых блестят зеркала открытой воды, питающей небольшие ручьи („речки“); впрочем, перегиб, отделяющий эту террасу от коренного берега, не всегда бывает достаточно выражен морфологически, и тогда обе поверхности незаметно сливаются в одну.

Северная часть исследованного района представляет неширокую 5—6-километровую полосу водораздельного плато, граничащую в окрестностях Сургута с долиной р. Черной. Максимальные абсолютные отметки достигают здесь 70 м. По устройству поверхности эта часть района несколько напоминает поверхность только что описанной второй террасы. Для нее характерны песчаные валообразные возвышения 2—3 м северо-восточного направления, иногда напоминающие эоловые формы, хотя по существу ничего общего с ними не имеющие. Эти „увалы“ иногда разделены плоскими замкнутыми котловинами и западинами, иногда болотистыми (фиг. 4). Вся поверхность заросла преимущественно сосновым лесом и беломошником, местами долгомошником, среди которых иногда прямо на поверхности встречаются крупные валуны (фиг. 5). Характерны гари сосняка, чередующиеся с густыми зарослями смешанного леса. В песчаную поверхность плато врезана относительно широкая долина сильно меандрирующей р. Черной, текущей в общем между „увалов“, которые она подмывает. Поэтому, крутым обрывистым берегом является то правый, то левый.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Несмотря на всю несложность тектоники района, даваемое ниже геологическое описание не может претендовать на большее, чем общую схему, попытку наметить лишь основные элементы стратиграфии преимуще-

ственно в области четвертичных образований. Последние отличаются здесь значительным развитием. По внешнему виду и литологическому составу ледниковые отложения очень сходны с более древними доледниковыми отложениями. В этом заключается главная трудность стратиграфической характеристики района несмотря на всю кажущуюся простоту его геологического строения. Эта трудность еще более увеличивается очень слабой геологической изученностью всей Западно-Сибирской равнины вообще и соседних с нашим районов в частности.

До последнего времени принималось, что почти все пространство Западно-Сибирской низменности занято мощным четвертичным покровом, под которым на большой глубине, еще не достигнутой современной эрозией, скрыты коренные породы. Однако, первые же экскурсии в самом центре Западно-Сибирской низменности, в районе гг. Сургута и Самарова, показали, что там вскрываются не только хорошие разрезы четвертичной толщи, но в некоторых случаях доступны непосредственному наблюдению и коренные породы.

Древнейшими породами для Сургутского района являются мезозойские пески, песчаники известковые и глины с фауной белемнитов и *Relescyroda* нижнемелового или верхнеюрского возраста.

Стратиграфически выше лежат глины и пески проблематического возраста; первые представляют мощные толщи (40 м) зеленоватых и синеватых глин, иногда опоковидных, которые почти нацело слагают междуречные пространства в бассейне Югана, где они отличаются наибольшим развитием и непосредственно перекрываются ледниковыми отложениями (фиг. 6). Вторые образования развиты, главным образом, под Сургутом и представлены тонкослойными хорошо промытыми мелкозернистыми почти чистыми кварцевыми песками, залегающими, по видимому, на только что описанных глинах. Эти пески в свою очередь также непосредственно перекрываются ледниковыми и послеледниковыми образованиями и по своему стратиграфическому положению, провизорно, могут быть отнесены к предледниковым отложениям, в то время как глины, возможно, принадлежат третичному периоду.

На вероятность нахождения в данном районе третичных континентальных образований указывают лигниты, иногда в довольно значительном количестве встречающиеся во вторичном залегании в толще террасового аллювия.

Четвертичные отложения развиты по всему району. По происхождению и литологическому составу они представляют конечноморенные и камовые образования, флювио- и озерногляциальные, также типично-аллювиальные отложения; последние развиты преимущественно по долинам рек, главным образом Оби, слагая 2-ю террасу; остальные на водораздельных или междуречных плато и в небольших депрессиях доледникового рельефа. По возрасту среди четвертичных отложений могут быть выделены: 1) предледниковые (?) пески; 2) отложения собственно ледниковые — рисские? —



Фиг. 1. Пойменная терраса на правом берегу р. Оби у Сургута.
Видна II терраса (I надпойменная).



Фиг. 2. II терраса под Сургутом, т. н. „Белый яр“.

(морены, валунно-галечниковые отложения на плато); 3) межледниковые или интерстадиальные (ледниковый элювий и флора); 4) отложения времени последнего („вюрмского“) оледенения (вторая речная терраса), и 5) послеледниковые образования (пойма, торфяники).

В таком виде рисуется схематизированный нормальный разрез исследованного района.

1. Мезозойские отложения представлены: 1) песками, 2) известковистыми тонкозернистыми песчаниками очень небольшой мощности и 3) синеватыми глинами, уходящими под уровень реки. Мезозойский — верхнеюрский или нижнемеловой возраст этих отложений определяется нахождением в них белемнитов; им сопутствует обильная фауна *Pelecypoda*, среди которых по предварительному определению имеются роды: *Pecten*, *Astarte* и особенно характерна *Nucula*; иногда встречаются редкие представители *Gastropoda*.

Выходы этих пород были встречены только в одном месте на р. Б. Юган у юрт Еутских в коренном залегании, а во вторичном — среди валунов перекрывающей их в этом обнажении морены и немного ниже по Б. Югану у „Каменного мыса“, представляющего продолжение той же Еутской моренной гряды, пропиленной рекой. До сих пор ближайшие местонахождения коренных выходов мезозойских пород были известны по Федорову и Иловайскому: в бассейне р. Сосьвы (юра и верхний мел), в бассейне р. Сыгвы (Ляпин) по р. Чертынье и Ятрии, а также в системе Тобола (по А. А. Краснопольскому). Однако, все эти местонахождения примыкают уже почти непосредственно к абрадированной части восточного склона Урала. Поэтому нахождение мезозойских пород почти в самом центре Западно-Сибирской низменности не лишено интереса и заслуживает более подробного описания, так как свидетельствует о том, что нижнемеловая или верхнеюрская трансгрессия проникала не только узкой полосой вдоль восточного склона Урала, но захватывала широкие площади Западно-Сибирской низменности.

Как уже было отмечено, единственное обнажение этих пород было обнаружено по р. Югану близ юрт Еутских. Вдоль правого берега, почти от самых юрт вверх по реке тянется сплошной разрез на протяжении 130—150 м, который вскрывает только нижнюю половину (15—20 м) толщи, слагающей здесь правый берег долины Югана. Верхняя половина задернована, покрыта лесом и непосредственному наблюдению недоступна (фиг. 7). Обнаженная часть на три четверти сложена мезозойскими породами и только в верхней четверти можно видеть контакт с накрывающей их мореной. Последняя достигает здесь, повидимому, 15—20 м мощности, если судить по высшим отметкам нахождения галечников (33—35 м над ур. реки). Впрочем, нужно заметить, что мощность морены не везде одинакова: в некоторых местах она возрастает за счет инъецируемой ею мезозойской толщи. Следует также иметь в виду, что подморенные мезозойские отложения обнаруживают ясную гляциальную дислока-

цию, особенно в верхней части. Для характеристики приводим одну из нескольких записей, сделанную в середине этого разреза, начиная сверху вниз:

Обн. 19, разрез II, 1929 г.

- | | |
|---|-----------|
| 1) Тяжелый суглинок (почти глина) с прослойками песка в основании | 1 м |
| 2) Галечник с валунами. В самой нижней части найден очень выветрившийся валун с мезозойскими окаменелостями (белемниты) | 0.70 м |
| 3) Пески палево-серые с прослойкой битой ракуши; встречаются обломки белемнитов | 0.60 „ |
| 4) Тонкозернистый известковистый песчаник. Красно-бурый с выветрившейся поверхности, зеленоватый в свежем изломе. Легко рассыпается на остроугольные куски от 1—2 до 10 см и более. Содержит раковины <i>Pelecypoda</i> . Смят ледником | 1.30 „ |
| 5) Линзовидный прослой зеленовато-синего суглинка с зеркалами скольжения (развальцованный ледником гориз. 4). Распадается на неправильные куски | до 0.20 „ |
| 6) Тонкозернистый известковистый песчаник, аналогичен гориз. 4, но более свежий. Распадается на остроугольные неправильные куски | 0.80 „ |
| 7) Переслаивание горизонтально лежащих слоистых светлых супесей с легкими суглинками более темными, сплотненными, содержащими фауну <i>Pelecypoda</i> и др. | 0.70 „ |
| 8) Более тяжелый (чем гориз. 7) суглинок буро-палевый, с зеркалами скольжения и фауной <i>Pelecypoda</i> и др. | 1.40 „ |
| 9) Тяжелый синеватый суглинок, в нижней части почти черный, с фауной <i>Pelecypoda</i> и др. | 1.50 „ |

Этот разрез показывает, что мезозойская толща подверглась здесь сильной ледниковой дислокации.

Вследствие этого не обнаруживается и полной тождественности отдельных разрезов в различных местах обнажения.

Так, несколько ниже только что приведенного разреза было записано:

Обн. 19, разрез I, 1929.

- | | |
|--|--------|
| 1) Палево-бурая супесь с остроугольными стяжениями и тонкими синеватыми прослойками суглинка; найдены обломки белемнита | 2.0 м |
| 2) Светлопалевые, слегка сплотненные пески с железистыми потеками. Содержат железистые конкреции с древесиной | 0.6 „ |
| 3) То же, что гориз. 2, но более темные. Граница между ними видна резко. В основании тонкий прослой битой ракуши | 0.5 „ |
| 4) Тонкозернистый известковистый песчаник, распадающийся на остроугольные неправильные куски от 1—2 до 10 см и более. С выветрившейся поверхности красновато-бурый | 0.45 „ |
| 5) Прослой серо-коричневой глины(?), рассыпающейся на остроугольные кусочки | 0.20 „ |
| 6) а. Переслаивание спокойно лежащих слоистых светлых супесей с легкими суглинками более темными, сплотненными, содержащими раковины | 0.70 „ |
| б. Более тяжелые разности, буро-палевые с зеркалами скольжения. Фауна <i>Pelecypoda</i> | 1.40 „ |
| 7) Синеватый тяжелый суглинок, внизу почти черный. Фауна плохой сохранности | 1.5 |



Фиг. 3. Дюнные образования на поверхности II террасы под Сургутом.



Фиг. 4. Поверхность водораздельного плато.

При осмотре того же обнажения в 1930 г. записано:

Обн. 12, разрезы I, II, III, 1930 г.

1) Суглинки с окатанными кусочками опок	0.75 м
2) Прослой мелкого галечника	0.03 „
3) Тонкослойные уплотненные тонкозернистые палево-серые мелкозернистые пески	0.40 „
4) Мелкий галечник	0.50 „
5) Супесь зеленоватая, тонкозернистая с белемнитами (развальцованный песчаник) Этот горизонт вместе с нижележащим срезается мореной. Мощность различна	0.50 „
6) Тонкозернистые уплотненные палевые пески с пелециподами очень плохой сохранности. Встречаются в виде тонких линзовидных прослоев	2.00 „
7) Зеленовато-черный глинистый прослой (разрушенный известковый пе- счаник (гориз. 3), линзовидный	0.04 „
8) Зеленовато-серый известковый песчаник с выветривавшейся поверхности, красноватый. Смят ледником.	
9) Глины.	

Внимательное изучение всего обнажения показало, что известковый песчаник является важным маркирующим горизонтом и может быть прослежен вдоль всего обнажения, т. е. на протяжении более 100 м почти на одном уровне на высоте 6—7 м над рекой, но в некоторых местах, вследствие общей гляциальной дислокации, этот прослой песчаника разорван, смят и даже образует небольшие надвиги. Другим постоянным выдержанным горизонтом являются подстилающие песчаниковый прослой глины и накрывающие его уплотненные пески. Выше появляется еще местами довольно мощный горизонт какой-то сильно развальцованной породы с кусочками опок, перекрытый уже непосредственно валунной толщей.

Таким образом в результате изучения Еутского обнажения можно дать следующий несколько схематизированный разрез:

Q ₁ m	{	I. Валунная толща (морена).
Q ₁ fgl		II. Развальцованная толща (опок и песчаников), местами инъецируется мореной.
Cr?	{	III. Пески уплотненные, тонкослойные.
		IV. Известковый песчаник.
		V. Глины (уходят под уровень реки).

Что касается фауны, то обработку ее любезно принял на себя Бодылевский, но, к сожалению, результаты определений его еще неизвестны, поэтому пока приходится довольствоваться лишь предварительным просмотром, сделанным еще в полевой обстановке.

Наиболее многочисленную группу представляют *Pelecypoda*, среди которых имеются представители родов *Astarta*, *Pecten*, *Nucula*. Из них наиболее характерна для всей толщи *Nucula* очень напоминающая оксфордскую *Nucula dentigera*, но превосходящая ее по размерам; реже встречаются раковины, очень похожие на нижеволжскую *Thrade freasri*, и пред-

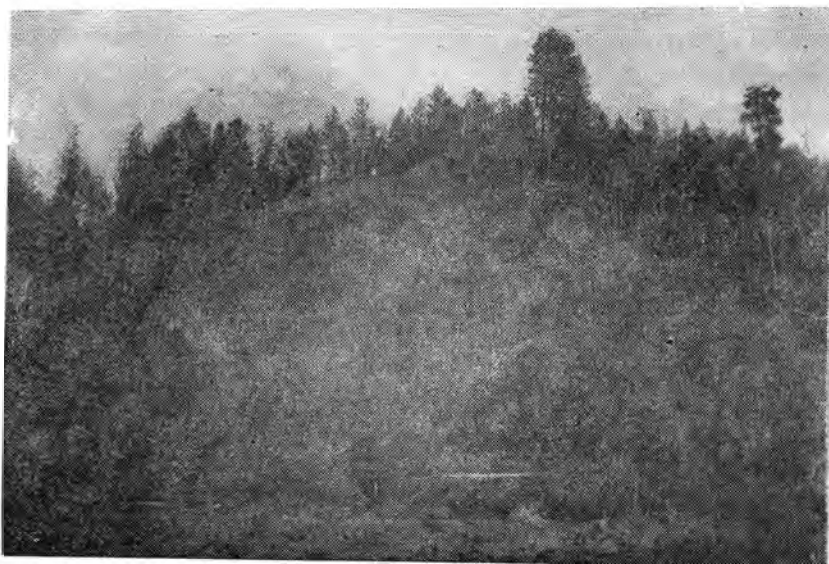
ставители мелких *Gastropoda*. Наконец, во всей толще были находимы белемниты и среди них похожие на *Belemnites russiensis* и *B. absolutus* (волжский ярус). Последние с большей определенностью указывают уже на мезозойский возраст толщи, именно верхнеюрский или нижнемеловой. К сходным выводам пришел и Бодылевский, любезно сообщивший пока, что „возраст этих окаменелостей не может быть старше верхней юры“. Относительно распределения фауны по горизонтам, насколько это удалось выяснить, можно сказать, что *Nucula* встречается во всем разрезе; белемниты встречаются преимущественно в нижней части горизонта II, но спорадически попадают и в самих низах. *Pelecypoda* особенно многочисленны в верхней части гориз. II и IV (главным образом крупные).

Чтобы закончить характеристику мезозойских отложений, необходимо привести еще доказательства в пользу их коренных выходов в описанном обнажении. Это тем более необходимо сделать, потому что, как уже указывалось, Еутское обнажение, единственное пока на всей исследованной площади, является совершенно изолированным останцом коренных пород среди более молодых ледниковых образований. Кроме того, эта изолированность сочетается здесь с довольно интенсивной гляциальной дислокацией, выразившейся в наличии раздавленных окаменелостей, смятии, разрывах и надвигах отдельных горизонтов внутри самой толщи. Все это на первый взгляд как будто говорит за „экзотическое“ ледниковое происхождение „чуждых“ не только данному району пород, но и всей центральной части Западно-Сибирской низменности. Однако, допустив это предположение, мы прежде всего были бы совершенно лишены возможности указать место, откуда эти породы могли быть принесены ледником на западе и северо-западе ближайшие выходы пород этого возраста отделены многими километрами; они имеют там несколько другой литологический состав и иной фаунистический комплекс, и занос их со стороны Урала противоречил бы результатам петрографического анализа ледниковых валунов Сургутского района, который свидетельствует о заносе этого материала с севера или северо-востока, со стороны Енисея, а не со стороны Урала (см. ниже).

На востоке ближайшие выходы мезозоя находятся еще дальше, чем на западе, именно на правом берегу Енисея близ с. Гольчиха (F. Schmidt, Лопатин, Обручев, Громов и др.) в устьи р. Чаешной (нижний мел) и, возможно, несколько южнее по р. Яковлевой (ниже Дудинки); 5) по своему литологическому составу они хотя и ближе к юганским, но в фаунистическом отношении представляют совершенно иной комплекс, который характеризуется обилием и разнообразием *Inoceramus*. 6) Перенос на такое громадное расстояние таких рыхлых и мягких пород, как пески, глины, хотя бы и в замороженном состоянии, представляется очень сомнительным, тем более, что нигде в другом месте ни к северу, ни к югу отсюда среди ледниковых валунов не было найдено ни малейших намеков на присутствие мезозойских пород или окаменелостей.



Фиг. 5. Ледниковые валуны на поверхности водораздельного плато под Сургутом. Барцева гора.



Фиг. 6. Останец доледникового плато на р. Негус-яг. Третичные? глины, перекрытые валунными супесями.

Таким образом ни одно из коренных местонахождений мезозойских пород, известных до сих пор на западе или на востоке, не могло послужить источником для образования юганской толщи. Остается возможным допустить еще два предположения: 1) мезозойские отложения были выпаяханы ледником и в виде огромной замороженной глыбы принесены из мест, пока еще неизвестных нам, но лежащих недалеко отсюда к северу, которые теперь может быть скрыты под покровом позднейших образований, но тогда все же остается непонятным отсутствие каких-либо следов этих пород среди валунных отложений исследованного района; 2) мезозойские отложения под еутской мореной лежат *in situ*, в коренном залегании. В пользу этого предположения говорит, во-первых, то, что особенно интенсивной дислокации подверглись преимущественно верхние горизонты, тогда как лежащие в основании глины, повидимому, не испытали уже сколько-нибудь заметного нарушения; во-вторых, под мезозойской толщей нигде не наблюдались ледниковые отложения; если бы допустить, что последние скрыты от наблюдения и еще не прорезаны рекой, то это увеличило бы мощность морены до размеров, совершенно не свойственных данному району (40 м). Напротив, если признать, что мезозойские породы лежат здесь *in situ*, то становится понятным и самый факт накопления именно в этом месте валунной толщи, которую можно рассматривать как морену напора; на аналогичное явление можно указать и в другом месте на Иртыше у Самарово, где моренные образования перекрывают дислоцированные ими эоценовые опоки (фиг. 8). Это приобретает уже характер известной закономерности для Западно-Сибирской низменности. Итак, приведенные выше соображения заставляют склониться к тому, что в обнажении близ юрт Еутских по правому берегу Б. Югана вскрываются мезозойские отложения в коренном залегании.

2. Отложения проблематического возраста пользуются значительным развитием в районе, но несмотря на это их стратиграфическое положение остается все же неясным из-за отсутствия в них макрофауны,¹ с одной стороны, и оторванности всего района в целом от мест, геологически удовлетворительно изученных, с другой стороны. В южной части района, начиная с левого берега Оби, эти породы представлены глинами, где они почти целиком слагают междуречные пространства в бассейне р. Б. Югана, преимущественно в восточной его части. Всюду, где представляется возможность их наблюдать, они накрыты четвертичными аллювиальными или ледниковыми (в узком смысле слова) образованиями. Наиболее полные разрезы этих глин были встречены В. А. Дементьевым по М. Югану. Здесь им были записаны разрезы (см. карту), показывающие, что на значительном протяжении этими глинами слагается, главным образом, правый берег. Реже они видны в обнажениях по левому

¹ Микроскопический анализ сделать не было возможности, так как почти все коллекции 1930 г. погибли.

более пологому берегу, где обычно они перекрываются древним аллювием. Наиболее типичным является следующее обнажение, повторяющееся в ряде других мест.

Обн. 21. Высота на бровке 35 м, выше подъем до 40 м над уровнем р. М. Юган.

- 1) Супесь слабо цементированная, местами переходящая в суглинок, с плохо выраженной слоистостью, благодаря деятельности корней растений. Светлая, слегка облёсцованная. В основании нередко охристые конкреции 1.00 м
- 2) Суглинок слоистый, коричнево-синий с ржавыми прослойками, с галькой и валунчиками. Местами охристые гнезда, в виде ржавых пятен 1.00 „
- 3) Тяжелый суглинок, переходящий местами в глину, повидимому с известью. Глина синяя или коричневая; комковатая, местами крупнокомковатая, покрытая поверх комков охристыми соединениями. Галька в верхней части изредка попадает, но затем быстро исчезает. Слоистость есть, но плохо выражена благодаря потекам и постепенным переходам одной разности глины в другую . . . 7.10 „
- 4) Суглинки и глины комковатые, более светлые, чем в гориз. 3, и легкие, с охристыми конкрециями 3.95 „
- 5) Глина, более близкая гориз. 3, но с редкими прослойками белой мучнистой глины. Слои неправильны, плохо выражены, часто в виде линз.

Ниже разреза осыпь, лежащая на пойме 7.5 м до уровня воды.

Те же глины выходят и на Тынкыл-яге, как это видно из обн. 38, и на Сыгып-Яхе (обн. 37) с той лишь разницей, что там не было обнаружено покрова из ледниковых валунов.

К западу от М. Югана эти глины, повидимому, подверглись более интенсивному размыву, особенно по Б. Югану, и хороших разрезов не дают; обычно их можно видеть только в долинах рек (Негус-яг и Б. Юган), где они образуют цоколь 2-й террасы; но чаще они скрыты под покровом позднейших аллювиальных (ледниковых и послеледниковых) образований. Только в двух местах по правому берегу Негус-яга (обн. 41 и 83) удалось наблюдать более или менее полный разрез этих глин. Оба эти обнажения интересны еще потому, что здесь вскрывается соотношение между этими проблематического возраста глинами, перекрытыми валунно-галечниковыми отложениями и прислоненной к ним толщей 2-й террасы (фиг. 6). Обн. 41, 1930 г. Остяцкое название: Кор сайгам пестля („жеребец с горы упал“).¹ Высота на бровке 27 м. Верхнее течение р. Негус-яга.

- 1) Суглинки сверху оподзоленные с бледными ортзандами 3.0 м
- 2) Пески с прослойками суглинка и глинистыми примазками. Содержат валунчики размером до $14 \times 10 \times 5$ см и гальку с ледниковой штриховкой и шифовкой . . . 0.8 „
- 3) Глины комковатые, рассыпающиеся на неправильные остроугольные куски от 1 до 5—6 см.
Встречается мелкая галька (гравий до горошины), но изредка попадает и более крупная, размером с утиное яйцо, из кристаллических пород. Среди мелкой гальки почти исключительно кварц 3.60 „
- 4) Глины синеватые, плотные, от гориз. 3 отделены железистыми прослойками . . . 0.79 „
- 5) Такие же зеленоватые глины, как гориз. 3, с галечкой. Пронизаны сложной корневой системой растений. Внизу становятся более темными 6.45 „

¹ Остяцкая легенда.



Фиг. 7. Конечные морены близ юрт Еутских на р. Б. Юган.



Фиг. 8. Коренные выходы эоценовых опок, перекрытых ледниковыми отложениями.

6) Тяжелый серый суглинок, твердый. Переходит вниз в глину. Содержит редкие маленькие галечки	4.09 м
7) Легкий тонкий суглинок	3.00 „
8) Переслой суглинка и глины	0.50 „
9) Чистый кварцевый песок	2.50 „
Ниже задернованная оплывина до уреза реки	1.5 — 2.0 „

Несколько выше по реке по этому же обнажению наблюдалась такая же последовательность; но в одном месте под чистыми выпучими песками (гориз. 9) на глубине около 2.4 м от бровки (около 5 м над ур. реки) были встречены темные, зеленовато-черные глины, видимой мощности около 1.80 м, а в другом, уже под этими глинами, мощностью 2.0 м снова лежали пески слоистые. Таким образом, этот разрез как будто указывает, что в самой нижней части доледниковые глины подстилаются песками, с которыми они начинают видимо переслаиваться.

Однако, утверждать этого пока еще не приходится, так как 1) это обнажение все же записано по склону, хотя и крутому, а 2) оно является пока единственным, где можно было наблюдать самые низы доледниковой толщи глин, если не считать еще одного разреза по Б. Югану у юрт Маниных (обн. 110), в котором под толщей аналогичных глин, но значительно меньшей мощности (10 м), также были видны пески.

В орографическом отношении описанное обн. 41, так же, как и другое по Негус-ягу, обн. 83, представляет, по словам проводника-остяка, небольшую эллипсовидных очертаний возвышенность, вытянутую почти в меридиональном направлении „на полдень“. Такие останцы действительно можно было видеть к западу с обн. 83 на Негус-яге. Подобные останцы наблюдал и В. А. Дементьев с высот правобережья М. Югана. К северу от Негус-яга (повидимому и к северо-западу) глины скрываются под более мощными четвертичными образованиями, и только по Сыгып-ягу и Тынкыл-ягу можно еще встретить их более или менее хорошие разрезы. Самое северное небольшое обнажение этих глин было отмечено на левом берегу Юганской Оби близ Усть-Юганского, где под бурым тяжелым суглинком лежат синие глины, обнаруживающие слоистость. Такие же синие глины развиты и в дельте р. Б. Югана, по Сигнею и, как уже указывалось, по самому Б. Югану, во многих местах по Негус-ягу, где они то чаще всего и образуют цоколь 2-й террасы. Что касается их цвета, то в некоторых местах удавалось проследить непосредственный переход их по простиранию в ярко-голубые и зеленоватые; свои яркие цвета они, однако, теряют при высыхании.

По правому берегу Оби эти глины также могут быть констатированы в основании 2-й террасы. Их региональное распространение подтверждает также А. В. Максимов целым рядом очень тщательно записанных разрезов в окрестностях Сургута, которые он имел возможность осмотреть при низком уровне воды, осенью, уже после отъезда партии. Некоторые из этих обнажений удалось осмотреть и лично при его участии

осенью 1930 г., причем обнаружилось, что здесь, как и в южной части района, почти непосредственно на глину спроектированы ледниковые валуны максимального оледенения. Однако, эти ледниковые отложения на водораздельном плато под Сургутом не перекрывают, как в южной части района, непосредственно глинистой толщи, но лежат на поверхности кварцевых песков, местами диагональной или косой слоистости, которые в свою очередь залегают, повидимому, на сильно размытой поверхности глин, местами опесчаненных и, возможно, расклинивающихся песками.

Так, в устье р. Черной имеется следующий разрез подвалунных песков:

Обн. 9, 1929. Марына гора. Устье р. Черной. Высота на бровке около 17 м.

1) Почвенный слой	
а) Дерновина	0.03—0.04 м
б) Песок кварцевый, ярко-белый, оподзоленный	0.15 „
в) Ортзандовый песок с галькой и валунчиками	0.30 „
2) Диагонально-слоистые пески с прослоями бурых и синеватых супесей . . .	0.90 „
3) Чистые, хорошо промытые, косослоистые кварцевые пески до уровня реки .	15.0 „

Выше по р. Черной в основании песчаных разрезов иногда можно наблюдать выходы тяжелых синеватых суглинков, почти глин. Но так как обнажения имеются там только в долине реки (хотя и небольшой), то галечниковые прослои там приходится рассматривать отчасти как результат естественного обогащения.

Обн. 10, 15, 17, 1929 г. Высота на бровке около 12 м (над уровнем р. Оби около 17—18 м.). В $1\frac{1}{2}$ —2 десятках метров от бровки протягивается вдоль долины песчаный вал до 4 м высоты, местами подмываемый рекой.

1) Почвенный слой с оподзоленными песками	1.00 м
2) Пески кварцевые, с тонкими глинистыми прослойками, содержат галечник . . .	2.00 „
3) Галечник	0.20 „
4) Кварцевые сыпучие пески	1.50 „
5) Галечник, как и в гориз. 3 (некоторые гальки до 15 см), со следами ледниковой штриховки	0.25 „
6) Кварцевые тонкослоистые пески с прослоями супеси до 1 м	4.00 „
7) Тяжелые синеватые суглинки (почти глины), на берегу крупные валуны траппов (1 куб. м), вымытые из гориз. 3 и 4.	

Суглинки, аналогичные гориз. 3, были обнаружены и в других местах, например по Кушниковой (между рр. Обью и Черной) дороге у перегиба второй террасы к междуречному плато, на высоте несколько большей, чем в только что описанном обнажении.

Таким образом, если в основании разрезов северной части района мы действительно имеем аналоги глин, слегающих междуречные плато по Югану, то описанные только что подвалунные кварцевые пески приходится считать стратиграфически верхним горизонтом всей подвалунной толщи проблематического возраста и рассматривать их скорее как пред-

ледниковые образования, связанные с перекрывающими их ледниковыми валунно-галечниковыми отложениями.

3. Четвертичные отложения. Четвертичные отложения пользуются весьма значительным развитием на всей площади исследованного района, покрывая его плащом, мощностью от 2 до 3 м, на междуречных плато в южной части, до 35 м и, вероятно, более в северной части.

По своему литологическому составу четвертичные отложения довольно однообразны с преобладанием песчанистых образований на севере и глинистых на юге. В общем они представлены: 1) кварцевыми песками, нередко чистыми, хорошо промытыми, иногда обладающими косой и диагональной слоистостью без фауны; 2) валунно-галечниковыми песками и суглинками; 3) серией кварцевых песков с прослоями супесей и суглинков, нередко с фауной *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis* и флорой; 4) суглинками, иногда облессованными; 5) торфяниками; б) илесто-глинистыми или песчаными образованиями современных пойм.

На литологических особенностях некоторых из этих образований важно остановиться несколько подробнее.

1. Все пески состоят почти целиком из хорошо окатанных зерен кварца, иногда с небольшой примесью цветных минералов, а по механическому составу в среднем на 50% (в некоторых случаях до 90%) из фракций 0.5—0.25 мм. Из 15 анализов, произведенных преимущественно для песков 2-й (Сургутской) террасы, повидимому, можно отметить некоторое обогащение крупнозёром верхних горизонтов и преобладание мелких фракций в подвалунных песках.

2. Петрографический состав галечников и валунов довольно разнообразен, но в общем отличается замечательным постоянством на всей исследованной площади. Под Сургутом среди них особенно характерно обилие кристаллических пород, представленных исключительно траппами: мелкозернистыми, среднезернистыми и крупнозернистыми, с характерной шаровой отдельностью.

Некоторые валуны нередко достигают размеров 1—1½ куб. м и имеют следы ледниковой штриховки, а иногда и обработки их водой.

Среди осадочных пород здесь были найдены: красные песчаники, кварцевые песчаники, кремнистые сланцы, углисто-глинистые сланцы с отпечатками *Cordaïtes* плохой сохранности, кварц, яшмы и др. Некоторые из них окатаны, другие угловаты (песчаники, сланцы).

Такое же обилие основных пород было встречено и южнее в составе конечноморенных образований у юрт Еутских. На ряду с яшмами, кварцами, красными песчаниками, кварцитами, кремнистыми сланцами и углстыми сланцами к валунам сургутского состава там оказались в значительном количестве примешаны крупные, угловатые куски кристаллических известняков, доломитов, доломитизированных, окремненных и железистых известняков, конгломератов, состоящих из галек, преимущественно известняков и редких, но крупных, хорошо окатанных траппов, а также серые

тонкослойные известковистые песчаники и зеленоватые песчаники; последние переполнены мезозойской фауной (главным образом *Pelecypoda*, изредка белемниты), иногда хорошо окатаны.

Далее к югу по среднему течению Б. Югана, Нёгус-яга, М. Югана осадочные породы исчезают почти совершенно, а среди все так же обильно представленных трапповых валунов заметную роль начинают играть среднезернистые и мелкозернистые разности, вероятно, благодаря их большой устойчивости. Иногда весь берег реки бывает усеян исключительно траппами, среди которых далеко не всегда удается найти гальку песчаника или сланца. Но зато в некоторых случаях к ним оказываются примешанными кусочки лигнита или опок, иногда связанных в толще 2-й террасы в конгломератовую прослойку железистым цементом. Следует при этом заметить, что крупные валуны с продвижением к югу встречаются в общем реже.

Если верить расспросным данным, валуны и гальки продолжают встречаться и дальше к югу почти до самых верховьев Югана.

Таким образом, можно считать, что среди ледниковых валунов Сургутского района наиболее характерными породами являются траппы, южная граница которых спускается, вероятно, ниже 60° с. ш.

Это обилие исключительно трапповых валунов было подмечено еще при совместных экскурсиях под Сургутом с Я. С. Эдельштейном в 1929 г., а затем было доказано им при просмотре под микроскопом.¹ На ряду с разнообразными осадочными породами, массивные породы представлены исключительно траппами — то среднезернистыми, полнокристаллическими типично офитовой или диабазовой структуры, то более плотными мелкозернистыми, дающими так называемую картину порфиорового сложения с основной массой, переполненной флюидално-группирующимися листами плагиоклазов. Главными составными частями этих основных пород являются: основной плагиоклаз (лабрадор), авгит, руды, реже зерна оливина, иногда вторичный (уралитовый) амфибол.

Кислые магматические породы нам в районе Сургута не попадались. Не было найдено этих пород и южнее.

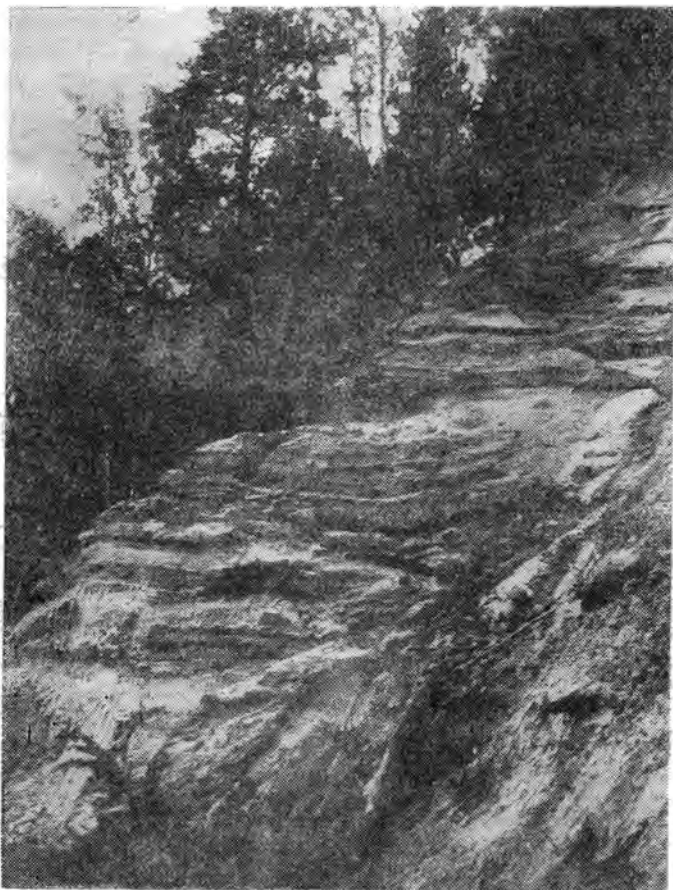
3. Торфяники осоковые или моховые редко достигают мощности более двух метров, иногда разделены пограничным горизонтом из крупных деревьев. Обычно залегают в небольших плоских депрессиях 2-й террасы. Местами в результате боковой эрозии и суффазии они оказываются в пределах современной поймы, а в некоторых случаях оказываются даже ниже уровня реки или на дне ее живого русла (фиг. 9).

Что же касается генезиса, то несмотря на литологическое сходство песчаных образований и однородность петрографического состава всех валунно-галечниковых отложений они имеют различное происхождение.

¹ Я. С. Эдельштейн. К вопросу об оледенении северо-западной Сибирской равнины. Природа, 1931 г., № 5.



Фиг. 9. Торфяник на поверхности II террасы р. Б. Юган.



Фиг. 10. Аллювиальные пески II террасы близ юрт Еутских на Б. Югане.
Труды КЧ, т. III.

Так, подвалунные пески северной части района, имеющие диагональную или косую слоистость, есть основание рассматривать как предледниковые отложения (см. выше, обн. 9).

В долинах Оби и ее притоков наибольшим развитием пользуются типично аллювиальные пески с подчиненными им прослойками супесей, где ими обычно слагаются 2-е террасы. Хорошие разрезы 2-й террасы имеются, например, под Сургутом у так называемого Белого Яра (фиг. 1, 2, 9, 10).

Обн. 8. 1929.

1) Почвенный слой	1.16 м
Дерновина с гумусным слоем	0.05 „
Выщелоченный чистый кварцевый песок (подзол)	0.27 „
Ортштейновый горизонт	0.13 „
Ортзандовый горизонт в верхней части сплотнен	0.61 „
2) Чистый кварцевый песок	0.60 „
3) Суглинок тяжелый	до уровня воды 0.5 „

Поверхность с небольшими западинами — следы развевания. Аналогичные разрезы были записаны и А. В. Максимовым, который при низком уровне воды наблюдал в основании этой террасы ледниковые валуны и гальку, и нами как в окрестностях Сургута, так и выше: „Бор банный“, д. Широкова и др.

Наконец, к югу от Оби у слияния Б. и М. Югана мы имеем значительное развитие песчаных образований, которые можно рассматривать как озерные и, частью, как озерно-ледниковые образования (см. геологическую карту).

Интересно, что как раз у границы (восточной) этих отложений В. А. Деметьевым по М. Югану были записаны обнажения, которые свидетельствуют о вероятности камовых образований в исследованном районе.

Обн. 13. 1930 г. М. Юган. Высота 10 м. Внизу диабазовые валуны. На середине слой гальки, кварц, яшмы, халцедон, диабаз, темнокрасные песчаники (левый берег).

- 1) Почва подзолистая, незаметно переходит в слабо-слоистый песок и супесок, пронизанный сетью жилок чистого кварцевого песка 1.00 м
- 2) Пески светлосерые с супесками и легкими суглинками, слоистые (волнистая поверхность и диагональная слоистость) 1.05 „
- 3) Переслаивание суглинков, супесей с песками, неправильно переслаивающихся в виде линз, потоков и прослоек, книзу более глинистые до средних и тяжелых суглинков, в основании тоже очень неправильно слоистых. Цвета серовато-коричневые, суглинков — более темные с синеватым оттенком 0.76 „
- 4) Неправильные переслой песка белого кварцевого, суглинков и чистых глин (темнокоричневых) в виде линз очень косых. В песках ржавые гнезда 0.40 „
- 5) Диагонально-слоистое (близко к правильной) переслаивание суглинков, глин, супесей. Преобладают синие тона. Прослойки глин тонки, 2—8 см 0.30 „
- 6) Галечниковый горизонт, в ржаво-красном прослое и синем суглинке с прослойками белого кварцевого песка; в большом количестве имеется галька, попадают и валунчики 0.10 „

- 7) Диагонально-слоистые белые крупнозернистые кварцевые пески и супески синего цвета; подстилаются тонкими линзами ржавых суглинков с галькой. Местами пески подстилаются тонкими (5 см) линзами красно-коричневой глины (окрашенной железом) 0.10 м
- 8) Слой синей глины, тонкослоистый; вверху комковатый, внизу переходящий резко в пески, которые расположены в виде гнезд и линз. Пески белые кварцевые 0.25 „
- 9) Белые пески и серые супеси, слоистые, с редкими охристыми прослойками 0.30 „
- 10) Коричневатый, темный, тяжелый суглинок, тонкослоистый с тонкими прослойками супесков 0.17 „
- 11) Синяя глина тонкослоистая, перемежается местами с супесями, серо-синеватыми и белыми песками, тонкослоистыми, а в основании опять глина 0.60 „
- 12) Песок белый кварцевый, тонкослоистый. Ниже опять глина. В песке — уже грунтовая вода до 0.40 „

Выводы: слои в общем выдерживаются, но линзовидны и сильно изогнуты, образуя вал над мореной, идущей поперек обнажения.

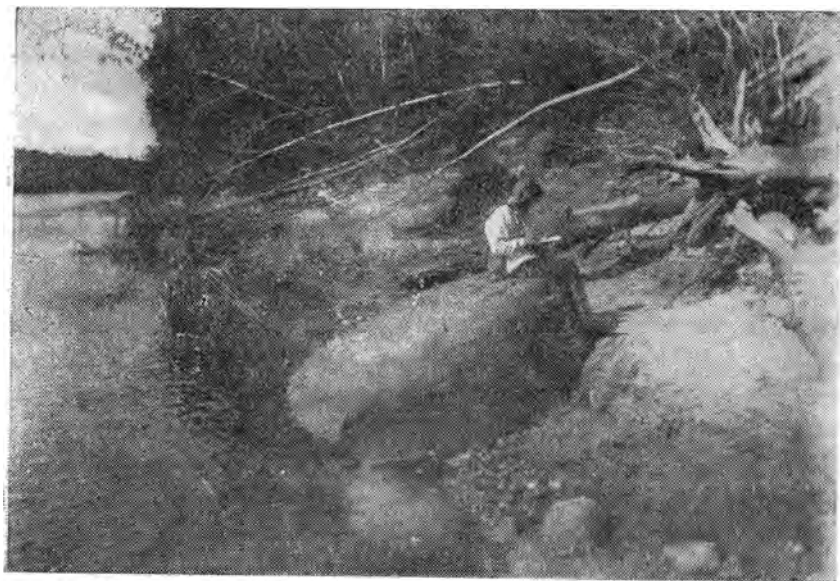
Кроме камов, в строении которых галечники и валуны играют не последнюю роль, и конечноморенных образований (фиг. 11, 12), встреченных только в одном месте у юрт Еутских (см. выше, обн. 19), которые следует рассматривать как морену напора, по всему району имеют развитие: 1) валуны и галечники, иногда включенные в суглинки или пески небольшой мощности, иногда рассеянные на водораздельных и междуречных плато (поля валунов), и 2) валунно-галечниковые отложения, перекрытые аллювиальной толщей второй террасы. Первые являются результатом перемыва, вероятно донной морены, плоскостными потоками таявшего при отступании ледника и представляют, таким образом, то флювиогляциальные, то настоящие элювиальные образования; вторые отложились в результате врезания реки в ледниковую и подледниковую толщу и проектирования их на дно водного потока и, следовательно, должны рассматриваться как элювиально-аллювиальные образования.

Всестороннее изучение валунно-галечниковых образований имеет большое значение для выяснения ряда существеннейших вопросов послетретичной истории Западно-Сибирской низменности; в частности, такое изучение, в связи с геоморфологическими особенностями, не только позволяет наметить основные стратиграфические элементы для данного района, но открывает перспективы и для более широкой экстраполяции.

Не подлежит сомнению, что галечники и валуны, имеющие региональное развитие как в Сургутском районе, так и за его пределами, оставлены мощным ледником, покрывавшим некогда обширные пространства на севере Западной Сибири. Не подлежит также сомнению и то, что слоистые подвалунные пески на водораздельных и междуречных плато являются образованиями относительно более древними, чем перекрывающие их ледниковые галечники и валуны. Мы склонны рассматривать эти пески как предледниковые отложения. Но в то время как большая часть собственно ледниковых образований (галечники и валуны) подвергалась последую-



Фиг. 11. Морена (конечная) у юрт Еутских на Б. Югане близ устья М. Югана.



Фиг. 12. Крупные валуны на берегу Б. Югана из подмытой морены близ юрт Еутских на Б. Югане.

щему размыву на месте их первоначального отложения, другая, меньшая часть, оказалась спроектированной к тальвегу древних речных долин и перекрытой аллювиальной толщей 2-й (сургутской) террасы, прислоненной к плато и не имеющей на поверхности ни валунов, ни галечников. Этим решается вопрос об относительном возрасте сургутской террасы, как послеледниковой для данного района. Найденная в ней фауна *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Bovidae*, *Equus*, etc. (см. ниже) дает возможность параллелизовать ее с аналогичными образованиями вюрмского времени других сибирских рек.

Итак, если сургутская терраса соответствует эпохе последнего вюрмского оледенения (наличие последнего, впрочем, для Зап.-Сибирской равнины не доказано), то собственно ледниковые образования данного района: морены, камы (?), валунные пески и суглинки следует сопоставить с эпохой максимального (рисского) оледенения, а время размыва этих образований в эпоху вертикальной эрозии, наступившую после их отложения, связать с межледниковой или интерстадиальной эпохой (рисс-вюрма). Начальная фаза наступившей затем аккумуляции аллювиальных песков с прослоями суглинков 2-й террасы, возможно, относится еще к самому концу этой эпохи, тогда как формирование уступа этой террасы заканчивается уже в эпоху послеледниковую (см. ниже). К послеледниковому времени следует отнести образование большинства торфяников, например Б. Югана; далее начинается новая аккумуляция песчаных и глинистых отложений современных пойм.

Итак, на основании сказанного выше об устройстве поверхности исследованного района и его геологическом строении, мы можем прежде всего выделить три следующие основные геоморфологические элемента: 1) долина р. Оби; 2) несколько пониженная часть водораздельного плато, лежащая к северу от долины р. Оби, существенно сложенная четвертичными отложениями; 3) несколько повышенная область, лежащая к югу от Оби и представляющая часть весьма пологого северного склона Обь-Иртышского водораздела, в строении которого существенную роль играют породы доледникового возраста (третичные?). В каждой из этих крупных геоморфологических единиц могут быть выделены более мелкие, второстепенные элементы рельефа, так что общая схема может быть представлена в таком виде:

1. Долина р. Оби. 1. Правый склон Обской долины: а) пойменная терраса, б) надпойменная терраса („сургутская“).

2. Левый склон Обской долины: а) пойменная терраса, имеющая здесь преимущественное развитие, и б) надпойменная терраса, местами представленная лишь более или менее значительными останцами ее, возвышающимися над современной поймой, местами же настолько сниженная, что морфологически неотличима от поймы.

3. Острова: а) пойменные, б) останцы 2-й („сургутской“) террасы, в) „материковый остров“ — останец доледникового (?) плато между Боль-

шой и Юганской Обью, обуславливающий бифуркацию обских вод под Сургутом, перекрыт ледниковыми валунами.

II. Северная часть исследованного района. Неширокая, (10—12-километровая) полоса водораздельного плато правобережья Оби, перекрытая валунно-галечниковыми отложениями.

1. Долина р. Черной, врезанная в предледниковую толщу кварцевых песков.

2. Элементы микрорельефа: а) замкнутые и открытые котловинки; б) древние валообразные песчаные возвышения, до 4 м относительной высоты (приречные?), ориентированные в общем в ENE направлении.

III. Южная часть района — часть северного склона Обь-Иртышского водораздела — типично эрозионное плато, перекрытое на возвышенных местах ледниковыми валунами и галькой.

1. Долины рек бассейна Б. Югана, аналогичные по строению обской долине (асимметрия склонов, две террасы — пойменная и надпойменная — аналог Сургутской).

2. Междуречья, в основном сложенные глинами (третичными?): а) небольшие эллипсоидные останцы коренного плато, местами тонущие среди аллювия второй террасы, ориентированные в NNE направлении; перекрыты валунными суглинками; б) крупные останцы сниженного склона Обь-Иртышского водораздельного плато, существенно образующие междуречья, покрытые полями валунов.

В соответствии с этими данными, дополненными наблюдениями за пределами основного района, и литературными сведениями геологическое прошлое исследованного района рисуется в следующем виде.

После отложения слоистых подвалунных песков вся поверхность исследованного района была занята сплошным ледниковым покровом, оставившим свои следы в виде исцарапанных и шлифованных валунов и галечников, конечноморенных и камовых образований.

Петрографический состав этих отложений, обилие среди них траппов и красных песчаников, может служить указанием на занос их с севера или северо-востока; интересно, что по внешнему виду валуны траппов, особенно крупнозернистые, а также углистые сланцы совершенно сходны с аналогичными породами, которые мне пришлось видеть в устьи Енисея в гавани Диксона.

Судя по наличию образований, сходных с камовыми, можно думать, что наступавший ледник имел перед собой область озер, которые он заполнил своими отложениями. У нас нет оснований проводить ни южной, ни западной, ни восточной границ его максимального развития где-либо в пределах исследованного района, так как ледниковые образования уходят за его пределы, но у нас есть все данные для того, чтобы утверждать, что ледник продвигался южнее, чем это показано на геологической карте изд. 1924, г. и, что особенно важно, переходил на левый берег Оби. Конечноморенные образования, встреченные на Б. Югане у юрт Еутских,

мы склонны рассматривать как морену напора, возникшую в результате встреченных ледником коренных пород (мезозой) и, не придавая им значение предельной границы распространения ледника, связать их образование с его осцилляцией при отступлении.

В пользу такого предположения говорит значительное распространение трапповых валунов, прослеженных к югу отсюда до 60° с. ш., причем величина некоторых из них не позволяет приписать им флювиогляциальное происхождение. Повидимому, они имеют развитие и южнее, судя по распросным данным.

Считать еутскую морену конечной для второго оледенения у нас также нет пока оснований, поскольку на площади исследованного района не было обнаружено следов захождения сюда этого ледника.

К востоку от бассейна Югана тот же состав валунов был обнаружен на Кул-егане (В. А. Деметьевым и А. В. Максимовым); еще далее те же валуны имеют распространение по среднему течению Ель-яга, где, по словам крестьянина Флегонта Комарова, доставившего один валун траппа около 0.25 куб. см, встречаются валуны до 4 пуд. весом. Но к югу и юго-востоку по Васюгану и его притокам, состав валунов, по Драницыну, уже совершенно другой (гранодиориты, порфиры, кварциты и пр.).

На северо-востоке большие скопления валунов были отмечены Б. Н. Городковым по среднему течению Ваха, где они также, вероятно, состоят в основной массе из траппов, но южнее по Тыму состав их снова, повидимому, имеет уже иной характер, как это показал просмотр валунов, сделанный Я. С. Эдельштейном в Томском Технологическом институте в 1929 г.

Таким образом, южную и восточную границы максимального развития сибирского ледника, правда лишь провизорно, можно проводить несколько южнее 60° с. ш. в верховьях Югана и далее к востоку, а затем к северо-востоку от Ель-яга, может быть между Вахом и Елогуем, к Енисею.

Западная граница распространения трапповых валунов проходит где-то между Юганом и Иртышем.¹ Во всяком случае состав валунов самаровской морены (устье р. Иртыша), определенной Я. С. Эдельштейном, дал совершенно другую картину, по сравнению с составом сургутских валунов. „Здесь (кроме осадочных пород) морена содержит множество глубинных метаморфических кристаллических пород несомненно уральского происхождения (гранитов, гранодиоритов, диоритов, амфиболитов с гранатами, диабазов, габбро-диоритов и пр.). Породы гранитной и гранодиоритовой магмы играют здесь весьма важную роль в противоположность тому, что мы видели у Сургута и по Югану. Таким образом, происхождение валунного материала у Самарово и Сургута совершенно различно. Первый несомненно принесен с запада и северо-запада с Урала,

¹ Вероятно, близ Иртыша.

второй с востока или северо-востока". Это различие петрографического состава валунного материала настолько значительно, что было отмечено еще в поле. Самаровская морена (в устье р. Иртыша), как и еутская (близ устья М. Югана), имеет также характер морены напора, с той лишь разницей, что коренными породами здесь являются не мезозойские, а третичные (эоценовые) опоки, с ясной гляциальной дислокацией. Возможно, что и здесь мы имеем не предельную границу максимального развития ледника, но следы одной из его осцилляций. К сходным выводам приходит и С. Г. Боч относительно конечноморенных образований, наблюдавшихся им к западу от самаровских морен, с которыми они хорошо увязываются.¹

Таким образом, обширный ледниковый покров, погребавший в эпоху максимального своего развития Западно-Сибирскую низменность, питался из двух (или более) центров оледенения, из которых один находился на Урале, другой на севере или северо-востоке Сибири. В связи с этим естественно встают вопросы: 1) смыкались ли уральский и сибирский ледники и где именно? и 2) был ли в течение этого времени закрыт сток обских вод к океану?

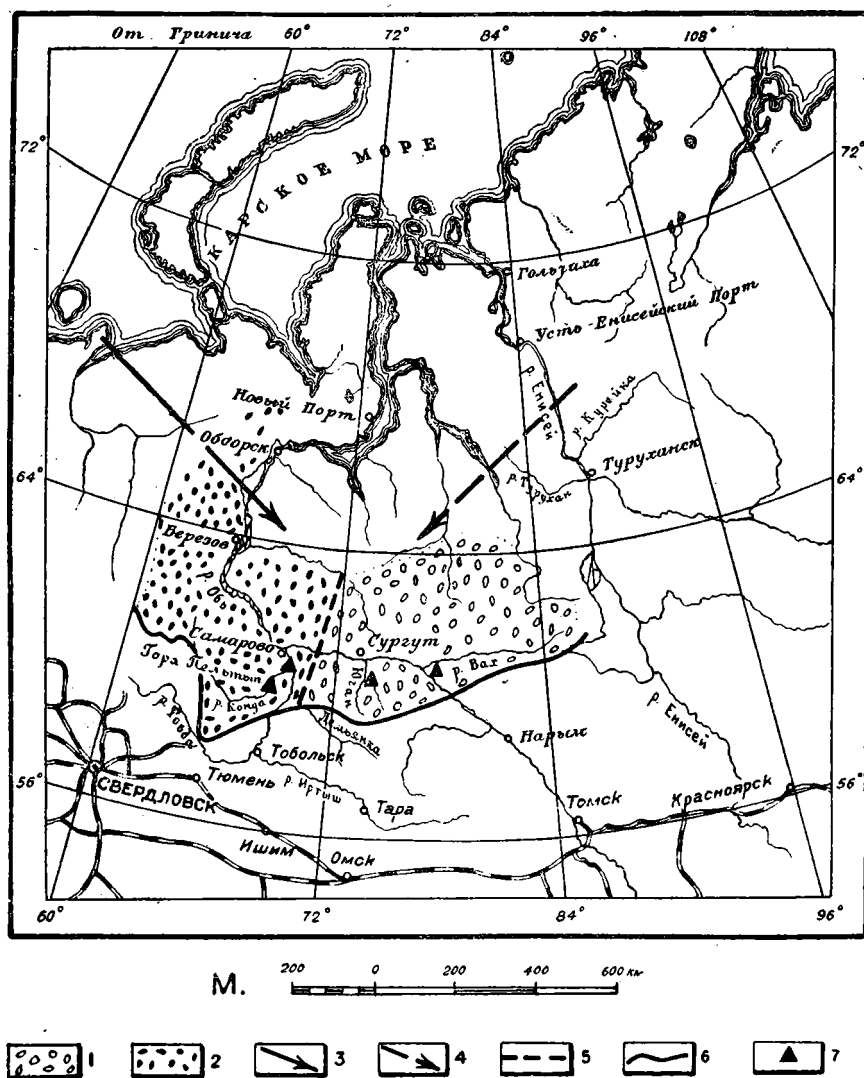
Наличие валунов (уральских?) по правому берегу Оби, которые являются, вероятно, непосредственным продолжением самаровской морены, и некоторые другие данные могут служить указанием, повидимому, на положительное разрешение этих вопросов. В таком случае к югу от границы ледника должна была находиться область озер, имевших, вероятно, частичный сток в Арало-Каспийскую впадину через так называемый Тургайский пролив.

Вопрос о количестве оледенений также остается пока открытым. На территории исследованного района прямых указаний на повторность оледенения мы пока не имеем. Второе оледенение, если оно и имело место, вероятно было значительно слабее, и следы его нужно искать к северу и к западу от Сургута.

Итак, в эпоху максимального оледенения, которое имеется некоторое основание сопоставлять с „рисским“, вся площадь исследованного района была занята сплошным ледниковым покровом, простиравшимся и за пределы этого района (фиг. 13).

Начало следующего периода характеризуется отступанием ледника к северу и северо-востоку, размывом плоскостными потоками, стекавшими вслед за его отступанием, оставленных им на плато моренных отложений. Следы этих блуждавших потоков местами сохранились и до настоящего времени в виде песчаных валов, замкнутых и открытых котловин, но, конечно, в значительной степени маскированных и измененных позднейшими процессами. Относительно хорошо сохранились

¹ Доклад в Уральской секции Инст. геол. карты и устные сообщения, за которые пользуюсь случаем выразить С. Г. Бочу свою благодарность.



Фиг. 13. 1. Распространение ледниковых валунов уральского происхождения. 2. Распространение ледниковых валунов сибирского происхождения. Направление движения ледников: 3. Уральского, 4. Сибирского. 5. Предполагаемая граница смыкания уральского и сибирского ледников. 6. Южная граница максимального распространения ледникового покрова. 7. Наиболее южные пункты сохранившихся кончюморенных образований.

эти следы под Сургутом, где отчетливым эрозионным уступом выделяется 20-метровый уровень более высокого стояния вод этого времени. Этот уступ является в то же время низшим уровнем нахождения ледниковых валунно-галечниковых образований и представляет, вероятно, обогащенный горизонт частично перемытой донной морены.

Наличие уцелевшей от размывания довольно мощной морены у Еутских юрт свидетельствует о некоторых задержках в отступании ледника. Именно, к этому времени накопления еутской морены следует отнести образование к югу от него большого озера на месте слияния Б. и М. Югана, а к западу отсюда салымско-балыкской впадины, куда стекали по долинам современных Васюгана и Демьяна воды Праоби и сливались с водами праиртышскими, представлявшими в то время скорее всего цепь озер, соединявшихся протоками. Дальнейшее сокращение уральского и сибирского ледников, когда сплошной ледниковый покров разорвался, привело к образованию широкого открытого стока подпруженных вод в океан и постепенному спуску позднеледниковых озер, возникших на площади, освобожденной от ледникового покрова. Реки значительно углубили свои русла, пропилив не только сравнительно небольшой мощности четвертичный покров, но врезавшись местами на 30 м и более в коренные породы.

Таким образом, в течение этого периода вертикальной эрозии в основном постепенно были намечены главнейшие долины современной гидрографической сети и создано современное типично-эрозионное плато в бассейне Югана, с характерными эллипсовидными останцами его, вытянутыми по направлению отступавшего к северу и северо-востоку ледника.

В наступившую затем эпоху повышения базиса эрозии, связанного с новым подпруживанием (севернее 61° ?) обских вод или ледником второго (вюрмского) оледенения, или морской трансгрессией, началась аккумуляция второй речной (сургутской) террасы в долинах рек и песчаных озерного типа отложений в депрессиях юганской, салымско-балыкской, кондинской.¹

Говорить о границах проблематического второго (вюрмского?) оледенения мы не можем из-за отсутствия достаточных наблюдений; мы не можем сейчас даже сказать, не только достигал ли этот ледник Сургута, но и вообще существовал ли он когда-либо в пределах Западно-Сибирской низменности. В эпоху нового понижения базиса эрозии² постепенно спущено „Юганское“ озеро, следы которого сохранились и до сего времени в виде Еутских озер. Осушилась Салымско-Балыкская впадина, на месте которой остались Балык и Салым, с весьма характерной радиально-расположенной сетью притоков в верховьях Салыма. Обь приняла свой современный вид, хотя в начале этой эпохи протекала еще несколько

¹ Бассейны современных рр. Балыка, Салыма, Конды.

² В результате таяния „вюрмского“ ледника или морской регрессии.

южнее, на месте современной Юганской Оби, а частью захватывала и современные низовья Югана. Только ко времени наибольшего понижения базиса эрозии, скользя по глинам (третичным) и смывая покрывавшие их пески (вюрмские? и рисские?), она скатилась к северу и окончательно отшнуровала от плато „материковый остров“ против Сургута, оставив несоразмерно широкую и низкую долину современной Юганской Оби. К этому времени относится окончательное формирование уступа второй террасы.

Новое повышение базиса эрозии и связанная с этим аккумуляция пойменных отложений полностью соответствуют уже настоящему времени и, может быть, зависят до известной степени, по крайней мере в северных широтах, от происходящей в устье Оби морской ингрессии.

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В БАССЕЙНЕ Б. ЮГАНА

(Обработано и подготовлено к печати В. А. Дементьевым)

Двухлетняя работа геологической партии маршрутного типа дала возможность покрыть значительное пространство на протяжении целого листа 10-верстной карты, в результате чего оказалось возможным дать маршрутную съемку в масштабе 0.5 км в сантиметре, схематичную 10-верстную карту, охватившую площадь до 35 000 кв. км, и, наконец, увязав последнюю с маршрутами по Оби, Иртышу, Кол-Егану и другим притокам Оби, дать общее представление о средней части Западной Сибири на карте в масштабе 1:1 680 000 (40 верст в дюйме). Кроме того, имевшиеся в партии anerоиды дали возможность вытянуть ряд орографических профилей, на основании которых была составлена гипсометрическая карта основного района в масштабе 1:1 000 000 (24 версты в дюйме). Благодаря тому, что район представляет собою равнину, в которой обнажения встречаются исключительно в долинах рек, а водораздельное пространство покрыто малодоступной тайгой — „урманом“ и огромными болотами, нередко совершенно непроходимыми, дать хотя бы и схематичную десятиверстную карту или даже сорокаверстную вряд ли бы удалось. Правда, отдельные пешие маршруты с anerоидами в сторону от реки дали кое-какой материал, но во всяком случае они также не могли дать его в достаточном количестве. Гораздо больше материала для картирования междуречных пространств дали наблюдения с наиболее высоких обнажений „материка“, с которых открывался широкий горизонт на значительном протяжении. Правда, таких обнажений немного: по одному на Тынк-Яге и Сыгып-Яге, несколько по М. Югану и два на Нёгус-Яге. Но и это с помощью буссоли и бинокля дало много материала: ряд точек, визирных линий, засечек и высотных отметок помогли осветить характер водораздела. При этом значительную роль сыграли

(как и при пеших маршрутах) наблюдения над характером распределения растительного покрова, тесно связанного как с определенными орографическими элементами, так и с литологическими особенностями последних. Ряд предварительных наблюдений дал возможность построить профили растительных формаций, в их связи с орографией, экспозицией склонов, литологическим строением, условиями залегания грунтовых вод и т. д. (см. ниже). Затем, наблюдая подобное распределение с открытых обнажений на водоразделах, можно было смело заносить соответствующие выводы в дневник и на карту. Раскаиваться не приходилось. Последующие маршруты всегда подтверждали подобные наблюдения. Вот почему изучением растительности нельзя было пренебрегать и почему собранный материал в конспективном виде геологическая партия нашла нужным изложить. Конечно, это не геоботанический очерк в настоящем смысле, поскольку он узко-схематичен, это — лишь иллюстрация одного из методологических приемов работы партии.

Основные черты современного рельефа в районе слагались, примерно, следующим образом. В доледниковое время в бассейне, занимавшем значительное пространство в Западной Сибири, отлагались довольно значительные (около 30—40 м) толщи глин, супесей и песков, определивших собою общий равнинный характер области. В настоящее время эти отложения подстилают русла рек и слагают неразмытые еще водораздельные участки плато по М. Югану, Нёгус-Ягу, на водоразделе Б. Югана и Нёгус-Яга и т. п. На юге они представлены исключительно глинами, на севере — песками (правый берег Оби). В ледниковое время (предположительно рисс), когда весь район подвергся оледенению, были отложены валунные пески, супеси и глины, сохранившиеся во многих местах района. Конечные морены образовались преимущественно там, где сохранились коренные породы третичного или мезозойского возраста. Последующая эпоха характеризуется размыванием ледниковых отложений. В это время намечается основа современной гидрографической сети. Образование первой надпойменной террасы высотой 10—12 м, уступ которой сформировался лишь перед наступлением современной эпохи, предположительно можно связать с эпохой второго (в Сибири) вюрмского оледенения. Эта терраса на правом берегу Оби сложена песками. В нижнем течении Б. Югана в её строении принимают участие торфяники, лежащие на размытых доледниковых (?) глинах. В средней части района (от Еут до устья Нёгус-Яга) вюрмские отложения достигают наибольшего развития. Будучи представлены чистыми кварцевыми песками, они выполняют большую котловину, представлявшую собою, по всей вероятности, проточное озеро, которое было затем постепенно спущено. Остатками этого озера являются быть может многочисленные озёрки, сохранившиеся до настоящего времени южнее еутских конечных морен.

Уровень грунтовых вод большей частью лежит очень близко к поверхности. Более глубокое залегание уровня и хороший дренаж

встречаются в немногих сравнительно местах: на севере под Сургутом, на террасах около уступов, на асимметричных частях водораздела у правых берегов рек и на многочисленных островках „материка“ среди юрмской террасы.

Соответственно вышеописанным условиям распределяется и характер растительности. Прежде всего, нужно заметить, что влияние экспозиции склонов на распределение растительности в противоположность холмистым и горным районам здесь сказывается незначительно. Только по крутым обрывам террас в долинах, по обнажениям главным образом на М. Югане, также на Нёгус-Яге, отчасти на Б. Югане и других реках это влияние сказывается сколько-нибудь заметно, способствуя развитию сосняков на южных склонах и ельника с пихтой по затененным оврагам. Главным же образом, распределение растительных формаций обусловлено, во-первых, характером рельефа и в связи с этими условиями залегания уровня грунтовых вод и, во-вторых, с литологическим составом материнской породы, каковы, например, песчаный грунт, глина, пойменный ил, торф, лёссовидный суглинок, перекрывающий морену на „материке“, и др.¹

Не останавливаясь на разборе отдельных частных профилей рельефа и растительности, посмотрим, как располагаются те или иные растительные формации на орографическом и геологическом комбинированном профиле.

Пойма по составу растительности представляет большое разнообразие, начиная от луга и кончая чистым кедровым лесом. По преобладающему типу растительности здесь можно выделить 3 части: 1) пойма в долине Оби, покрытая, главным образом, осоково-злаковыми лугами, перемежающимися со сплошными зарослями „тальника“ (*Salix*), редко осинника с тощим травянистым ярусом, или только отдельными деревьями. Значительное истребление тальника человеком ведет к вытеснению его лугом. Вторая часть, небольшая по площади, находится в верхнем течении М. Югана от устья р. Кер-Пала до Коймысовых юрт. Здесь пойма также состоит из осоково-злаковых лугов, но вместо тальника начинает преобладать осина, отчасти и береза, покрывающие сплошными участками леса все части широкой поймы, поднимающиеся выше $3\frac{1}{2}$ —4 м над водой. Третья часть занимает все остальные участки пойм, сильно суженных вдоль рек. Растительность здесь характеризуется значительным разнообразием. Зональность, правда, и здесь намечается, но далеко не всегда. Ближе всего к воде подходит заливаемая при паводках осоково-

¹ Здесь следовало бы сказать несколько слов о влиянии типов почв на растительность, но поскольку климатические условия однообразны, различия почв не выходят за пределы одной зоны, ограничиваясь вариантами от подзолистых до болотно-глеевых, что в конце концов сводится к их зависимости от характера рельефа, увлажнения (связь с грунтовыми водами) и материнской породы, т. е. литологического состава местности, не говоря уже о влиянии самого растительного покрова. Поэтому, чтобы в дальнейшем не загружать очерка, о почвах мы будем упоминать лишь по мере надобности.

злаковая полоса с примесью хвощей и травянистой же *Nardosmia*. Далее идет узкая полоска из ивы, за которой располагается чаще всего смешанный лес с кустарниками смородины, со значительной примесью черемухи и рябины.¹ Реже попадаются чистые березники, осинники, ельники или кедровые участки и отсутствуют пихтовые. Чистые кедровые насаждения, например на Малом Югане, были встречены всего лишь в трех местах.

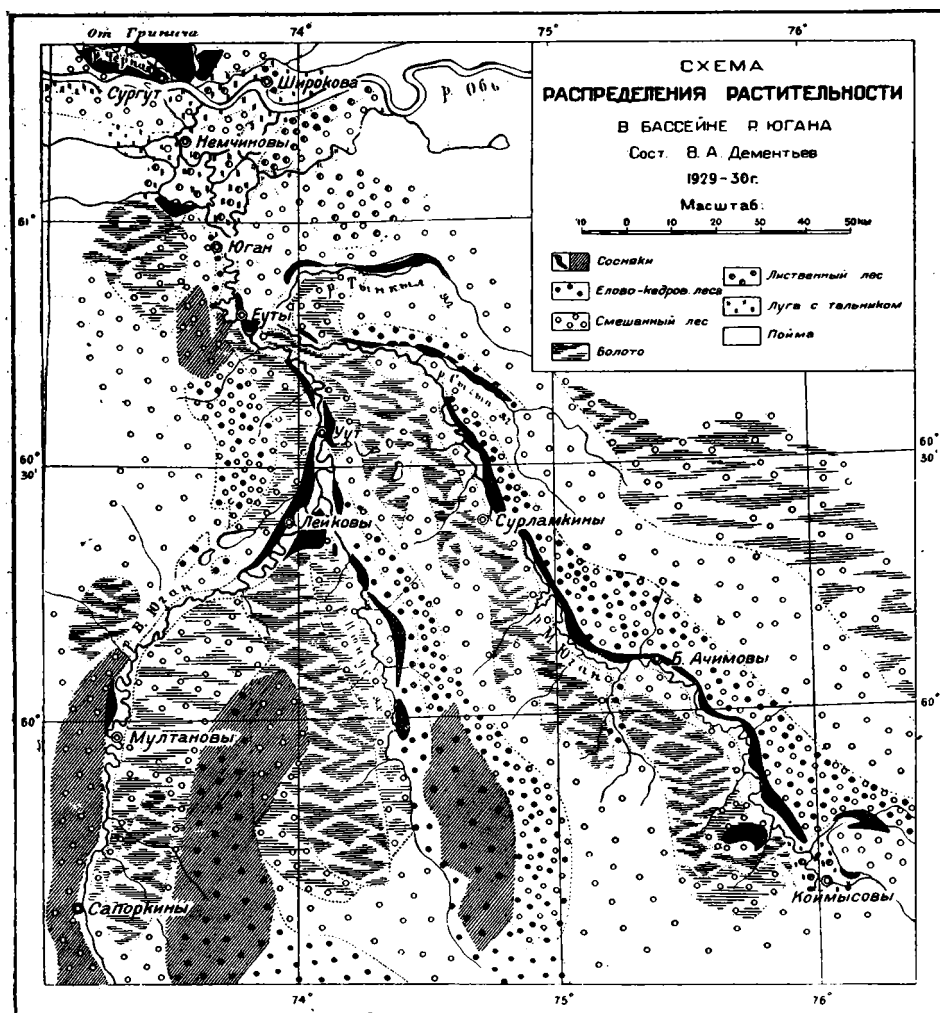
Указанное различие в составе растительности трех частей поймы объясняется, конечно, более мелкоземистым, иногда илистым составом наносов и условиями разлива реки в первых двух частях, резко выделяющихся по своим протяжениям в ширину, по сравнению с третьей частью, что ведет к усиленному разливу реки в ширину и, следовательно, более продолжительному застою вод после разлива.

Перегиб к первой надпойменной террасе, если он выражен резко, характеризуется сменой древесных пород, выделяющихся стеной леса над лесом поймы, а по обнаженным склонам у рек, где он дает наибольшее количество обнажений, он покрыт характерным для обрывов и осыпей иван-чаем и нередко значительным количеством поваленных или различно наклоненных деревьев вследствие подмыва рекой.

Первая надпойменная терраса в общем также характеризуется разнообразным составом растительности, но прежде всего это область преимущественного распространения сосны и сфагновых болот, тесно связанных друг с другом. Редкая низкорослая, часто с кривыми стволами сосна характерна для болота, переходящего нередко в открытые впадины, лишенные даже сосны, занятые во многих местах озерами, озерами или просто лужами бурой или серой жидкой грязью.

Красноватые впадины болот эллиптической формы с блестящими пятнами поверхности озер сразу узнаются за десятки верст с высоких обнажений материка. Кроме сосны, на болоте только по краям у перегибов к матерiku или дренированному обрыву террасы появляется смешанный лес. То же наблюдается и по более сухим островкам среди болота, появляющимся при повышении почвы, хотя бы всего на 1—2 м. В составе такого леса появляются в первую очередь осина и береза, затем ель, кедр и другие породы, причем у подошвы „материка“, где грунтовые воды выходят на поверхность, образуя лужи, и где наблюдается слабый ток воды, болота не образуются; не выживает на таких местах и сосна. Обычно здесь господствуют осина и береза, корни которых торчат нередко прямо в воде. Ходить по такому лесу значительно хуже, чем даже по болоту. Если в болото врезывается ложбина или овраг, то преобладание получают ель, пихта, кедр, иногда тальник. Близ реки, где дренаж довольно хорош, нередко попадаются чистые осинники, березники, ельники (Юганский бор), если почва суглинистая, если песчаная — хороший сосновый

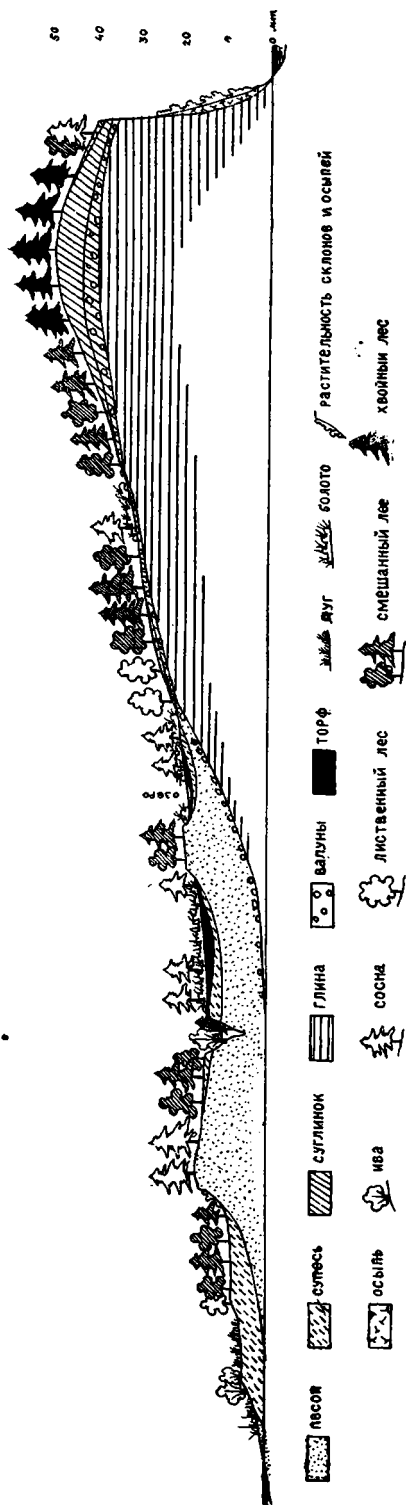
¹ Сибирская лиственница, встречающаяся в участках смешанного леса по Черной реке у Сургута, к югу от Оби не встречается совершенно.



Фиг. 14.

бор (Еутский и Лейковский на Б. Югане, Чернореченский и др.). Иногда встречаются и чистые кедровники (бор у д. Широковой на Оби). Осинники и березники на 2-й террасе (первой надпойменной) нередко появляются в результате пожара или прорубки (на севере) на месте сосняка, ельника или просто смешанного леса. Характерно и здесь заслуживает быть отмеченным то, что на чистом песчаном субстрате эти лиственные породы выглядят значительно хуже, чем на суглинистом, напоминая скорее кустарник, чем настоящее древесное насаждение.

Третьим крупным орографическим элементом в районе являются водораздельные пространства расчлененного и частью размытого плато. На пологом подъеме от первой надпойменной террасы к водоразделу грунтовые воды расположены близко к поверхности, но отличаются от со-



Фиг. 15. Схематический комбинированный профиль распределения растительности, составленный на основании наблюдений, сделанных главным образом в бассейне рр. Большого и Малого Югана.

Этот же профиль, повидимому, может характеризовать распределение растительности и на всей северной части Западно-Сибирской низменности, исключая ее полярные окраины.

седних впадин отсутствием сплошной застойности. Поэтому заболоченность здесь менее сильна, и болота обычно вполне проходимы. Главное же место здесь занимает смешанный лес пестрого в общем состава, скелетом которого являются елово-кедровые леса с примесью сосны на фоне лиственных пород (осина и береза). Чем далее вверх к участкам еще неразмытого плато, тем дренаж становится лучше, и материнской породой почв вместо глины становится суглинок. Здесь болота исчезают совсем, участки лиственных лесов становятся меньше, и полоса елово-кедровых насаждений начинает преобладать (собственно водораздел). Сосна не только не исчезает, но, по мере приближения к краю долины реки, где почва достаточно суха, начинает в общем преобладать, а на крутом перегибе первой надпойменной террасы нередко образует почти чистую формацию. Более подробно изучить водораздельное пространство не удалось. Вполне возможно, что и здесь пришлось бы выделить ряд характерных зон как в связи с орографией местности, так и с литологическим характером субстрата. Что такие различия

существуют, следует хотя бы из того, что сосняки на материке, в южной части района располагаясь на суглинках, нередко сопровождаются подлеском из лиственных древесных пород и разнотравным ярусом, а на севере под Сургутом, где материк поверх морены перекрыт чистыми кварцевыми песками, сосновые боры характеризуются лишь хорошо развитым лишайниковым покровом с очень редким подлеском (сосняк-беломошник).

Растительность обнаженных склонов „материка“ в общем ничем не отличается от таковых же первой надпойменной террасы.

Таково в общем распределение растительных формаций в районе с точки зрения влияния рельефа местности, геологического строения и условий залегания грунтовых вод. Поскольку описанные закономерности повторялись в соответственно расположенных участках района, постольку этим можно было воспользоваться как при отдельных наблюдениях, так и при картировании и, наконец, при последующей обработке материалов отчета.

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ГИПСОМЕТРИЧЕСКОЙ КАРТЕ БАССЕЙНА р. ЮГАНА

(Составлена В. А. Дементьевым)

Названная карта представляет собою попытку выразить в схеме представление о рельефе района. Материалом для карты служили, во-первых, барометрические нивелировки, произведенные партией в 1929—1930 гг., во-вторых картографический материал (10-верстная, 40-верстная карты и карта Дунина-Горкавича) и, наконец, расспросные сведения у местного населения. Соответственно маршрутам партии основная масса высотных отметок сосредоточивается по долинам рр. Большого и Малого Югана, Негус-Яга и Оби. Напротив, водораздельные пространства таковых не имеют, и при нанесении горизонталей приходилось больше считаться с увязкой высот отдельных точек в долинах рек, чем с действительным их распределением. Поэтому горизонтали в этих участках выражают в первую очередь не высотное распределение, а схему морфологии района, как ее возможно было проследить на отдельных пеших маршрутах, на основании геологического строения местности, и, наконец, по отдельным наблюдениям издалика с какого-либо обнажения. В последнем случае возможно было лишь приблизительное определение расстояний и высот отдельных точек с отметками их азимутов, реже засечек. Наименьшей точностью отличаются окраинные части карты (область 80-й горизонтали на западе, 130-й на юге, 100-й и 110-й на востоке), где горизонтали приходилось проводить условно, пользуясь старым картографическим материалом сомнительной точности. Наиболь-

шей точностью отличаются средняя и северная части карты, где имеется наибольшее количество высотных отметок и отдельных маршрутов. Повидимому, преувеличены отметки высот в верхней части долины р. Б. Югана, что объясняется ненадежностью барометрических данных и значительной неувязкой съемки верхнего течения реки на разных картах. Так, на 10-верстной карте Б. Юган течет с водораздельного плато рр. Негус-Яга и М. Югана, описывая полукруг на север, а по Горкавичу — почти прямо с юга на север.

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К СХЕМАТИЧЕСКОЙ КАРТЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Настоящая карта составлена на основании маршрутных геологических исследований, произведенных в 1929 и 1930 гг. Вследствие редкой сети маршрутов, преимущественно по рекам, эта карта лишена какой-либо детализации и может дать только самое общее представление об основных элементах стратиграфии и геоморфологии района. Ее появление может быть оправдано лишь полным отсутствием этих сведений о данном районе. Особенной схематичностью отличается западная часть района, где были сделаны маршруты: 1) на пароходе (с осмотром обнажений во время стоянок парохода) от Сургута до д. Зенкова, 2) на лодке от д. Зенкова до Самарова, 3) ряд пеших экскурсий в районе Самарова и 4) на пароходе (с остановками) от Тобольска до Самарова по Иртышу. Несколько лучше освещена лодочными маршрутами и пешими экскурсиями на водоразделы западная часть района, где были исследованы: Большой Юган до юрт Сапоркиных, Малый Юган до юрт Коймысовых, окрестности Сургута, р. Покурский-еган и р. Обь (на пароходе) от Н. Лумнокольского до Сургута. Дополнительные сведения пополнялись путем расспросов местных жителей и весьма скудных указаний в литературе. В результате этих исследований удалось выяснить, что древнейшими породами, которые вскрываются естественными разрезами в этом районе, являются мезозойские глины и известковистые песчаники, содержащие обильную морскую фауну. Небольшой останец этих пород сохранился близ юрт Еутских. Стратиграфически выше задегают нижнетретичные опоки, коренные выходы которых известны уже давно близ с. Самарово в устьи Иртыша. В указанных местах эти породы дислоцированы ледником. Нижнетретичные породы отделены от вышележащих песков небольшой мощности (также третичных?) ясной границей размыва. Последние перекрываются сплотненными морскими (?) глинистыми песками и глинами (неоген?), в верхних частях содержащими мелкую гальку. Эти породы, повидимому, имеют очень широкое распространение в Западно-Сибирской низменности. В бассейне Большого и Малого Югана, где они достигают абсолютной мощности около 35—40 м,

ими слагаются водораздельные пространства, представляющие остатки расчлененного древнего плато. В этой части района они непосредственно перекрываются валунной толщей времени максимального оледенения, уцелевшей от последующего размывания, но в северной части района вдоль правого берега Оби непосредственно под валунным горизонтом того же оледенения залегают хорошо промытые чистые кварцевые пески, которым мы склоны приписать по крайней мере частично флювиогляциальное происхождение. Эти пески имеют также большое развитие в исследованном районе, но область их распространения органичивается главным образом правобережьем Оби и областью, расположенной к северу от Сургута. Ввиду их более низкого гипсометрического залегания (75 м над ур. моря) по сравнению с только что упомянутыми (неогеновыми?) глинами (110 м и выше) их стратиграфическое положение остается не вполне выясненным. Есть некоторые основания предполагать, что по крайней мере частично эти пески могут оказаться и более древнего возраста, чем подморенные глины, которые в северной части района (пониженной относительно южной) могли быть уничтожены как самим ледником, так и его талыми водами. На это как-будто указывают некоторые разрезы по Негус-ягу, где ниже подморенных глин были встречены кварцевые пески, а также разрезы у Самарова, где на эоценовых опоках залегают непостоянной мощности кварцевые пески. Но для этого нужно, конечно, еще доказать их тожество с сургутскими. Таким образом, вопрос даже об относительном возрасте песков, слагающих водораздельные пространства вдоль правого берега р. Оби, еще требует дополнительных исследований в этом направлении.

Более высокие стратиграфические горизонты занимают аллювиальные отложения вторых (первых надпойменных) террас и образования современных пойм. Первые сложены преимущественно песками, иногда с глинистыми прослоями, и содержат в основании, нередко прямо на цоколе из доледниковых глин (во вторичном залегании), ледниковые валуны единственного для данного района оледенения, а иногда (*in situ*) остатки флоры и фауны с *Elephas primigenius*. Возраст аллювия этих террас провизорно может быть определен как вюрмский, т. е. связан с последним оледенением других мест.

Поймы обычно слагаются иловато-песчаными отложениями и достигают нередко в долине Оби ширины 5 км и более. В их строении иногда принимают участие торфяники небольшой мощности, но чаще они располагаются на поверхности вторых террас. Высота поймы колеблется в зависимости от характера долины от 1 до 6 м на бровке, высота же надпойменной террасы достигает 16—17 м и, как правило, не спускается ниже 8—9 м.

Эти основные геоморфологические элементы исследованного района, хорошо различимые и по своему геологическому строению, достаточно отчетливо выделяются и на карте.

Так как при составлении карты в нашу задачу входило стремление возможно подробнее представить всю совокупность добытых об этом районе сведений, то здесь же показаны: предполагаемое направление древнего течения Оби и направление движения двух ледников, о котором можно было судить на основании различного петрографического состава ледниковых валунов; что же касается границы предполагаемого смыкания этих ледников (см. также стр. 13), то они показаны из-за отсутствия соответствующих маршрутов весьма провизорно. Проведение этой границы западнее Салыма основано главным образом на том, что километрах в 80 к востоку от Самарова встречаются уже только очень небольшие галечки уральских пород, тогда как, судя по расспросным данным, в бассейне Салыма часто попадаются крупные валуны (вероятно, траппы).

Южная граница максимального оледенения не показана вовсе, так как, судя по расспросным и литературным данным, ее нужно, повидимому, искать несколько южнее этого района. Таким образом, конечные морены у юрт Еутских и у Самарова с нашей точки зрения должны рассматриваться как стадияльные образования.

Места находок четвертичной фауны нанесены, за очень немногим исключением, на основании собранного полевого материала.

Наконец, следует еще отметить несколько местонахождений с флорой, которая относится к самому началу аккумуляции аллювия вторых террас и заслуживает особенного внимания, так как может содержать и теплолюбивые формы рисс-вюрмского времени¹, а в некоторых случаях возможно принадлежит и более раннему времени. К сожалению, утрата образцов лишает возможности высказать в этом отношении что-либо определенное. В заключение остается еще подчеркнуть те вопросы, которые могут быть поставлены как вытекающие из имеющегося материала и которые для своего разрешения требуют еще дополнительных исследований.

К таким вопросам относятся: 1) прежде всего вопрос о количестве оледенений данного района, 2) картирование ледниковых валунов в связи с вопросом о смыкании уральского и сибирского ледников в один сплошной ледниковый покров и выяснение границ распространения как каждого ледника в отдельности, так и вообще самой границы оледенения в Западной Сибири; 3) выяснение стратиграфического соотношения и геологического возраста подвалунных песков и подвалунных глин; 4) изучение остатков флоры как погребенных, так и современных торфяников и др.

¹ При наличии одного оледенения их придется считать поздне- и послеледниковыми, так же, как и все образования, показанные на карте знаком W (вюрм).

ОСТАТКИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ИЗ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ, СОБРАННЫЕ В 1929 г. ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРТИЯМИ УРАЛЬСКОЙ СЕКЦИИ ГТРУ

Настоящая заметка является результатом определений остатков четвертичной фауны, собранной полевыми партиями Уральской секции в 1929 г. в Шадринском, Омском и Сургутском районах. К сожалению, большинство находок сделано во вторичном залегании по берегам рек или в оврагах, что не дает вполне ясного представления об условиях их первоначального залегания.

Так, все кости из Шадринского района были собраны С. Д. Архангельским прямо на берегу р. Суварыш, у д. Падерина, близ г. Камышлова; по любезному сообщению С. Д. Архангельского главная масса их могла быть вымыта из лёссовидных суглинков, покрывающих аллювиальные галечники, лежащие в основании первой надпойменной террасы р. Суварыш. Такому предположению, как увидим ниже, нисколько не противоречит в общем и фаунистический состав; что же касается рецентных и субфоссильных остатков, оказавшихся среди этого материала, то они (№№ 1—6) легко могли быть отделены от настоящей плейстоценовой фауны.

Для этого района были определены 83 остатка следующих животных:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. <i>Equus caballus</i> (recent.) | 8. <i>Elephas primigenius</i> |
| 2. <i>Bos taurus</i> (recent.) | 9. <i>Rhinoceros antiquitatis</i> . |
| 3. <i>Ovis aries</i> (recent.) | 10. <i>Equus</i> sp. |
| 4. <i>Sus scrofa</i> (recent.) | 11. <i>Equus hemionus</i> ? |
| 5. <i>Canis familiaris</i> (recent.) | 12. <i>Bison priscus</i> |
| 6. <i>Cervus ex gr. elaphus</i> (subfoss.) | 13. <i>Bos</i> sp. |
| 7. <i>Elephas (trogontherii)</i> | 14. <i>Rangifer tarandus</i> |

Материал из Омского района, доставленный Л. В. Введенским и любезно дополненный геологической характеристикой, происходит из следующих пунктов: Бещаульская, Красноярка, Карташева, Исаковка, Тевриз, Сакапорка, Преображенское, Московка, Пустынное, Крукино, Крупянка, Покровка, Малиновка, Кайсы, Баксаново, Абалак, Кротовка. Главная масса костей также была найдена уже в вымытом состоянии из лёссовидных суглинков, глин, песков и галечников, слагающих береговые надпойменные террасы р. Иртыша и его притоков; часть была снесена в долину реки с водораздельных плато, подмываемых рекой, и только немногие, к счастью, наиболее интересные остатки (например, *Alces latifrons*) были извлечены *in situ*.

Этот материал насчитывает 109 остатков, принадлежащих следующим видам:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. <i>Elephas</i> sp. | 3. <i>Rhinoceros antiquitatis</i> |
| 2. <i>Elephas primigenius</i> | 4. <i>Bison priscus</i> |

- | | |
|------------------------------------|--|
| 5. <i>Bos</i> sp. | 9. <i>Rangifer tarandus</i> (recent. et foss.) |
| 6. <i>Saiga tatarica</i> | 10. <i>Ursus arctos</i> |
| 7. <i>Alces machlis</i> (recent.?) | 11. <i>Equus</i> sp. |
| 8. <i>Alces latifrons</i> | |

Материал Сургутского района собран автором по среднему течению р. Оби и ее притоков в следующих местах: 1) р. Саар-ёган (левый приток р. Б. Югана, впадающего с левой стороны в Обь) в 30 км от юрт Урьевых; 2) Лик пи-кур (Люком-пью) — левый берег р. Б. Югана близ юрт Еутских; 4) р. Сигней, правый приток р. Б. Югана; 5) Покурский-ёган, правый приток Оби, выше с. Сургута 100 км; 6) с. Н. Вартовское — правый берег р. Оби; 7) с. Самарово, устье р. Иртыша, одна кость *Rhinoceros (antiquitatis)*, найденная Я. С. Эдельштейном в суглинках одного из оврагов (см. карту).

Материал этого района гораздо однообразнее и беднее по видовому составу, чем Шадринского или Омского, и представляет главным образом интерес стратиграфический. Большинство остатков, если и не были взяты *in situ*, то нередко все же с большой долей вероятности могли быть отнесены к определенным геологическим горизонтам. При этом оказалось, что все остатки связаны с образованием первой надпойменной террасы и принадлежат то к нижним ее горизонтам, т. е. могут быть отнесены к началу ее аккумуляции, то к верхним, т. е. должны быть отнесены к завершению стадии аккумуляции и может быть захватывают время начальной стадии формирования уступа этой террасы. Наметить какие-либо определенные различия в фаунистическом отношении для различных горизонтов не представляется пока возможным. Это объясняется, вероятно, отмеченной уже выше бедностью видового состава. Несмотря на сравнительно большое количество остатков, около 250 костей, они принадлежат всего четырем следующим видам: 1. *Elephas primigenius* (подавляющее большинство); 2. *Rhinoceros antiquitatis*; 3. *Equus* sp.; 4. *Bos* sp. (*Bison*?).

Нельзя, конечно, сомневаться, что при дальнейших исследованиях этот список значительно увеличится.

Рассматривая полученные списки животных для Шадринского, Омского и Сургутского районов, мы видим, что большая часть остатков, если не считать субфосильных и рецентных, принадлежит типичной „мамонтовой фауне“: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Bovidae*, *Equus* etc., характерной для позднего отдела четвертичного времени. Насколько мне известно, в Сибири таким составом обычно характеризуются отложения 2-й речной террасы, где остатки *Rhinoceros antiquitatis* встречаются (по крайней мере на Енисее) только в нижних горизонтах, связываясь с началом аккумуляции этой террасы, тогда как мамонт исчезает лишь в верхних, т. е. к моменту формирования ее уступа. К этому времени мы находим уже только ныне живущие формы, но с иным ареалом и в иных фаунистических группировках.

Интересно, что аналогичная фауна и такая же последовательность в ее изменении могут быть констатированы и для Русской равнины, для тех же вторых террас, которые там датируются вюрмом.

Только очень небольшая группа остатков может претендовать на более древний возраст, чем верхний квартал, это: 1) *Elephas trogontherii*, 2) *Elephas* sp. и 3) найденные вместе с ним in situ остатки *Alces latifrons*. Последний указывается М. В. Павловой для тираспольского гравия, а в Англии ему сопутствует фауна кромерского forest bed. (миндель, миндель-рисс).

Таким образом среди просмотренного нами материала мы имеем представителей трех хронологических групп. К самой молодой группе нужно отнести следующие рецентные и субфоссильные формы:

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. <i>Equus caballus</i> | 5. <i>Alces machlis</i> |
| 2. <i>Bos taurus</i> | 6. <i>Rangifer tarandus</i> |
| 3. <i>Ovis aries</i> | 7. <i>Canis familiaris</i> |
| 4. <i>Sus scrofa</i> | 8. <i>Cervus ex gr. elaphus</i> |

Вторая по возрасту группа верхнего квартала представлена:

Названия видов		Шадрин- ский район	Омский район, р. Иртыш	Сургут- ский район, р. Обь
1	<i>Elephas primigenius</i>	×	×	×
2	<i>Rhinoceros antiquitatis</i>	×	×	×
3	<i>Equus</i> sp.	×	×	×
4	<i>Equus</i> aff. <i>hemionus</i>		×	
5	<i>Bison priscus</i>	×	×	
6	<i>Bos</i> sp. (<i>Bison</i> ?)	×	×	×
7	<i>Rangifer tarandus</i>	×	×	
8	<i>Alces</i> sp.	×	×	
9	<i>Saiga tatarica</i>		×	
В третью группу среднего или нижнего квартала должны быть выделены:				
1	<i>Elephas (trogontherii)</i>	×		
2	<i>Elephas</i> sp.		×	
3	<i>Alces latifrons</i>		×	

Обращая внимание на территориальное распространение остатков всей этой фауны, нельзя, конечно, придавать какого-либо значения отсутствию таких животных, как *Rangifer*, *Alces* и др. в некоторых из перечисленных выше мест; это объясняется просто недостаточностью материала; однако, нельзя в то же время не подчеркнуть обилия остатков мамонта и носорога а для Омского и лошади), свидетельствующих о широком распростране-

нии этих животных в указанных районах в эпоху верхнего квартера. Интересен также и факт нахождения в Шадринском районе *Cervus elaphus*, вымершего там, повидимому, в самое недавнее время, может быть и не без участия человека.

Особенное значение в смысле стратиграфическом представляют остатки *Elephas trogontherii* и *Alces latifrons*, указывающие на наличие нижних или средних отделов четвертичной толщи, которая при дальнейшем тщательном собирании материала будет охарактеризована и палеонтологически.

V. I. GROMOV

MATERIALIEN ZUR ERFORSCHUNG DER QUARTÄREN ABLAGERUNGEN IM BASSIN DER MITTLEREN LAUFES DES FLUSSES OB

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel stellt das Resultat von zweijährigen geologischen Forschungen im Bassin des mittleren Laufes des Flusses Ob dar; diese Forschungen stellen einen Teil der systematischen Arbeiten zur Erforschung der quartären Ablagerungen der westsibirischen Niederung dar, die vom Institut der geologischen Karte unter der Leitung von Prof. J. S. Edelstein unternommen worden sind.

Die Hauptregion der Arbeiten der Jahre 1929—1930 war die Umgegend der Stadt Surgut und das Bassin des Flusses Jugan, eines linken Nebenflusses des Flusses Ob. Im Norden ist diese Region von Marcherouten ungefähr bis 61° nördl. Br., im Süden bis 59° nördl. Br., im Westen bis zum Meridian 71° (von Pulkowo angerechnet) durchstreift worden, im Osten kann seine Grenze ungefähr längs der Linie Jushnye Koimysowoy (auf dem Malyi Jugan) — Dorf Schirokova (auf dem rechten Ufer des Flusses Ob) bezeichnet werden. Diese Region wurde von folgenden Marcherouten durchstreift: den Fluss Tschernaya entlang 90 km weit, den Fluss Bolschoi Jugan bis zu den Jushnye Saporkiny und den rechten Nebenfluss Negus-Jahu entlang (150 km weit), den Fluss Maly Jugan bis zu den Jushnye Koimysowoy; ausserdem wurden mehrere Exkursionen seitwärts von den erwähnten Marcheroutenlinien unternommen: Ob — Tschernaya (an drei Stellen), Maly Jugan — Sygyp-Jag, den Signei (rechter Nebenfluss des Bolschoi Jugan), den Saargegan und andere entlang (siehe Karte).

Ausserdem wurde bei der Zusammenfassung des Exkursionberichtes auch das Material, welches an anderen Stellen gesammelt wurde, benutzt: 1) westlich von Surgut — bei einer Fahrt von Surgut nach dem Dorfe Senkovo (auf dem Dampfschiffe), von Senkovo nach Samarovo (in einen Boote), während der Exkursionen in der Umgegend von Samarovo (an der Mündung des Irtisch), bei einer Fahrt von Samarovo nach Tobolsk (auf einem Dampfschiff), bei Exkursionen in der Nähe von Tobolsk; 2) östlich und südöstlich

von Surgut: bei der Fahrt auf dem Pokurskij-jegan und Kul-jegan (im Boote), so wie auf der Fahrt im Dampfboote von Novo-Sibirsk bis nach Surgut, wo während des ziemlich langen Aufenthalts auf den verschiedenen Stationen sogar kleinere Exkursionen unternommen werden konnten.

Das Fehlen eines befriedigenden kartographischen Materials hat uns zur Anfertigung einer topographischen Aufnahme auf Grund einer Croquis-Aufnahme und unter Berichtigung der vorhandenen Karte im Maasstabe von 10 Werst ohne Horizontalen gezwungen.

Das hypsometrische Material wurde mit Hilfe von Aneroiden-Angaben gesammelt. Was die geologische Erforschung der Region anbetrifft, so stellt die Region beinahe einen weissen Fleck dar; die betreffende geologische Literatur fehlt beinahe gänzlich. Alle Nachrichten über die Region beschränken sich auf die Arbeiten von Dunin-Gorkavitsch (1897—1904), welche hauptsächlich die Ökonomik des Landes betreffen. Nur in den Arbeiten von N. K. Vyssotskij und J. S. Edelstein über die westsibirische Niederung fanden sich einige geologische Angaben über diese Region, welche auf zufälligen und fragmentarischen Angaben beruhen.

Alles dies nötigt uns darauf hinzuweisen dass auch der vorliegende Artikel, welcher auf Grund von Croquis-Aufnahmen verfasst worden ist, in keiner Weise eine erschöpfende Beschreibung beansprucht, sondern nur als ein erster Versuch anzusehen ist um die Hauptelemente der Stratigraphie im zentralen Teile der westsibirischen Niederung festzustellen.

In orographischer Beziehung stellt die Oberfläche der erforschten Region eine asymmetrische gekrümmte Fläche mit einem seicht abfallenden südlichen und einem mehr abschüssigen nördlichen Flügel dar.

Die Axe dieser synklinal gekrümmten Fläche fällt mit dem meridionalen Teile des gegenwärtigen Tales des Flusses Ob zusammen. Von dem seicht abfallenden südlichen Flügel, welcher einen Teil des nördlichen Abhanges der Ob-Irtisch Wasserscheide darstellt, fliesst mit verlangsamten Laufe in die Ob der Fluss Bolsschoi Jugan mit einer Reihe von Zuflüssen mit einem komplexen hydrographischen Netze, welches tief in die sandig-tonige Schichtenfolge eingeschnitten ist, den ganzen südlichen Teil des erforschten Gebietes bedeckend. Die zwischen den Flüssen gelegenen Landesflächen übersteigen nicht 40 m über dem Flussniveau; sie sind hauptsächlich von Nadelholzwäldern bewachsen. Alle Flusstäler (darunter auch dasjenige des Flusses Ob) zeichnen sich durch eine scharf ausgeprägte Asymmetrie ihrer Abhänge und gut ausgeprägte zwei Terrassen aus: die Terrasse der Aue (5 m) und eine darüber gelegene (12—15 m). Dieser Teil der Region stellt im ganzen ein typisches Erosionsplateau dar.

Die Länge des Tales Ob bei Surgut erreicht, die alte Flussterrasse eingerechnet, 25 km. Etwas oberhalb von Surgut teilt sich der Fluss Ob in zwei Arme: die Bolschaya Ob und die Juganskaya Ob. Dazwischen befindet sich ein ganzes Labyrinth von kleinen und grossen sandigen und niedrigen Inseln, welche von verschiedener geologischer Struktur und verschiede-

dem Alter sind und voneinander durch ein verwickeltes verschlungenes Netz von Kanälen und Flussarmen abgetrennt werden.

Unter dieser Masse von flachen und grösstenteils waldlosen Inseln, die eine Höhe von 4–5 m nicht übertreffen, ragt, gerade gegenüber Surgut als eine scharf ausgeprägte Abstufung eine grosse aus Grundgesteinen bestehende Insel hervor — ein Überbleibsel des Wasserscheide-Plateaus, welches die Bifurkation des Ob-Laufes verursacht hat.

Längs den Abhängen des Ob-Tales, besonders dem rechten Abhange entlang ist die zweite Terrasse scharf ausgeprägt, welche teilweise mit der Oberfläche des Wasserscheide-Plateaus verschmilzt. Im nördlichen Teile der Region wurde von uns der ziemlich schmale 10–12 km breite Streifen des Wasserscheideplateaus längs dem rechten Ufer des Flusses Ob erforscht. Die maximalen Höhen erreichen hier 70 m absoluter Höhe (ungefähr 35 m über dem Flussniveau). Der Struktur der Oberfläche nach erinnert sie in gewisser Beziehung an die Oberfläche der 2. Terrasse¹ (der Surgut-Terrasse). Für sie sind wallartige Höhen von 2–3 m von nordöstlicher Richtung charakteristisch, welche manchmal an äolische Formen erinnern, obgleich sie dem Wesen nach nichts mit ihnen Gemeinsames haben. Diese „Wälle“ welche sich in nordöstlicher Richtung erstrecken, sind manchmal voneinander durch abgeschlossene Mulden und Niederungen abgetrennt; ihre Form ist leicht durch Erosion zu erklären und steht wahrscheinlich in bedeutendem Maasse mit der Schmelzung der Eisdecke in Zusammenhang.

In geologischer Beziehung, was die Tektonik anbetrifft, erscheint die Struktur der Region als eine nicht komplizierte, jedoch kann das weiterhin angeführte normale geologische Profil nicht anders als ein einfaches Schema angesehen werden. Bis zur letzten Zeit wurde angenommen, dass die ganze Fläche der westsibirischen Niederung ausschliesslich von quartären Ablagerungen eingenommen ist. Jedoch haben die in den Jahren 1929–1930 bei Surgut unternommenen Forschungen gezeigt, dass es, was die geologischen Verhältnisse anbetrifft, etwas anders beschieden ist.

Die ältesten Gesteine der Region von Surgut sind durch mesozoische (untere Kreide oder oberer Jura) Sande, kalkige Sandsteine und Tone mit einer Belemniten- und Pelecypodenfauna vertreten.

Diese Gesteine sind als Grundgesteine nur bei der Mündung des Maly Jugan, d. h. im Zentrum der westsibirischen Niederung angetroffen worden, an anderen Stellen wurden sie sogar in dem Moränenmaterial (Geschiebemaaterial) nicht gefunden.

Stratigraphisch höher sind Tone und Sande von problematischem geologischen Alter gelegen. Die ersteren (Tone) stellen mächtige Schichten (von mehr als 40 m Dicke) grünlicher und bläulicher Tone dar, teilweise von opoka-ähnlichen Tönen, welche im Bassin des Jugan beinahe vollends die Wasserscheidefläche bilden. Hier zeichnen sie sich durch maximale Entwicklung

¹ Als erste Terrasse wird von uns die Terrasse der Aue gezählt.

s und werden unmittelbar von glazialen Ablagerungen überlagert. Die letzteren sind hauptsächlich bei Surgut entwickelt und überhaupt, wie es scheint, nördlich von Tale des Flusses Ob. Sie stellen beinahe reine gut gewaschene feinkörnige Sande vor, welche manchmal eine diagonale, häufiger aber eine horizontale Schichtung aufweisen. Augenscheinlich überlagern sie die Tone und werden ihrerseits unmittelbar von glazialen und postglazialen Ablagerungen überlagert. Provisorisch können diese Sande zu den präglazialen quartären Ablagerungen gerechnet werden, während die unter gelegenen Tone möglicherweise den tertiären Ablagerungen (eogen) angehören.

Die quartären Ablagerungen sind in der ganzen Region verbreitet, reichen jedoch bei weitem nicht die Mächtigkeit, die man gewöhnlich geneigt ist ihnen zuzuschreiben.

In ihrer Genesis und ihrem lithologischen Bestande nach stellen sie die Endmoränenablagerungen (Geschiebesandlehme und Sande), fluvioglaziale, postglaziale (reine Quarzsande) sowohl als typische alluviale Ablagerungen dar (die abwechselnd übereinander geschichteten Sandlehme, Tone und Sande). Die letzteren sind vorzugsweise in den Flusstälern, hauptsächlich des Flusses Ob, ausgeprägt, wo sie die zweite Terrasse (die erste über der unter gelegene Terrasse) bilden, die übrigen sind auf den Wasserscheideplateaus und den zwischen den Flüssen gelegenen Plateaus entwickelt, sowohl in den Depressionen des präglazialen Reliefs. Dem Alter nach können unter den quartären Ablagerungen folgende unterschieden werden: 1) die vor den Gletschern befindlichen Sande, 2) die Ablagerungen der maximalen Vereisung (der Riss-Vereisung) Moränen, Kieselsteinablagerungen auf dem Plateau, 3) interglaziale oder interstadiale Ablagerungen: Eluvium der Riss- und Endmoräne, begrabene Torfmoore, 4) die Ablagerungen der zweiten Vereisung oder des zweiten Vorstosses — zweite Terrasse mit *Elephas migenius*, Fauna etc., 5) postglaziale Ablagerungen — die Aue, die Torfmoore.

Auf Grund des obengesagten über den Charakter der Oberfläche der betrachteten Region und über ihre geologische Struktur können folgende drei morphologische Grundelemente aufgestellt werden, unter denen ihrerseits geordnete Reliefelemente ausgeschieden werden können.

I. Das Tal des Flusses Ob. 1) Der rechte Abhang des Ob-Tales besteht aus: a) einer Aue (erste Terrasse) und b) einer darüber gelegenen Terrasse (zweite Terrasse). 2) Der linke Abhang des Ob-Tales besteht aus: a) der Aue, die hier vorzugsweise ausgeprägt ist; b) der über der Aue gelegenen Terrasse, welche an einigen Orten nur durch mehr oder minder beträchtliche Restlinge ausgeprägt ist, welche sich inmitten der gegenwärtigen Aue erheben, und teilweise so niedrig liegen sind, dass sie morphologisch von der Aue nicht zu unterscheiden sind. 3) Inseln: a) Aueninseln, b) Restlinge der zweiten Terrasse der Sur-Terrasse, c) eine Festland-Insel — ein Restling des präglazialen Plateaus, die Bifurkation des Flusses Ob hervorruft.

II. Ein Teil des südlichen Abhanges des Wasserscheideplateaus längs dem rechten Ufer des Flusses Ob, welcher von aus Kieselstein und Geröll bestehenden Ablagerungen überlagert wird (der nördliche Teil der erforschten Region — ein 10—12 km breiter Landstreifen): 1) ein Teil des Flusses Tschernaya, welcher in die präglaziale Schichtenfolge der Quarzsande eingeschnitten ist; 2) Elemente des Mikroreliefs: abgeschlossene und offene Mulden (von suf-fosial-erosionaler Genesis), b) die alten wallartigen am Flusse gelegenen Sandhöhen (bis zu 4 m relativer Höhe).

III. Ein Teil des nördlichen Abhanges der Ob-Irtisch Wasserscheide, welcher ein typisches Erosionsplateau darstellt, das an den höher gelegenen Stellen von erratischen Blöcken und Kieselsteingeröll überdeckt ist: 1) die Täler der Flüsse des Bassins des Bolschoi und Maly Jugan, die der Genesis nach dem Ob-Tale analog sind (Asymmetrie der Abhänge, Vorhandensein von zwei Terrassen), 2) die zwischen den Flüssen gelegene Region, welche vollends von Tonen (Neogen) gebildet wird: a) kleine ellipsoidartige Restlinge des Plateaus, welche zwischen den Alluvialablagerungen der zweiten Terrasse zerstreut und der Richtung nach NNE längs der grossen Axe orientiert sind; b) grosse Restlinge des gesenkten Abhanges der Ob-Irtisch Wasserscheide, welche den grössten Teil der zwischen den Flüssen gelegenen Region bilden, die von Feldern erratischer Blöcke überdeckt ist.

Im Einklang mit diesem Materialien, welche durch Beobachtungen ausserhalb der Grenzen der Hauptregion noch ergänzt worden war, so wie auf Grund von literarischen Angaben kann die geologische Vergangenheit der erforschten Region folgendermassen geschildert werden:

Nach der Ablagerung von geschichteten Subgeschiebesanden, war die ganze Oberfläche der erforschten Region von einer einzigen ununterbrochenen Eisdecke genommen, welche ihre Spuren in Form von geschrammten und schraffierten erratischen Blöcken, von Endmoränen und Kamenablagerungen hinterlassen hat. Die letzteren weisen darauf hin, dass vor der vordringende Eisdecke sich ein Seen-Gebiet befand, das auch in beträchtlicher Maasse von ihren Ablagerungen ausgefüllt wurde.

Der petrographische Bestand der erratischen Blöcke, der von J. S. Edelstein für die Surgut-Region bestimmt worden ist, zeigt uns, dass zusammen mit verschiedenen sedimentären Ablagerungen (rote Sande, Kohlenschiefer, Quarzite u. a.) die eruptiven Gesteine ausschliesslich von Trappen vertreten sind, die bald mittelkörnige, vollkristalline Gesteine von typisch ophitischer Struktur sind, bald kompaktere feinkörnige, von porphyrischer Struktur Gesteine sind mit einer Grundmasse, die von fluidalen Leisten von Plagioklassen überfüllt ist.

Ein ganz anderes Bild beobachteten wir westlich von Flusse Jugan in der Mündung des Flusses Irtisch bei dem Dorfe Samarowo. An diesem Orte enthält die Moräne eine Menge von metamorphisierten Tiefengesteinen so wie Gesteine des Granit- und Granodioritmagmas, welche hier eine wichtige Rolle spielen, während sie im Osten vollständig fehlen.

Eine solche Verteilung der erratischen Blöcke auf dem Territorium Westsibiriens deutet unzweifelhaft darauf, dass sie aus verschiedenen Zentren hierher geschleppt worden sind: von Osten und Nord-Osten, von dem rechten Ufer des Jenissei oder von dem oberen Laufe des Flusses Tasa (Trappen) oder von Westen und Nord-Westen her, das heisst vom Ural her (Granite und Granodiorite).

Auf diese Weise bestand die mächtige Eisdecke, womit zur Zeit der maximalen Vereisung ein beträchtlicher Teil der westsibirischen Niederung überdeckt war, aus zwei (und vielleicht noch mehr) mächtigen Gletschern, deren Ernährungszentren sich im Ural und im Nord-Osten von Sibirien befanden.

Im Zusammenhange damit kann die Frage gestellt werden, 1) ob der Ural-Gletscher und der sibirische Gletscher sich vereinigten und 2) ob ein Abfluss der Wasser des Flusses Ob in den Ozean zur Zeit der maximalen Vereisung existiert hat.

Die Tatsachen, über die wir gegenwärtig verfügen, zeugen dafür, dass eine solche Vereinigung existiert hat und irgendwo zwischen dem rechten Ufer des Irtisch und des Salym gewesen sein muss wobei der Ural-Gletscher auf das rechte Ufer der Ob bei der Mündung von Irtischka überging, der sibirische Gletscher aber auf das linke Ufer der Ob überging.

Zur Zeit der maximalen Vereisung war die ganze Fläche der erforschten Region von einer ununterbrochenen Eisdecke verdeckt, welche sich auch über die Grenzen dieser Region hinaus ausbreitete.

Die südliche Grenze dieser Vereisung in der westsibirischen Niederung führt vom Ural, augenscheinlich etwas südlicher als 60° nördl. Breite, durchkreuzt den Fluss Ob zwischen den Mündungen der Flüsse Tym und Wach und führt weiterhin zwischen den oberen Läufen der Flüsse Wach und Elogui.

Infolge der Entwicklung einer kompakten Eisdecke mussten die Wasser der Flüsse Ob, Irtisch und möglicherweise auch des Jenissei eingestaut sein und im Süden von der Vereisungsgrenze d. h. südlich von 60° nördl. Breite einen grossen See oder eine Kette von Seen bilden, welche den Überfluss ihrer Wasser durch die sogenannte Turgai-Meerenge in die Aralaspische Niederung ergassen.

Die Zeit der Verringerung der Eisdecke wird durch die Wegschwemmung der vom Gletscher hinterlassenen Moränengeschiebe charakterisiert. Diese Wegschwemmung wurde durch seichte Ströme, welche nach dem Rückzuge des Gletschers abflossen und hinter sich auf dem Plateau die Moränenablagerungen hinterliessen, vollführt. Spuren dieser umherirrenden Ströme haben sich bis zur Gegenwart in Form von Uferwällen und von geschlossenen und offenen Mulden erhalten, obwohl sie durch die nachfolgenden geologischen Prozesse stark maskiert sind. Zu dieser Epoche gehört wahrscheinlich auch die Bildung einer Reihe von Stauseen z. B. bei dem Zusammenflusse der Flüsse Bolschoi Jugan und Maly Jugan.

Eine weitere Verminderung des Ural-Gletschers und des sibirischen Gletschers führte dazu, dass die kompakte Eisdecke auseinanderborst und die gestauten Wasser der pra-Ob und des pra-Irtisch einen freien Abfluss in den Ozean fanden.

In der darauffolgenden Epoche der vertikalen Erosion welche provisorisch mit der Riss-Würm Interglazialzeit zusammengestellt werden kann, wurden die Haupttäler des gegenwärtigen hydrographischen Netzes formiert und das typische Erosionsplateau im Bassin der Flüsse Bolschoi und Maly Jugan, Balyk u. a. gebildet. Die maximale Vereisung kann in diesem Falle mit der Riss-Vereisung zusammengestellt werden.

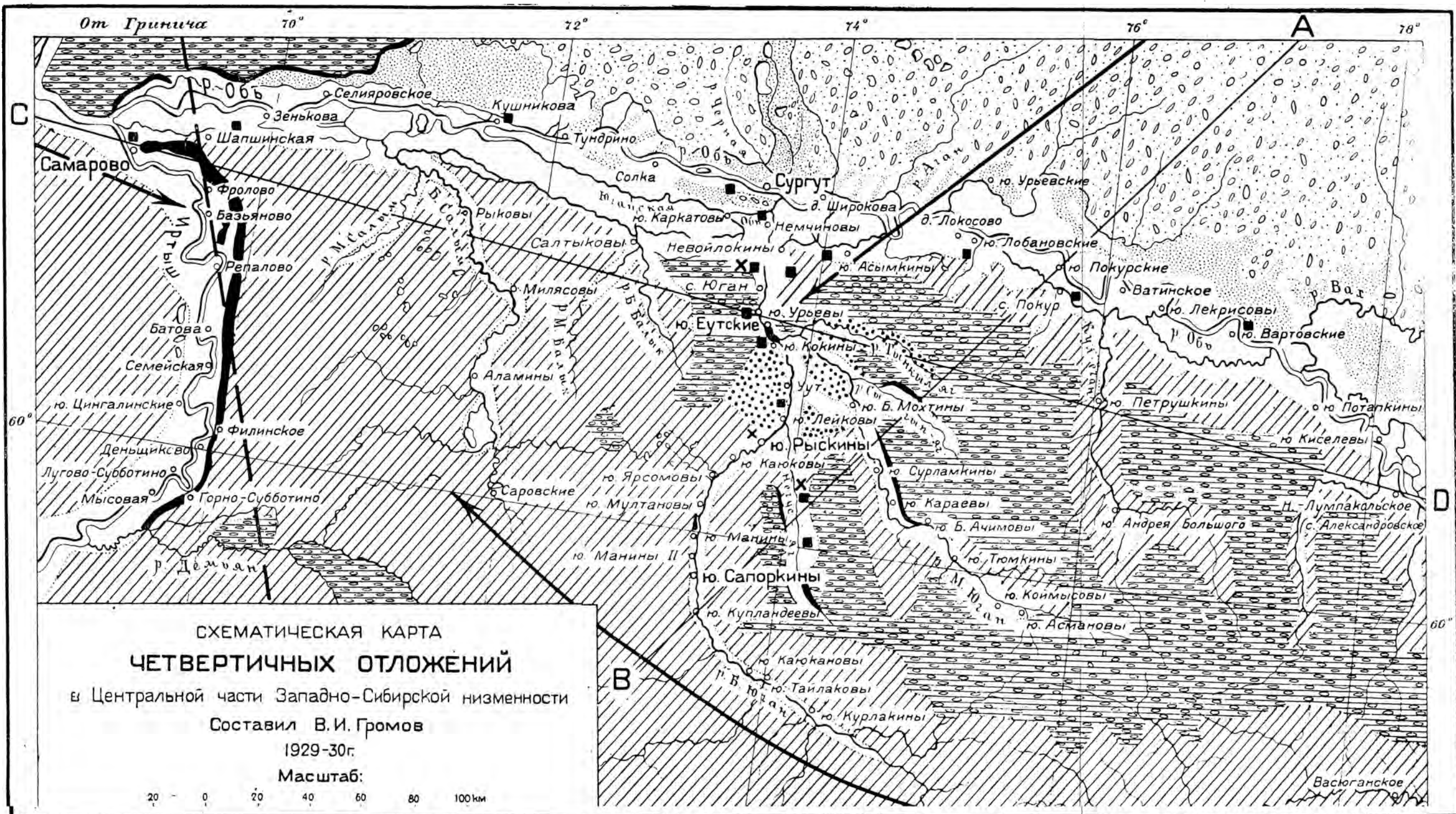
Jedoch bleibt die Frage über die Zahl der Vereisungen auf dem Territorium der weitsibirischen Niederung noch offen. Wir besitzen keine direkten Hinweise über eine Wiederholung der Vereisungen. Jedenfalls war die zweite Vereisung (die Würm-Vereisung) wenn sie in Wirklichkeit stattgefunden hat, keine selbständige Vereisung, sondern nur ein Vorstoss der maximalen Vereisung, sie muss in Wirklichkeit viel schwächer gewesen sein und ihre Grenzen in der erforschten Region müssen nördlich und westlich von Surgut gesucht werden.

Die Epoche der vertikalen Erosion wurde von der Epoche der Akkumulation der zweiten Terrassen (der ersten über den Auenterrassen gelegenen) von 15 bis 20 m Höhe (Würm) abgelöst, in deren Basis Reste von *Elephas primigenius*, *Bison priscus*, *Equus*, *Rhinoceros antiquitatis* etc. gefunden werden. Die neue Epoche der vertikalen Erosion wurde durch die Bildung der Abhänge dieser zweiten Terrassen beendet. Während dieser Zeit nahm der Fluss Ob allmählich seine jetzige Formen an, obgleich er zu Anfang dieser Epoche noch etwas südlicher floss, ungefähr auf der Stelle der jetzigen Juganskaja Ob.

Nur zur Zeit der maximalen Senkung der Erosionbasis verschob sich sein Bett, indem er auf den Tonen (tertiären Tonen) hinglitt und die sie überdeckenden Sande wegschwemmte, wobei er von dem Plateau einen Teil in Form einer Insel abschnitt und hinter sich ein unverhältnismässig breites und niedriges Tal des jetzigen Flusses Juganskaja Ob hinterliess.

Auf diese Weise erscheint das Tal des Flusses Ob in seiner jetzigen Form in der Region von Surgut und überhaupt in seinem mittleren Laufe als ein sehr junges postglaziales Gebilde.

Eine neue Erhöhung der Erosionbasis und die damit in Verbindung stehende Akkumulation der Aue wurde möglicherweise in den nördlichen Breiten durch die dort stattfindende Ingression des Meeres verursacht.



1. Мезозой (J? Cr? у ю. Еутских); палеоген + неоген? (у Самарово); неоген? (р. Обь, бассейн Югана); 2. Валунные суглинки времени максимального оледенения (Q_1R/m); 3. Валунные пески того же оледенения (Q_1R/m); 4. Озерные, частью гляциально-озерные пески ($Q_1R + W/gl,l$); 5. Пески 2-ой (первой надпойменной) террасы (Q_1W/al); 6. Супеси слоистые частью флювиогляциальные, частью аллювиальные, слагающие 2-ю террасу по левым притокам р. Оби. ($Q_1Rfgl,l + Q_1W/al$); 7. Песчано-глинистые отложения современной поймы (Q_2a); 8. Погребенные торфяники (Q_1prW); 9. Места находок остатков млекопитающих ($Q_1prW? + Q_1W$); 10. Предполагаемая граница смыкания Уральского и Сибирского ледников. 11. Направления движений ледников (Уральского и Сибирского); 12. Русло Праоби в конце эпохи максимального оледенения; 13. Песчано-глинистые отложения поймы (Q_2a); 14. Пески, частью супеси (левобережье р. Оби) 2-ой террасы ($Q_1W/al,l$); 15. Супеси слоистые ($Q_1R/fgl,l + Q_1W/al$); 16. Покровные суглинки ($Q_1 + Q_2$); 17. Конечноморенные образования (Q_1R/mt); 18. Подвалунные пески ($Q_1R/fgl,l? + Q_1prR?$); 19. Подвалунные песчаные глины ($Ng?$); 20. Опоки (Pg); 21. Мезозой морской (J? Cr?); 22. Поля валунов на водоразделах — морена, частью ея элювий ($Q_1R/m,e$); 23. Ледниковые валуны максимального оледенения, спроектированные в результате эрозии к основанию 2-ой террасы.

С. С. ШУЛЬЦ

К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ И МОРФОЛОГИИ РЕЧНЫХ ТЕРРАС

Вопрос о генезисе и морфологии речных террас давно уже привлекает к себе внимание географов, геоморфологов и геологов. Очень многих интересует он и в настоящее время, так как речные террасы являются элементом рельефа, наиболее чутко отражающим геологическую историю данного участка суши. Несмотря на это, представления о речных террасах у отдельных исследователей поражают своей противоречивостью.

В настоящей статье я не ставлю себе целью подвести итоги всем этим противоречивым взглядам, а хочу лишь остановиться на некоторых деталях интересующего нас вопроса.

Литература о речных террасах очень велика, и я далек от мысли сделать здесь хотя бы самую предварительную сводку ее, но даже в тех сравнительно немногих работах, с которыми мне удалось познакомиться, существует такая разногласия в понятиях, что большей частью трудно себе представить, что собственно автор понимает под термином терраса, тем более, что почти никогда термин этот не оговаривается и считается общеизвестным.

Даже в классической литературе о морфологии Альп мы находим совершенно непримиримые между собой взгляды. Так, А. Гейм (28) указывает для долины Рейса 4 древних террасы, Гогартен (27) для долины Линта 17 террас, в то время как А. Пенк и Брюкнер (30) признают для восточных Альп только две высокие древние речные террасы. Наконец Рихтер (32) и ряд других исследователей Альп вообще не считают высокие террасы за остатки речных долинных днищ, а сводят их происхождение к ледниковой деятельности.

В русской литературе мы видим, что Докучаев в своем классическом труде о способе образования речных долин Европейской России приписывает речным террасам озерное происхождение, говоря, что ему „нигде не приходилось видеть распространение этих террас на значительном протяжении“ (4).

С. Н. Никитин пишет, что „достоверное развитие террас совпадает с отсутствием отложений валунной системы“, а для рек средней России

считает, что период углубления их русел не закончен, и объясняет ступенчатую форму долин постепенным врезыванием рек (14).

А. П. Павлов, уделявший большое внимание вопросам геоморфологии, в своих работах почти не касается речных террас (18).

В. Д. Ласкарев, давая исключительно полное и ясное описание рельефа 17-го листа Геологической карты Европейской России, указывает лишь абсолютные высоты речных террас, что не дает картины развития реки (7). В других же специально геоморфологических работах В. Д. Ласкарев совершенно не касается вопроса о речных террасах (8, 9).

Нужно сказать, что и в современных работах вопрос этот не становится вполне ясным, и мы еще далеки от выработки общих представлений и общего языка.

Этим в значительной степени объясняется то, что районы, посещавшиеся различными исследователями, имеют зачастую самую противоречивую геоморфологическую характеристику, примером чего может служить Полесье с несовместимыми между собой толкованиями Тутковского (20), Личкова (10, 11, 12) и др.

Не лучше обстоит дело и с терминологией. С. Ф. Егоров в обстоятельной работе о долине Алдана (5) расчленяет современную пойму на пять террас, в то время как В. П. Ренгартен (19), С. С. Неуструев (13) и др. целые серии уступов относят к одной террасе.

Подобных примеров можно было бы привести множество, но я не думаю, чтобы это могло послужить к выяснению вопроса.

Поэтому я прямо перейду к рассмотрению генезиса интересующих нас образований.

В основу наших суждений по этому вопросу должны быть поставлены законы работы текущих вод.

Не останавливаясь на деталях, я напомним лишь те всем известные принципы, которые были установлены Сюреллем (33) на основании наблюдений над потоками. Это, во-первых, закон регрессивной эрозии, говорящий о том, что прорытие склона текущими водами идет от устья к верховью и начинается от базиса эрозии, и, во-вторых, закон кривой равновесия, по которому продольный профиль русла, выработавшего свою долину потока, имеет форму правильно вогнутой кривой, не зависящей от характера залегания и состава пород, слагающих русло.

Принято говорить, что для того, чтобы мог выработаться профиль равновесия, базис эрозии должен быть в течение долгого времени неподвижен. Конечно, таких явлений в природе не бывает, и дело заключается в отношении энергии процессов денудационных и в частности процессов эрозионных, в интенсивности процессов тектонических, с которыми связано гипсометрическое положение данного участка суши или отдельных его частей. В том случае, когда это соотношение будет склоняться в сторону преобладающего значения работы реки, продольный профиль ее будет приближаться к кривой равновесия. Однако, для окон-

чательной выработки последнего требуется бесконечно долгое время, в течение которого страна будет полностью пенепленизирована, т. е. будет иметь очень мало интересного с точки зрения речных террас. Таким образом кривая равновесия это — тот предел, к которому стремится продольный профиль русла реки. Но обычно под кривой равновесия или нормальным продольным профилем реки понимается только первое, грубое приближение к этим идеальным линиям. Именно в последнем значении термины эти будут употребляться и нами.

Когда кривая равновесия достигнута, врезывание реки заканчивается, и происходит лишь расширение долины. Расширение речных долин обусловливается главным образом тем, что реки не текут прямолинейно, а образуют более или менее выпуклые излучины и, подмывая вогнутые берега, отлагают аллювиальный материал на выпуклых берегах. Благодаря общему наклону долины вниз по течению, излучины реки медленно передвигаются в том же направлении (16).

Если мы вообразим себе какой-нибудь постоянный поперечный профиль долины реки, то, рассматривая развитие этой долины в движении (во времени), мы можем себе представить, что на этот профиль будут последовательно проектироваться отклоняющиеся то вправо, то влево излучины реки, оставляя след своего движения в виде расширенного более или менее плоского дна долины (фиг. 1).

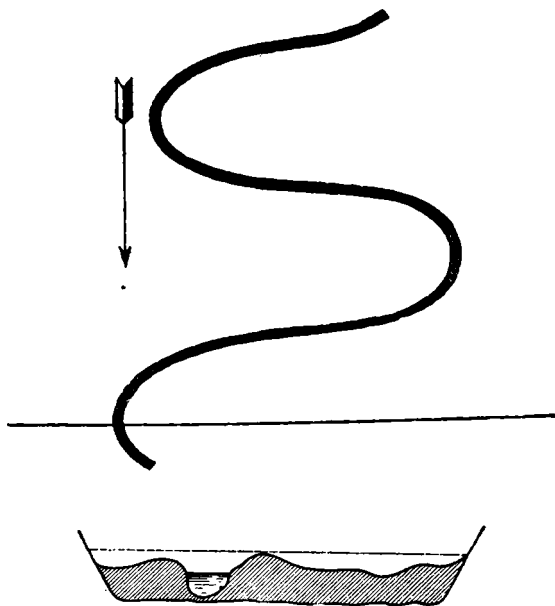
На фиг. 1 изображен идеальный случай, тот едва ли встречающийся в природе случай, когда река имеет вполне выработанную кривую равновесия и когда не происходит ни врезывания реки, ни заполнения долины ее аллювием. В этом случае дно реки будет соответствовать нижней поверхности аллювия, а наибольшая высота полых вод реки его верхней поверхности. Расширенное дно долины будет прослеживаться вдоль всей реки, и высота его над уровнем реки будет одинакова на обоих берегах.

Мы рассмотрели случай формирования дна долины при выработанном продольном профиле реки. Но для выработки этого профиля должно было произойти врезывание реки. Схематизируя это явление, часто говорят, что река врезывается до определенной глубины, а затем начинает расширять свою долину. На самом деле, оба эти процесса действуют совместно. Правда, в начальных стадиях развития речной долины врезывание реки может почти не сопровождаться расширением долины, но, по мере приближения русла к кривой равновесия, фактор расширения начинает играть все большую роль, лишь постепенно приобретая доминирующее значение. Таким образом расширение долины начинается задолго до выработки рекой своего продольного профиля, и формирование долины определяется совместной работой глубинной и боковой эрозии.

В таком случае, проектируя передвигающуюся вниз по течению излучину на условную постоянную плоскость MN, мы должны будем принимать во внимание не только то, что проекции русла будут постепенно

передвигаться в нашем профиле то вправо, то влево, но и то, что они будут постепенно опускаться (фиг. 2).

В результате на склонах долины образуется ряд террас, находящихся на разных высотных уровнях, несмотря на то, что все они относятся к одному циклу эрозии. Такие террасы описаны были для среднерусских рек С. Н. Никитиным (14). Они не будут закономерно прослеживаться в продольном профиле реки, а будут иметь локальный характер. Если отдельная терраса такого рода развита на более или менее значительном



✓ Фиг. 1. Расширение дна речной долины передвигающимися вниз по течению излучинами.

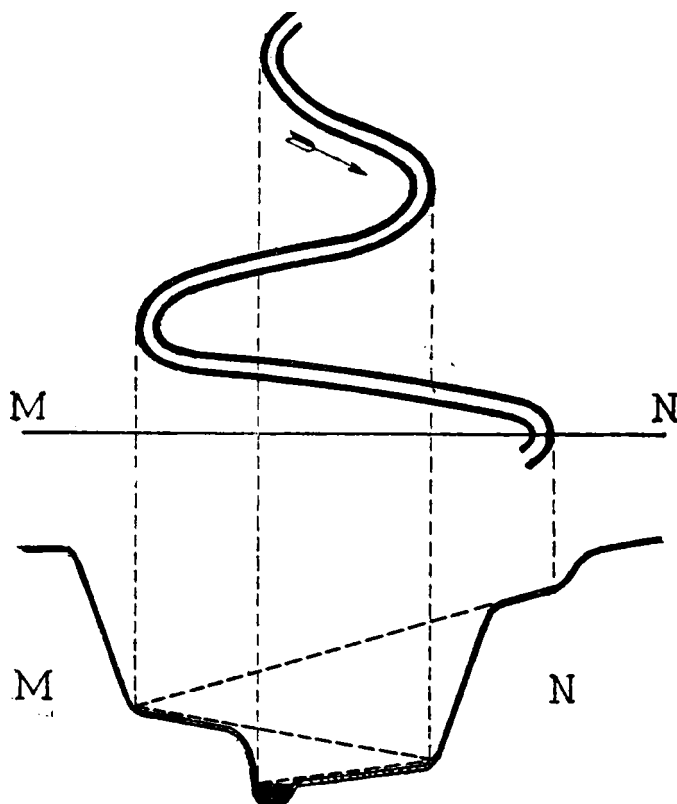
участке долины непрерывно, то легко заметить, что относительная высота ее быстро понижается вниз по течению, и если нижний по течению конец ее не был срезан, то такая терраса сливается с поймой.

Так как генезис подобных локальных террас связан с постепенным врезыванием реки, их можно называть террасами врезывания.

По мере приближения продольного профиля реки к кривой равновесия разница высот террас врезывания становится все менее значительной и, наконец, они начинают сливаться друг с другом (фиг. 3).

Кривая врезывания (a b c d e f g h вертикального разреза) становится все более и более пологой. В верхней части (около точки a) в результате интенсивного врезывания отрезок этой кривой приближается к вертикальной линии. В нижней части (fg, gh) кривая становится почти горизонтальной. Террасы врезывания (gh, hf) на обоих берегах начинают заливаться

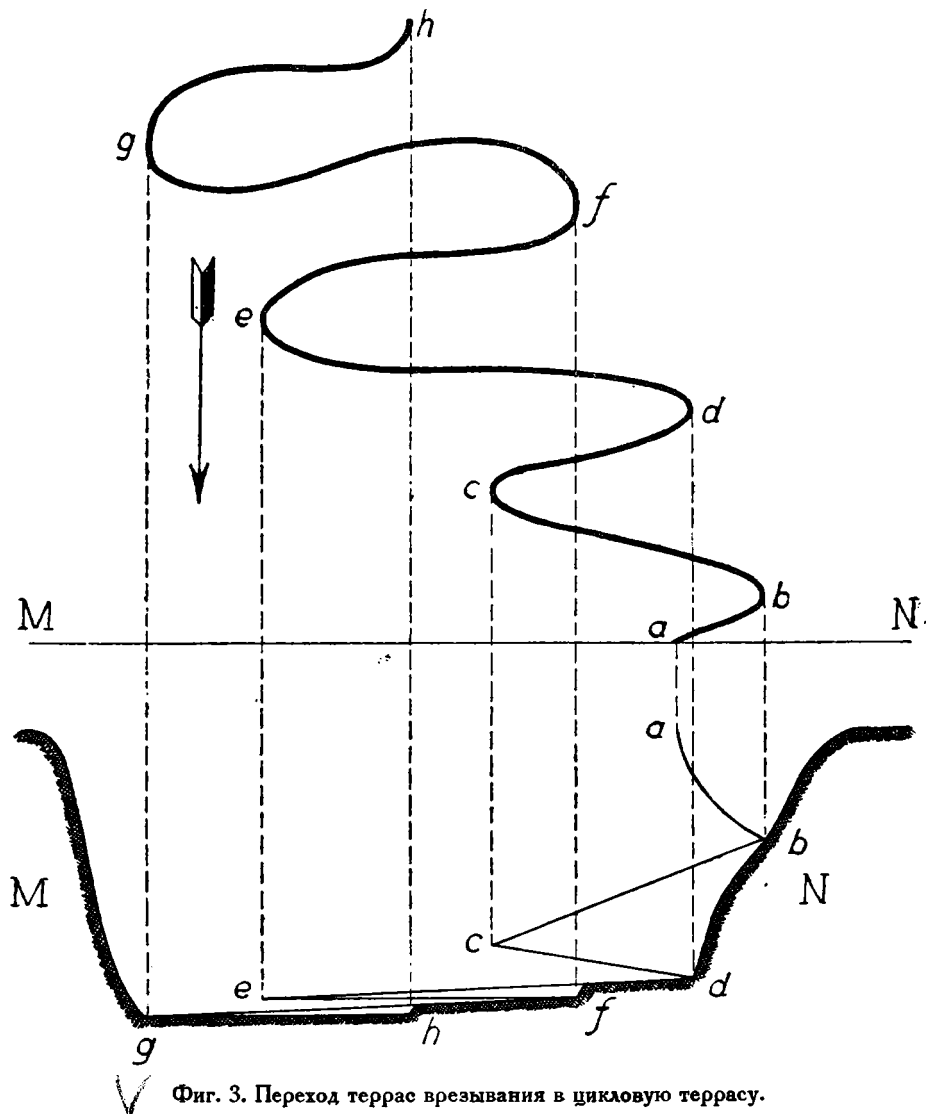
полыми водами и превращаются в пойму реки, заканчивающей свой цикл развития. Мы рассматриваем здесь лишь случай прогрессивного развития кривой врезывания, когда она, становясь все более пологой, все же непрерывно понижается в поперечном профиле. Но кривая не всегда только понижается, но может также начать повышаться в вертикальном разрезе в связи с поднятием базиса эрозии, изменениями климата, наращиванием



Фиг. 2. Образование террас врезывания.

дельты и т. п. Такие случаи нередки, и развитие кривой в этих условиях можно было бы назвать регрессивным. Мы не останавливаемся на них, так как они не ведут к образованию новой, морфологически выраженной, террасы, а лишь увеличивают мощность аллювия террасы, созданной в прогрессивную стадию развития кривой врезывания. Имея одинаковую высоту на обоих берегах реки, пойма в такой стадии будет прослеживаться вдоль всей долины и будет в отличие от локальных террас указывать на более или менее законченный цикл в истории данной реки. Ряд уступов террас врезывания на фиг. 3 относится к тому же циклу речной эрозии и указывает лишь на местные этапы в развитии долины данного цикла. Если река достигла более или менее своей кривой равновесия, новое врезывание ее

русла может произойти лишь в случае относительного понижения ее базиса эрозии и будет продолжаться до тех пор, пока река не достигнет новой кривой равновесия. В этом заключается цикл речной эрозии (в узком смысле этого слова).



Фиг. 3. Переход террас врезывания в цикловую террасу.

Таким образом циклом речной эрозии мы будем называть процесс, начинающийся врезыванием реки и завершающийся выработкой нормальной кривой продольного профиля.

Новый цикл выразится в резком врезывании реки, которое постепенно начнет сменяться расширением долины с образованием сначала локальных террас врезывания, а затем и прослеживающейся вдоль долины широкой поймы (фиг. 4).

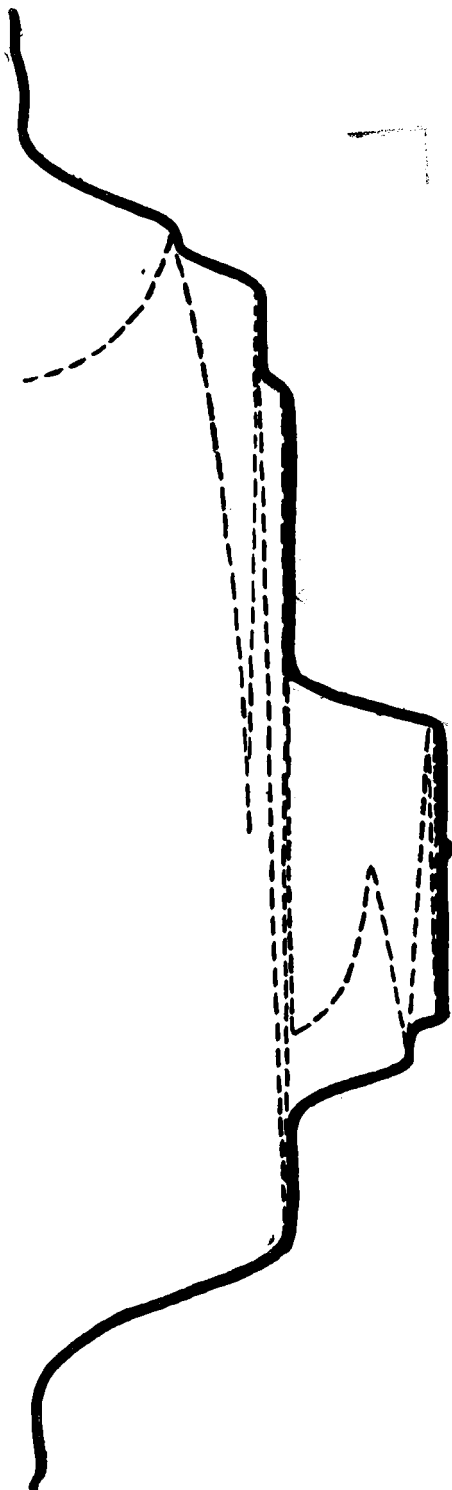
Изучая речную долину на всем протяжении реки, мы без труда сможем отличить террасы врезывания и другие локальные террасы (о которых будет сказано ниже) от террас, говорящих нам о более или менее законченных циклах эрозии.

Эти последние я предлагаю называть цикловыми террасами.

В отличие от локальных террас цикловые террасы, хотя бы и с перерывами, закономерно повторяются на всем протяжении речной долины и связаны с продольным профилем реки, приближающимся к кривой равновесия. Генетически каждая цикловая терраса является следствием более или менее законченного цикла эрозии (древнего или современного).

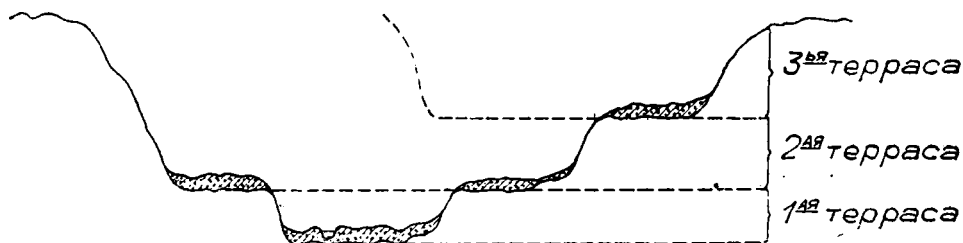
В отношении распространения вдоль всей долины цикловые террасы могут быть определены немецким термином *durchlaufende Terrassen*, но термин этот не содержит генетического признака и может быть применен не только к террасам, характеризующим определенный цикл речной эрозии, но и к некоторым другим образованиям, например иногда к сезонным террасам. Поэтому выражения *durchlaufende Terrassen* и цикловые террасы отнюдь не являются синонимами.

Говоря о цикловых террасах, мы не должны забывать, что террасовая площадка с покрывающим ее аллювием и склон, идущий вниз от этой площадки,



Фиг. 4. Образование речных террас в результате двух циклов речной эрозии.

относятся к различным циклам эрозии, в то время как склон, идущий вверх от террасовой площадки, характеризует вместе с ней один цикл эрозии. Поэтому, в понятие цикловая терраса мы будем включать все элементы долин определенного цикла эрозии, т. е. склон и соответствующее ему дно долины вместе с аллювием, его слагающим (фиг. 5).



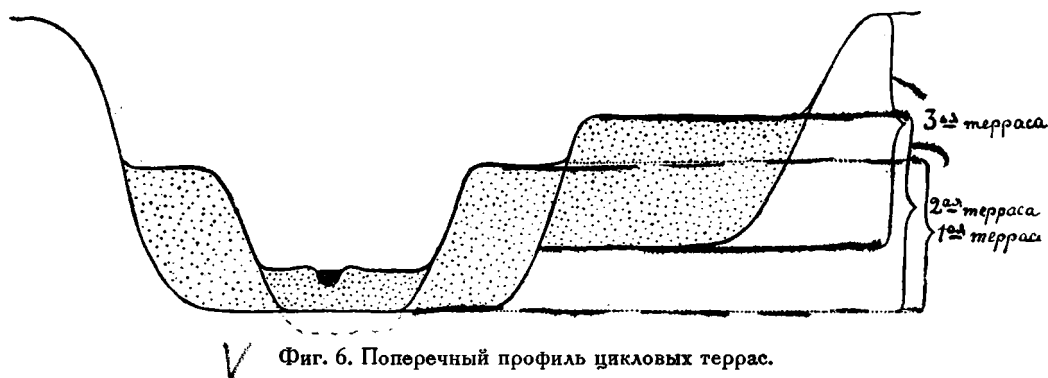
✓ Фиг. 5. Поперечный профиль цикловых террас.

Таким образом цикловой террасой мы будем называть ступенеобразный врез, состоящий из более или менее горизонтальной площадки с аллювием, ее слагающим, и с идущими вверх от нее склонами, являющийся следствием определенного цикла эрозии и протягивающийся вдоль всей долины данного цикла.

В нашем понимании терраса, так же, как и речная долина в целом, является полой формой рельефа. Но понятие это включает не только поверхности, ограничивающие террасу, но и слагающий ее аллювий.

Наше определение террасы как уступа, врезанного в склон долины и состоящего из более или менее горизонтальной площадки и склона, идущего вверх от этой площадки, кажется нам более правильным, чем обычное определение террасы как ступени с площадкой наверху (26), так как в наше определение укладывается часть долины определенного возраста, врезанная в поверхность коренных пород или в более древнюю долину, тогда как обычное определение говорит об элементах, генетически друг с другом не связанных. При нашем определении террасы отпадает так часто ставящийся недоуменный вопрос, что считать за возраст террасы — время накопления аллювия, или время образования уступа. В нашем понимании террасы возраст ее определяется промежутком времени, начало которого совпадает с началом врезывания реки, т. е. с изменением условий ее существования, и заканчивается выработкой продольного профиля. Строго говоря, в нашем понимании, в общем комплексе террас речной долины, каждая терраса не мыслится без уступа, идущего вниз от поверхности террасовой площадки (дна террасы). Для верхних террас такой уступ образует склоны более низких террас, для нижней террасы — уступ от ее поверхности к руслу реки. Но нижней границей каждой террасы мы считаем не основание склона, идущего вниз от ее дна (т. к. сам по себе

склон этот почти всегда связан с циклом эрозии, сформировавшим иную, более молодую террасу), а нижнюю границу ее аллювия. Таким образом террасы за редкими исключениями заходят одна за другую, так как склон, ограничивающий аллювий более древней террасы, относится к более молодому циклу эрозии и к более молодой террасе, а сам аллювий к древней террасе (фиг. 5). Особенно это бросается в глаза, когда мощность аллювия более древней террасы оказывается больше высоты склона более молодой террасы (фиг. 6).



В Фиг. 6. Поперечный профиль цикловых террас.

Существует еще одно, сейчас менее принятое, определение террас — как плоских более или менее горизонтальных площадок. Это определение не включает в понятие террасы ограничивающих ее склонов (6, 34). Оно не стоит в противоречии с нашими взглядами на террасы, но мы не пользуемся им при определении цикловых террас, так как и морфологически и генетически оно является неполным и вырывает находящиеся на склонах горизонтальные площадки из общего хода развития речной долины.

Выступая против вошедшего в литературу и в наши представления определения речных террас, я позволю себе напомнить, что И. Гейм впервые в 1791 г., обстоятельно разобрав вопрос о генезисе речных террас, определяет их как *die Einschnitte und schmalen Absätze in den oberen Gegenden der Wände der Täler* (29). Таким образом наше определение не противоречит определению первого исследователя речных террас. Кстати следует сказать, что И. Гейм вводит уже представление о базисе эрозии, правда не употребляя этого термина, но связывая выработку каждой террасы с определенным положением уровня того бассейна, в который впадала река. Он указывает также, что террасы, подобно современным долинам, не горизонтальны, а имеют уклон в сторону течения реки. Правда, некоторые взгляды Гейма последующими исследователями были заменены другими, более современными. Так, например, ширину террас Гейм объяснял большим количеством воды в реках, которые, по его мнению, текли во всю ширину древних долин. Однако, для своего времени И. Гейм был совершенно выдающимся ученым, и мы с полным правом можем

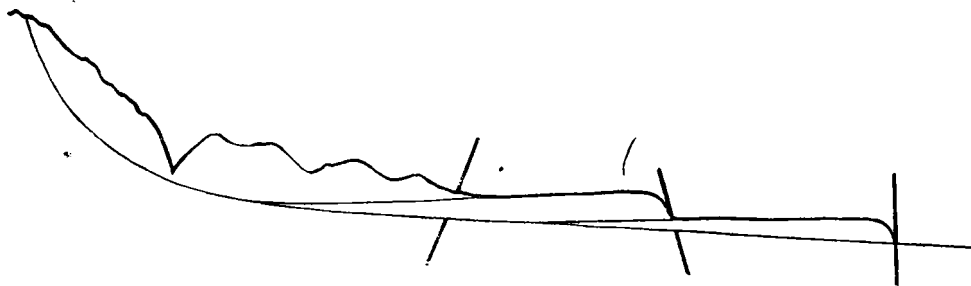
считать его основателем учения о речных террасах. Между прочим, изложенный выше взгляд Гейма о большей ширине древних потоков, выработавших террасы, хотя и оставлен всеми в той его части, где автор говорит о заполнении рекой всей долины, но в другой, не менее важной принципиально части, говорящей об уменьшении количества воды в реках, находит свое отражение и в современной литературе, и некоторые исследователи, в том числе И. В. Даниловский, считают, что суживание речных долин книзу и большая ширина верхних террас говорят нам о „периодическом и последовательном уменьшении воды в реках“ (3). Мы не можем присоединиться к этому взгляду и думаем, что явление это можно объяснить тем, что по мере углубления долины расширение ее затрудняется большим количеством материала, поступающего со склонов (34).

Перейдем теперь к рассмотрению террас в их продольном профиле. Цикловые террасы в отличие от локальных прослеживаются, как правило, вдоль всей долины. Их относительная высота друг над другом и над уровнем современного русла почти никогда не остается постоянной, а либо увеличивается, либо уменьшается вниз по течению, и террасы соответственно либо расходятся, либо сближаются к устью. Расхождение террас к устью связано с относительным понижением базиса эрозии, т. е. с опусканием уровня моря или с поднятием его берегов. Сближение террас к устью объясняется более интенсивным поднятием области истоков реки. Эти общеизвестные схемы (15) усложняются в природе чрезвычайно неправильными тектоническими движениями земной поверхности, резко отражающимися в морфологии речных террас. Вот почему в областях, в которых заметные тектонические процессы происходили сравнительно недавно, изучение речных террас приобретает особенное значение, и морфотектонический анализ является главным средством в понимании новейшей тектоники этих областей. Особенно наглядна связь террас с тектоническими передвижками в горных странах. Так, например, на южном склоне Джунгарского Алатау мной были описаны (24) террасы поперечных рек, долины которых пересекают предгорные ступени, ограниченные рядом тектонических разрывов. Каждая из этих террас связана с поверхностью определенной ступени предгорий и позволяет определить относительный возраст надвигов и сбросов на южном склоне Джунгарского Алатау (фиг. 7). Несмотря на то, что террасы эти в нижнем течении обрываются и как бы уходят в воздух и не прослеживаются таким образом вдоль всей долины, их можно назвать цикловыми террасами (см. ниже). Подобные же террасы описываются Б. А. Федоровичем (21) для северных склонов Александровского хребта и Заилийского Алатау.

А. С. Кобозев¹ указывает антиклинально изогнутые террасы в Фергане. О таком же явлении в Дарвазе говорит А. Р. Бурачек,¹ в низовьях Нарына — В. Н. Огнев.¹

¹ Доклады на заседаниях Сектора геолкарты ЦНИГРИ.

Иногда разные по возрасту террасы различно ведут себя в продольном профиле и указывают на изменение характера движений земной поверхности.



Фиг. 7. Схематический продольный профиль долины р. Тышкан (Джунгарский Алатау).

Изучение продольного профиля террас является главной задачей их исследователя и настолько интересно и сложно, что может служить темой отдельной работы. Здесь же я хочу только уточнить наше положение о том, что цикловые террасы прослеживаются вдоль всей долины (*durchlaufende Terrassen*). Они, действительно, свойственны всей долине, но долине того цикла, в которой происходило формирование данной террасы. Современная же долина по положению своего устья и истоков совершенно не обязательно будет соответствовать древней долине, и поэтому может не совпадать в точности с областью развития более древних цикловых террас. Так, например, в Северо-западной области И. В. Даниловский (3) описывает повышающиеся вниз по течению речные террасы, соответствующие трем главным периодам понижения Балтийского и Белого морей. По мере отступления моря устья рек следовали за ним, и в нижнем течении их верхние террасы выпадают в продольном профиле современ-



Фиг. 8. Схематический продольный профиль цикловых террас в нижнем течении реки.

ной долины (фиг. 8). Выдвигание устьев рек, теряющих свои воды в предгорьях Алтайского хребта, описывается В. Н. Вебером (1), указывающим на миграцию к северу сухих речных дельт. Подобное же явление мы наблюдаем в Кетменском хребте (23), где пересыхающие в устьях речки пропиливают свои древние предгорные конусы выносов и все дальше от гор отлагают выносимые ими осадки, причем каждой стадии врезывания соответствует свой конус выноса и своя на небольшом протяжении развитая терраска. В данном случае терраски эти локальные, но и они указывают на изменение длины долины.

В истоках рек длина долин различных циклов тоже большей частью не совпадает. Так, например, в Донской области на водоразделе Дона и С. Донца более древние террасы в притоках первого прослеживаются дальше в продольном профиле, чем более молодые (фиг. 9 а), в то время как в притоках второго сближавшиеся ниже вверх по течению террасы в истоках начинают расходиться, и более молодые террасы выходят за пределы древних долин (фиг. 9 б).

С подобными явлениями связаны иногда перехваты долин рек одной системы реками другой системы (22, 25). Часто более молодые террасы, не успевая развиться до истоков древних долин, сменяются в верховьях рядом локальных террас врезывания (2), или совершенно постепенно переходят в более древние (17). Иногда же это явление выражается образованием поперечного уступа в долине, ниже которого появляется более молодая терраса (28).

Выделяя цикловые террасы, мы ни в какой степени не хотим умалить значение локальных террас. В некоторых случаях они играют решающую роль в понимании истории развития отдельных участков речных долин. На докладе в Географическом обществе С. И. Клуников указывал на локальную террасу на р. Аличур (в Памире), образованную Яшелькульским завалом и прослеживаемую выше этого завала на протяжении более 100 км. Такие террасы можно назвать террасами подпруживания или завальными террасами.

В реках, уровень которых испытывает значительное колебание в зависимости от времени года, образуется иногда ряд террас, связанных с различными уровнями — сезонные террасы (3, 22). Сезонные террасы прослеживаются иногда на протяжении всей долины, и в таком случае их нельзя называть локальными.

Образования, морфологически сходные с террасами, например, связанные с особенностями геологического строения склонов речных долин или с оползневыми явлениями, правильнее называть ступенями, уступами, но не террасами (26).

В заключение скажу несколько слов об элементах, составляющих террасу в нашем представлении, и об номенклатуре террас. Мы различаем дно террасы и ее склоны. Дно террасы образует более или менее плоскую поверхность, большей частью едва заметно падающую от склонов внутрь долины и вниз по течению реки. Склоны более или менее круто спускаются к дну террасы. Очень большое значение имеют крутизна и форма склонов (31), а также переход от них к дну террасы (основание склона). Высота террасы определяется превышением дна ее над дном более низкой террасы, или над меженным уровнем реки. Последнее нам кажется более удобным. Обычно замеряется высота бровки террасы, т. е. относительная высота линии, по которой поверхность дна более древней террасы соприкасается со склонами более молодой террасы. Но лучше замерять высоту средней наиболее высокой части дна каждой террасы. Очень

интересно, но большей частью сложно, определение высоты верхней и нижней границы аллювия террасы.

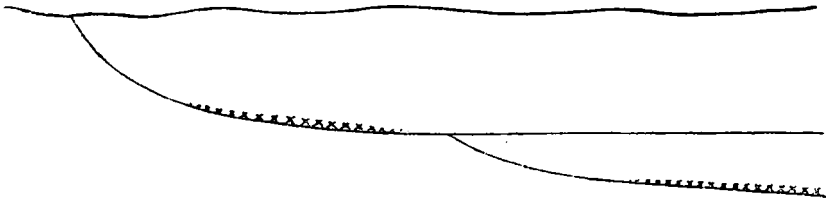
Счет террас генетически было бы гораздо правильное вести от более высоких к более низким, в том порядке, в котором шли циклы эрозии. Многие исследователи так и делают. Но всем известно, сколь затруднительна такая номенклатура в полевой работе. Наиболее древние террасы сохраняются на склонах долины хуже более молодых и улавливаются иногда лишь после длительных исследований. Поэтому, если мы будем исходить в номенклатуре террас от самых древних, то нам неоднократно придется перенумеровывать изучаемые террасы. Особенно затруднительны становятся сравнения, данные различных наблюдателей, описывающих один и тот же район; а также сопоставление террас различных долин. Поэтому значительно удобнее вести счет террас снизу вверх, от более молодых к более древним, как это и делает в настоящее время большинство исследователей.



Фиг. 9. Схематические продольные профили цикловых террас в истоках рек.

Так как в нашем представлении выработка террасы является конечным результатом цикла эрозии, который этой террасой характеризуется, и для образования террасы не требуется нового врезывания, связанного с началом нового цикла эрозии, мы считаем, что пойму, если она более или менее сформирована, нужно называть террасой (строго говоря, поймой называется не вся терраса, а лишь та часть дна ее, которая заливается водой в половодье). В отличие от всех остальных террас, которые можно назвать древними и которые говорят нам о пережитых долиной циклах, пойма является современной террасой речной долины. Формирование ее продолжается в настоящее время путем увеличения крутизны излучин и их передвижения вниз по течению и путем отложения аллювия на поверхности поймы в половодье. Ведя счет террас снизу вверх, пойменную террасу в данном поперечном профиле долины мы будем называть первой террасой. Но в смысле цикловых террас, не всякая терраса, заливаемая водой в половодье, служит первой террасой речной долины. Регрессивно развиваясь и продвигаясь вверх по течению, терраса современного цикла эрозии может в данный момент не дойти еще до верховья древней долины. Если сюда не дошла не только вновь формирующаяся терраса, но и врезывание нового цикла не заставило реку углубиться в дно террасы предшествующего цикла настолько, что последняя перестала покрываться полыми водами, пойма данного участка окажется 2-й цикловой террасой при рассмотрении долины в целом (фиг. 10).

Таким образом пойменная в данном участке долины терраса не всегда является первой цикловой террасой. С другой стороны, и первая цикловая терраса не всегда служит пойменной террасой. При преобладающем врезывании реки в начале нового цикла эрозии, когда новая терраса еще не сформирована, терраса предшествующего современному цикла будет первой террасой, хотя полые воды и не будут заливать ее.



Фиг. 10. Пойменные участки (отмечены крестиками) на террасах различных циклов.

Рассмотрение пойменных террас может служить примером того, насколько сложно бывает установление возраста циклов эрозии, определяющих историю развития данной речной долины. Мы видели выше (фиг. 10), что современный аллювий может отлагаться на террасах различных циклов. Поэтому даже при нахождении фауны, дающей конкретные данные о возрасте террасовых отложений, наши заключения о циклах эрозии будут правильными лишь в том случае, когда мы будем рассматривать долину в целом, во всей сложной совокупности разнообразного происхождения ее террас.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Вебер, В. Н. Миграция сухих дельт в Фергане. Геол. Вестн., 1930, т. VII, № 1.
2. Даниловский, И. В. Геологическое строение р. Ловати в пределах 27-го листа 10-верстной геологической карты. Тр. ГГРУ, вып. 125, 1931.
- ✓ 3. — Основные черты морфологии, происхождения и возраста речных долин и их террас в Сев.-Зап. обл. РСФСР. Тр. II Междунар. конфер. ассоц. по изуч. четверт. пер. Европы, вып. 1, 1932.
- ✓ 4. Докучаев, Д. Способы образования речных долин Европейской России. СПб., 1878.
5. Егоров, С. Ф. Материалы по морфологии долины р. Алдана на участке от г. Томмора до устья р. Учюра. Тр. Геом. Инст. Ак. Наук., вып. 2, 1932.
6. Зупан, А. Основы физической географии. Пгр., 1914.
7. Ласкарев, В. Д. Общая Геологич. карта Евр. России. Лист 17. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 77, 1914.
- ✓ 8. — К вопросу о форме и строении склонов речных долин в южной России. Материалы по изуч. почв Херсонской губ., вып. 6. Одесса, 1915.
9. — О геоморфологическом разделении площади Евр. России. Геол. Вестн., 1916., т. II, вып. 5—6.
- ✓ 10. Личков, Б. Л. К вопросу о террасах Днепра. Вісник Українск. Відд. Геол. Ком., 1928, вып. 11.
11. — К вопросу о геологической природе Полесья. Изв. Ак. Наук, 1928.

12. Личков, Б. А. К геологической истории Полесья. Докл. Ак. Наук, 1928 г.
 13. Неуструев, С. С. и Е. Н. Иванова. Почвы Моздокской степи. Тр. С. Кавказск. Н. И. И. XVII. 1927.
 - ✓ 14. Никитин, С. Строение речных долин Средней России. Тр. Геол. Ком., т. I, № 2, 1884.
 - ✓ 15. Мушкетов, И. В. Физическая геология, т. II. Гиз, 1926.
 16. Ог, Э. Геология, т. I. Гиз, 1924.
 17. Павловский, Е. В. К геоморфологии долины верхнего течения р. Лены и нижнего течения р. Витима. Геол. Вестн., 1930, т. VII, № 1.
 - ✓ 18. Павлов, А. П. О рельефе равнин и его изменении под влиянием работы подземных и поверхностных вод. Землеведение, 1898, т. V, кн. III—IV.
 19. Ренгартен, В. П. История долины Ассы на Сев. Кавказе. Изв. ГРГО, 1925, т. LXII, вып. 2.
 20. Тутковский, П. Ископаемые пустыни северного полушария. Землеведение, 1909. Прилож.
 21. Федорович, Б. А. Послетретичные тектонические процессы в северных предгорьях Тянь-Шаня. Тр. Сов. по изуч. произв. сил Ак. Наук. Геология и геохимия Тянь-Шаня, II.
 - ✓ 22. Шульц, С. С. К вопросу о связи почв с рельефом. Почвоведение, 1930, № 6.
 23. — Геологические исследования континентальных отложений части Илийской долины. Изв. ГГРУ, 1931, I, вып. 46.
 24. — Отчет о работах Джаркентской геологической партии летом 1930 г. в Джунгарском Алатау. Изв. ВГРО, 1932, LI, вып. 3.
 25. — К стратиграфии и тектонике Кетменского хребта. Тр. ВГРО, вып. 322. 1933 г.
 26. Эдельштейн, Я. С. Введение в геоморфологию. Издат. Кубуч, 1933.
 27. Gogarten, E. Über Alpine Randseen und Erosionsterrassen im besondern des Linthtales. Erg.-Heft № 165 zu „Peterm. Mitt.“, 1910.
 28. Heim, A. Die Erosion im Geb. d. Reuss. Jahrb. d. Schweiz. Alpenklub. 1878-1879.
 29. Heim, I. L. Geologischen Versuch über die Bildung der Täler durch Ströme. Weimar, 1791 (Anonym).
 30. Peuck, A. u. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lief. 1—10, Hälfte, 1901—1908.
 31. Peuck, W. Die Morphologische Analyse. Stuttgart, 1924.
 32. Richter, E. Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. Erg.-Heft 132 zu „Peterm. Mitt.“, 1900.
 33. Surell, A. Étude sur les torrents des Hautes-Alpes. Paris, 1841.
 34. Wettstein, Al. Geologie von Zürich und Umgebung. Zürich, 1885.
-

В. А. ВАРСАНОВЬЕВА

О СЛЕДАХ ОЛЕДЕНЕНИЯ НА СЕВЕРНОМ УРАЛЕ

В области западных и восточных предгорий Северного Урала мы встречаемся с обширным развитием ледниковых наносов, представленных моренами, скоплениями валунов от размытых морен, озерными и флювиогляциальными отложениями.

На западном склоне моренные образования могут быть прослежены до 61.5° сев. широты. На востоке мы имеем указания на существование морен у 58.5° сев. широты. Моренные толщи развиты и в прилежащих областях Печорской и Сибирской равнин.

Такое значительное оледенение восточного и западного Приуралья естественно дает нам основание ожидать развития ледников и в области самого хребта. На вопросе о характере оледенения Урала и о следах этого оледенения в его современном рельефе я и хотела бы остановиться в настоящей заметке. Но прежде чем переходить к этому вопросу, необходимо сказать несколько слов о ледниковых отложениях Печорской равнины и западной увалистой полосы Урала, так же, как и о следах оледенения на восточном склоне хребта.

В северной половине Печорской равнины, в области Большеземельской тундры и в предгорьях полярного Урала местами ясно намечаются 2 морены, разделенные толщей озерных или флювиогляциальных отложений¹ (5 и 9, стр. 57). Наиболее южные выходы, в которых несомненно можно установить существование двух морен, встречены у 64° сев. широты (16).

Южнее в пределах 124-го листа, где мне пришлось работать, различить 2 морены труднее. Но, повидимому, и эта часть Приуралья дважды подвергалась оледенению.

Дальше всего прослеживается в области 124-го листа нижняя морена. В некоторых случаях она хорошо сохранилась и представлена тогда свежими серыми глинами с валунами. В других случаях она сильно размыта и от нее осталось только скопление валунов.

¹ Цифры в скобках курсивом содержат указание на соответственный номер списка литературы, приложенного в конце статьи.

Свежие морены чаще всего покрыты озерными отложениями, или ленточными глинами. Там, где морена размыта и от нее осталось только скопление валунов, она обычно покрывается крупнозернистыми песками и галечниками. Это вполне понятно. Там, где на морене, обнажившейся после отступления ледника, образовались озера и спокойные водоемы, она не подверглась размыву. Наоборот, в тех местах, где протекали более бурные потоки флювиогляциальных вод, весь мелкий материал легко вымывался и на месте оставались только крупные валуны.

Чаще всего размытые морены, покрытые косослоистыми песками и галечниками, приходится наблюдать в восточной части западной увалистой полосы, ближе к горам, где очевидно протекали более мощные и быстрые потоки талых вод.

Конечно, это не всегда имело место, и мы имеем ряд случаев, когда свежая, мало размытая морена покрывается слоистыми песками. Скопление валунов наблюдается тогда только в верхней ее части.

Состав валунов в нижней морене свидетельствует об общем движении льдов с севера на юг по Печорской равнине и вдоль по западным предгорьям хребта.

Повидимому, в эпоху отложения этой морены как Печорская равнина, так и западная увалистая полоса Урала были покрыты значительным ледниковым покровом. Покров этот питался льдами Северного Урала, Пай-хоя, Новой Земли и Северного Тимана (5). На севере область увалистой полосы могла быть сплошь покрыта льдами, но к югу ледяной покров повидимому разбивался на отдельные языки, разделенные выступавшими из-под него грядами и пармами. Об этом свидетельствует распространение морен в южной части 124-го листа, на что мне уже приходилось указывать в своих прежних работах („Предварительный отчет об исследованиях в бассейне Уньи в 1927 г.“, сданный в „Изв. ГГРУ“ в 1929 г.).

Так, например, в бассейне Уньи намечается ряд меридиональных возвышенностей, которые не были перекрыты ледниковым покровом, так как мы не находим на них ни морен, ни отдельных валунов. В продольных долинах между этими грядами встречаются моренные и флювиогляциальные отложения, причем состав валунов в соседних долинах различен. Кроме преобладающих местных пород мы находим среди них породы северного и частью северо-западного происхождения. Все это ясно указывает на движение льда с севера на юг в виде отдельных покровов, или языков, разделенных выступавшими из-под них грядами.

В бассейне Ылыча и Подчерема, кроме общего движения льдов с севера на юг, с уклонением к западу, отмечаемого распространением характерных валунов, можно наметить еще ясно выраженное движение с запада на восток, или с северо-запада к юго-востоку.

Так, например, у самого подножия Урала, в обнажениях по берегам Большой и Малой Ляги встречаются в изобилии валуны каменноуголь-

ных, девонских и силурийских известняков, развитых к северо-западу и западу от этого района.

Особенно интересно в этом отношении скопление валунов в моренах на речке Таит-я, притоке Пирс-ю (Хомкин-я), сбегаящем с горного массива Кычиль или из Актас Люль-нер.

Морены лежат у южного подножия хребта, сложенного из кристаллических сланцев. Состав валунов чрезвычайно пестрый. Мы видим здесь наряду с породами горной полосы, гранитами, кварцитами, зелеными сланцами и т. п. породы западных предгорий: силурийские, девонские и каменноугольные известняки и кварцевые песчаники. Некоторые из этих пород развиты далеко к западу и северо-западу от массива Кычиль-иза.

Интересны также находки белемнитов в моренах и флювиогляциальных песках восточной части западной увалистой полосы (10, стр. 763).

Мне пришлось уже говорить об этом заносе валунов западного происхождения к востоку в своих работах, касающихся бассейна Ылыча (10, стр. 763, 11, стр. 55—59).

Стараясь найти объяснение этому явлению, я высказала тогда следующее предположение: согласно мнению Рамзая (4), льды скандинавско-русского покрова в эпоху максимального оледенения переваливали через Тиман. На широте $61-63^{\circ}$ давление этих льдов могло отклонять к востоку льды Печорской низменности и западных предгорий Урала и сообщать им местное движение с запада на восток.

Такое представление явилось у меня потому, что я прежде всего познакомилась с восточной частью бассейна Ылыча, где уклон к востоку в движении предгорных льдов выступает особенно ясно.

Но в западной половине бассейна Ылыча, где мне пришлось работать в 1931 г., это отклонение менее резко выражено, насколько можно судить по распространению вполне характерных валунов. Между тем, отклонение это должно бы было быть особенно значительным именно в западной части, если бы причиной его являлись перевалившие через Тиман скандинавские льды.

Мне кажется, что для окончательного разрешения вопроса о распространении скандинавского ледника в пределах Печорского края и о влиянии его на движение печорских и приуральских льдов необходим ряд дополнительных исследований в западной части бассейна Печоры и прежде всего тщательное петрографическое исследование валунов.

Моими сотрудниками по изучению 124-го листа и мною собран большой материал по валунам этой области, определение которого поможет точнее установить пути движения ледников как в области предгорий, так и по Печорской равнине.

Во всяком случае, слагающие этого движения, направленные к востоку, очень ясно намечаются в восточной части бассейна Ылыча и Подчерема уже на основании полевых наблюдений.

После надвигания ледникового покрова, отложившего нижнюю морену, наступает межледниковая эпоха и отлагаются флювиогляциальные толщи, широко развитые в Печорской равнине и в области западных предгорий. Этим флювиогляциальным и пресноводным озерным отложениям, покрывающим нижнюю морену, соответствуют повидимому развитые на севере осадки бореальной трансгрессии.

Межледниковая эпоха, в течение которой отложились эти толщи, должна была быть довольно длительной и характеризовалась мягкими климатическими условиями.

Очень интересно в этом отношении отметить нахождение в области 122-го листа на р. Большой Инте подморенных отложений с прослойками торфа (9, стр. 59). Анализ пыльцы показал, что в эпоху образования этого торфяника в Приуральи росли дубы, орешник и вязы (до 1% в пыльце). В настоящее время растения эти встречаются на Южном Урале и в самой южной части Среднего, тогда как местонахождение их на р. Большой Инте расположено всего на $1\frac{1}{2}^{\circ}$ южнее полярного круга.

По времени своего образования эти торфяники относятся, согласно мнению А. А. Чернова, к эпохе бореальной трансгрессии, т. е. к эпохе отложения флювиогляциальных осадков, покрывающих нижнюю морену. Эта межледниковая эпоха была повидимому значительно теплее современной.

После более или менее продолжительного перерыва льды наступили снова.

Морена, оставленная этим вторичным оледенением, хорошо прослеживается в северном Приуральи. На юг второе оледенение повидимому не распространилось так далеко, как первое.

В южной части 124-го листа, в бассейне Уньи, мы нигде не находим явных признаков двух морен. В бассейне Ылыча уже встречаются обнажения, где можно найти следы верхней морены.

Такое обнажение имеется, например, на притоке Ылыча — Большой Анью. В основании его лежит серая моренная глина с валунами. Она покрыта довольно мощной толщей тонкослоистых глин и песков (25 м). Выше, по склону коренного берега, уже заросшему лесом и полого поднимающемуся вглубь водораздела, встречаются крупные валуны, повидимому принадлежащие верхней, 2-й морене, если не предположить, что они могли быть разнесены пловучими льдами по большому озеру, в котором отложились пески и глины.

Вторая морена, покрывающая флювиогляциальные межморенные отложения, ясно наблюдалась мною только в местах, расположенных у самого подножия гор.

Но к вопросу о границах распространения 2-й морены следует относиться осторожно. Если даже она и залегает на водоразделах, она может не быть вскрыта в обнажениях коренных берегов. Это обычное явление в местностях с широкими, заросшими водоразделами, имеющими длинный

пологий склон к речным долинам. Самые молодые отложения, развитые на водоразделах, не бывают вскрыты в обрывах коренных берегов долин, которые не достигают высоты водораздельных пространств. Кроме того, ледниковые обнажения по берегам уральских рек в большинстве случаев представляют собою разрезы террас.

Во всяком случае для западного Приуралья и для Печорской низменности можно пока с несомненностью установить наступание двух значительных ледниковых покровов, из которых первый имел большее распространение, чем второй. Соответствующие ледниковые эпохи разделены межледниковой эпохой, в течение которой отлагались мощные толщи озерных и флювиогляциальных осадков, а на севере, повидимому, осадков бореальной трансгрессии.

К каким же именно эпохам оледенения можно отнести наступание ледниковых покровов Приуралья?

К сожалению, пока не имеется точных оснований для стратиграфии ледниковых отложений Северного Урала и для синхронизации отдельных толщ, развитых в различных частях этой обширной области.

В своих предшествующих работах я высказывала предположение, что нижняя морена представляет собой памятник рисского оледенения, а верхняя относится к вюрмской эпохе. Я исходила из широко распространенного взгляда, согласно которому рисское оледенение считается максимальным, а мы видим, что именно нижняя морена, предположительно отнесенная к рисской эпохе, дальше всего распространяется к югу. Кроме того, если правильно предположение о том, что скандинавский ледник переваливал через Тиманский кряж и оказывал давление на печорские льды, то опять-таки такое широкое распространение скандинавского ледникового покрова наблюдалось вероятно в рисскую эпоху.

Если отложения бореальной трансгрессии, развитые на севере, действительно переходят к югу в толщу озерных и флювиогляциальных отложений, лежащих между нижней и верхней моренами, рисс-вюрмский возраст этой межморенной толщи подтверждается, и высказанное мною предположение о времени отложения морен оказывается справедливым.

Что же происходило в области самого Уральского хребта в то время, как его предгорья и прилегающие к ним равнины были скрыты под мощным покровом льда? Естественно предположить, что оледенение горной полосы достигало значительных размеров и что следы его должны были сохраниться в ее современном рельефе.

Можно ли различить в рельефе Урала памятники более древнего и более молодого оледенения? Каков был характер оледенения горной полосы в ту или другую эпоху, и как далеко спускались горные ледники в область восточных и западных предгорий? Вот основные вопросы, которые следует разрешить путем изучения форм рельефа и исследования состава валунов в моренных отложениях горных долин и предгорий.

Я попытаюсь подойти к их разрешению на основании тех наблюдений, которые мне пришлось провести в области 124-го листа.

Присматриваясь к современному рельефу Уральских гор в пределах 124-го листа, мы, с одной стороны, находим совершенно свежие следы оледенения сравнительно небольших размеров, с другой стороны, наблюдаем более или менее сглаженные и стертые следы более значительного развития горных ледников.

К совершенно свежим формам рельефа относится ряд небольших каров.

Очень хорошо сохранившийся типичный миниатюрный кар мы находим на вершине Лунт-Хузаб-сяхля (фиг. 1). Это большой горный массив, с которого берут начало Лозьва и два притока Печоры: Манзская Волосница, или Путырне-я и Елма, или Оун-я. Лунт-хузаб-сяхль сложен серицитово-кварцитовыми сланцами, которые образуют ряд живописных выходов на вершине, достигающей более 1000 м абсолютной высоты. Очертания склонов гор очень мягкие, и нигде, кроме упомянутых выше выходов, мы не встречаем более или менее значительных скал.

Кар расположен на восточном склоне на высоте 844 м. Он резко выделяется своими крутыми, скалистыми скатами на фоне мягко очерченного горного массива (фиг. 2).

На дне кара находится небольшое озеро, из которого вытекает Лозьва. Дно озера загромождено крупными неокатанными глыбами камня. На несколько более высоком уровне лежит еще озерко меньших размеров, соединяющееся с главным небольшим протоком.

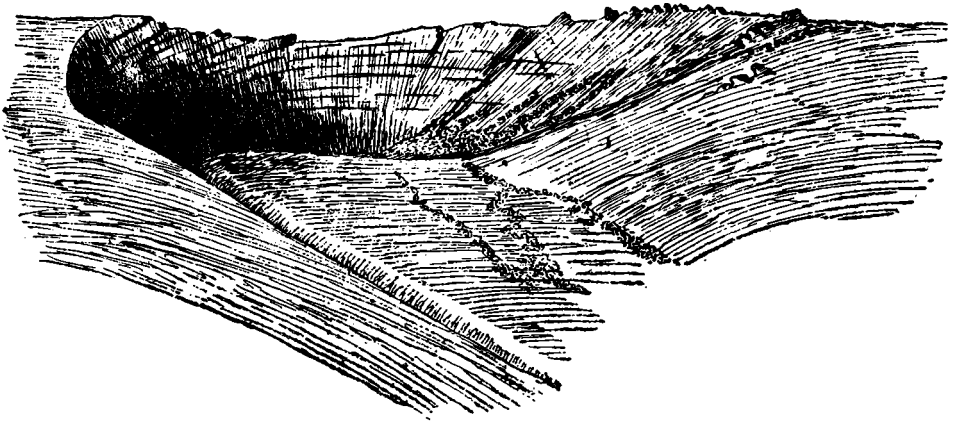
Снег и в настоящее время почти все лето сохраняется на склонах каровой котловины.

Свежие, хорошо сохранившиеся, кары можно видеть на восточном склоне высокого, кварцитового хребта Яны-Хамбу-нера, или Щука-иольиза. Здесь тоже хорошо сохранились крутые, скалистые скаты каровой котловины.

На западном склоне той же возвышенности находятся прекрасно выраженные в рельефе трог (фиг. 3). Они принадлежали небольшим ледникам альпийского типа, спускавшимся к югу с вершины Яны-хамбу-нера.

Развитие более значительных альпийских ледников на западном склоне и маленьких каровых ледников на восточном хорошо согласуется с условиями распределения осадков в этой области. Осадки должны были приноситься, главным образом, с запада и накапливаться преимущественно на западном склоне. И в настоящее время охотниками отмечается большая мощность снегового покрова на западном склоне Урала по сравнению с восточным.

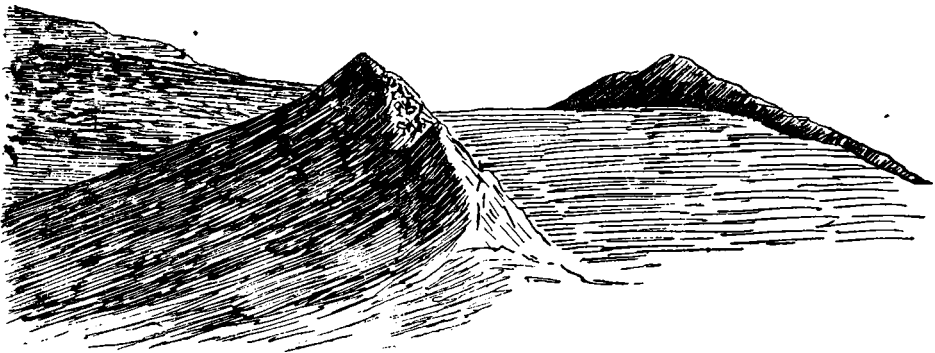
Рельеф Яны-Хамбу-нера более подробно описан мною в работе, посвященной геоморфологии бассейна Ылыча. Можно отметить, что самый северный из трогов этой возвышенности имеет в верховьях ясно выраженную котловину, которая служила вместилищем для фирновых снегов,



Фиг. 1. Кар Лозьвинского озера.



Фиг. 2. Вид на вершину Лунт Хузаб-сяхля с каром Лозьвинского озера.



Фиг. 3. Ледниковый лог на южной вершине Мань-квот-нера.

питающих ледник, тогда как у двух других трогов таких фирновых котловин не наблюдается.

В настоящее время по трогам Яны-хамбу протекают ручьи, размывающие уже ранее перемытые моренные отложения и постепенно преобразующие рельеф этих долин, пока еще хорошо сохранивших свои ледниковые черты.

Хорошо выраженные в рельефе трог можно видеть и на некоторых других вершинах, как, например, на высоком хребте Яны-квот-нера, поднимающемся у восточной окраины горной полосы в области истоков Ыджед-Ляги и Йоутыньи.

В один из трогов, спускающихся к северу с самой высокой вершины хребта, называемой Нинчуром, врезается в настоящее время эродирующий ручей Грубе-шор, который роет молодую V-образную долину в широком дне трога. Ледник, спускавшийся по трогу Грубе-шора, питался вероятно небольшим покровом, одевавшим плоскую вершину Нинчура. С нее, повидимому, спускался еще один небольшой ледник к югу.

Большинство других трогов осмотренной области тоже лишены фирновых полей и принадлежат частью переметным ледникам, частью может быть небольшим ледникам скандинавского типа. Рельеф уральских вершин мало способствовал образованию типичных альпийских ледников с особыми фирновыми котловинами в верховьях. Вершины гор в большинстве случаев плоские, мягко очерченные, доледниковые речные долины области должны были быть широкими, открытыми, с мягкими вогнутыми склонами. Только в редких случаях в верховьях долин получались глубокие, окруженные крутыми и высокими склонами водосборные бассейны, которые в эпоху оледенения могли превратиться в фирновые поля.

Ледники этой части Уральского хребта повидимому скорее приближались к скандинавскому типу и питались льдами, которые накапливались на плоских вершинах гор, образуя там небольшие покровы.

Такой характер имели, вероятно, ледники обширного гранитного массива Мань-хан-хам-нера, посещенного мною еще в 1925 г.

Этот массив, вытянутый километров на 25 в меридиональном направлении, служит водоразделом между реками Обского и Печорского бассейна. На восток с него сбегает рассохи Нясыя, а на запад рассохи Пирс-ю, или Хомкин-я.

В долинах некоторых из этих рек сохранились довольно свежие морены, указывающие на то, что по ним спускались ледники. Но никаких характерных, обособленных бассейнов питания этих ледников мы не встречаем. Повидимому, их питал покров, одевавший всю плоскую, мягко очерченную вершину этой горы.

Свежие, хорошо сохранившиеся формы ледникового рельефа в виде трогов, ледниковых цирков, каров и моренных отложений горных ледников имеют значительно большее распространение в более северных районах Урала.

Такие формы описаны Е. Д. Сошкиной для вершины Телпос-иза (15). По ее устному сообщению они имеют широкое развитие в горных массивах у верховьев Большого Патека. Такие же свежие следы оледенения мы находим и на вершинах Сабля-иза, где в одном из каров до сих пор сохранился небольшой ледничек Гофмана, описанный А. Н. Алешковым (12). Тот же автор указывает на широкое развитие свежих следов оледенения в других, исследованных им, частях Северного и полярного Урала (8, 14), о чем говорит в своих работах и Б. Н. Городков (7).

Естественно, что на севере следы оледенения ярче и свежее, так как здесь оно должно быть более значительным и льды задержались дольше, чем на юге.

Можно предположить, что описанные выше следы оледенения относятся к вюрмской эпохе.

Наиболее свежие, хорошо сохранившиеся кары могли образоваться и в послевюрмское время, особенно, если встать на ту точку зрения, что кары не всегда являются результатом ледниковой эрозии, но могут возникать под покровом сохраняющегося на лето снега, который защищает скалистые склоны каровой котловины от деятельности текучих вод. Могли существовать небольшие ледники в периоды послевюрмских охлаждений климата. Это предположение вполне подтверждается сохранением до современной эпохи ледника Гофмана на вершине Сабля-иза.

В пределах 124-го листа, где мне пришлось работать, вюрмское оледенение не достигло, повидимому, значительных размеров. В горах были развиты каровые ледники и небольшие ледники альпийского, или скандинавского типа. Языки этих ледников не спускались далеко в область западных предгорий Урала. На это указывает состав валунов в области приуральской полосы. Мы не находим здесь пород, которые могли бы быть принесены с ближайших к востоку горных массивов. Только почти у самого подножия гор приходилось мне встречать в ледниковых отложениях валуны, происходящие с ближайших вершин, причем они лежали в валунных суглинках на флювиогляциальных песках, покрывающих нижнюю морену.

На восточном склоне в бассейне Няыса конечные морены горных ледников ясно прослеживаются километрах в 30 от хребта (1).

Повидимому, описанному горному оледенению соответствует эпоха наступления 2-го ледникового покрова в предгорьях.

Я уже указывала, что в районе, где мне пришлось работать, верхняя морена почти нигде не вскрыта в обнажениях, и потому не приходится говорить с уверенностью о том, откуда двигались отложившиеся ее льды и какое участие в образовании ледникового покрова предгорий принимали местные горные ледники и ледники полярного Урала, Пай-хоя и Новой Земли.

Интересно было бы проследить моренный и конечноморенный ландшафт вюрмской эпохи у подножия горной полосы. Но по характеру моих

работ, задачей которых была 10-верстная геологическая съемка, и по недостатку времени, который всегда приходилось остро ощущать, мне не приходилось экскурсировать по заросшим лесам и заболоченным между-речным пространствам западной увалистой полосы. А при пересечениях по речным долинам, или при рассматривании рельефа с высоты горных вершин такие возвышенности, как конечноморенные гряды и холмы моренного ландшафта, совершенно скрадываются. Между тем, на восточном склоне известно широкое распространение моренных отложений с уральскими валунами. Еще Федоровым была обнаружена в 1886 г. (1) конечноморенная гряда с валунами уральских пород от 1.5 до 6 м в диаметре, проходящая в 30 км от хребта по правому берегу р. Лепли. В. А. Обручев относит ее к последнему оледенению (13, стр. 50).

Осенью 1931 г., проезжая на оленях из области гор к р. Няисю близ впадения в нее р. Йоутыньи, я имела случай наблюдать прекрасно выраженный в рельефе свежий моренный ландшафт, тоже вероятно относящийся к эпохе последнего оледенения.

Получается как будто некоторое несоответствие между оледенением западного и восточного склонов Урала в вюрмскую эпоху, причем ледники восточного склона оказываются более мощными и дальше спускаются в область предгорий, чем ледники западного склона. Теоретически следовало бы ожидать обратного явления, так как западный склон Урала должен был получать и удерживать большее количество осадков, чем восточный.

Это вопрос, который следует разобрать и правильнее осветить при дальнейших исследованиях. С одной стороны, надо точнее изучить рельеф и ледниковые отложения той части западного склона, которая непосредственно примыкает к горной полосе, с другой стороны, следует определить движение ледников в пределах восточных предгорий и связать моренные отложения этой области с ледниками горной полосы.¹

Соотношения между ледниками горной полосы и покровным ледником предгорий в эпоху рисского оледенения выступают яснее.

Рисское оледенение сказалось наступанием более мощного покрова в области западных предгорий, где мы находим следы рисских морен у 61.30° сев. широты, и дало более значительное развитие ледников в горах. Однако те формы рельефа, которые возникли в это время, подверглись под влиянием деятельности последующих ледников сильному преобразованию, и мы с некоторым трудом можем восстановить картину оледенения Уральского хребта в рисскую эпоху.

Повидимому в южной части Северного Урала были развиты тогда преимущественно ледники скандинавского типа. На некоторых горных

¹ После того как эта статья была сдана в печать, я получила от Т. А. Добролюбовой и Е. Д. Сошкиной новые сведения о распространении валунов и морен вюрмского оледенения в западных предгорьях Урала в пределах 123-го листа. Повидимому уже на этой широте (63° 30') западные предгорья были одеты сплошным покровом, питавшимся ледниками горной полосы.

возвышенностях, как, например, на Мань-хан-хам-нере, или на расположенных к северу от него гранитных массивах, должны были существовать покровы, сплошь одевшие всю вершину. Они питали языки, сползавшие в разные стороны по долинам. На других вершинах, как, например, на Мань-Квот-нере и на Янн-Квот-нере из-под льда выступали отдельные гребни — нунатаки, разбивавшие его на обособленные потоки.

Эти нунатаки сохранились в современном рельефе в виде длинных каменистых гребешков, покрытых осыпями, увенчанных выходами и резко выступающих над гладкой, ровной поверхностью вершин и склонов.

Таковы, например, гребешки, поднимающиеся на южной вершине Мань-квот-нера. Центральная часть этой возвышенности представляет собой совсем ровное плато, на котором мог лежать небольшой ледниковый покров.

Лед сползал вниз по пологим склонам горы и разбивался на отдельные потоки скалистыми гребешками-нунатаками (фиг. 4).

На юго-восточном склоне горы поднимаются три таких гребешка (фиг. 5). Между ними спускались 2 языка в широкую седловину, отделяющую Квот-нер от высокого, каменистого гребня Йоуд-хурей. Эта седловина тоже могла быть заполнена льдами, которые сползали на юг к логу Маньи.

Небольшой переметный ледник находился повидимому и в широкой седловине, отделяющей южную половину Мань-квот-нера от северной. Из этой седловины расходятся в противоположные стороны два широких плоскодонных лога, окаймленные более или менее крутыми склонами и напоминающие собой трог. В один из них, уходящий к юго-востоку, врезаются верховья Хунтыньи, в другой, идущий к западу, — верховья одной из расхох Ыджед-Ляги.

Лог Хунтыньи представляет собою трог, еще мало преобразованный эрозией, особенно в своей верхней части. Дно его совершенно плоское, частью заболоченное, в верховьях лишенное русла. Ширина долины не соответствует тому небольшому водотоку, который протекает в ней в настоящее время. Он ограничен с одной стороны острым, каменистым гребнем, спускающимся с северной вершины Мань-Квот-нера, с другой стороны одним из упомянутых выше гребешков южной вершины того же массива. Нижняя часть этого трога уже преобразована эрозией.

Следы трогов мы находим и на большой северной вершине Мань-Квот-нера, и на Яны-Квот-нере, причем некоторые из них, лучше сохранившиеся, могут быть отнесены к вюрмской эпохе, а другие являются вероятно памятниками рисского оледенения (на фиг. 5 изображена ледниковая долина на южном склоне Мань-Емти-нера).

Нередко встречаются следы переметных ледников. Кроме Квот-нера мне пришлось видеть их на Кычиль-изе, в массиве Большого Болвано-иза и на некоторых других горных вершинах области.

Ледниковые потоки, питаемые покровами вершин и спускавшиеся по склонам гор в долины, должны были сливаться там в более или менее значительные полисинтетические ледники. По выходе из области горной полосы эти ледники в свою очередь сливались в предгорные ледниковые покровы.

Такие предгорные ледники маляспинского типа были повидимому развиты на восточном склоне Урала. Моренные отложения распространяются там на 450 км от хребта до устья Иртыша, где их наблюдал и описал Макеров (2), а может быть и до Тобольска, где их пришлось видеть Н. К. Высоцкому (3), проследившему эти отложения к северу по левому берегу Оби до Обдорска.

В области западного склона, наоборот, создавались неблагоприятные условия для возникновения предгорных ледников маляспинского типа.

Их развитию мешал самостоятельный, большой ледниковый покров, одевавший эти предгорья и питавшийся льдами Северного Урала, Пай-хоя, Новой Земли и Тимана.

Он должен был подпирать ледники, выходившие из горных долин, которые таким образом не могли далеко распространяться на запад. Это предположение подтверждается составом валунов в нижней морене западной увалистой полосы.

Когда мы рассматриваем, например, валуны нижних морен, развитых в восточной части бассейна Ылыча, нас поражает отсутствие среди них валунов кристаллических и метаморфических пород, которые могли бы быть занесены с ближайших вершин Урала. Только у самого подножия хребта и в горных долинах мы встречаем валуны пород, несомненно принадлежащих этим вершинам. Вместе с ними часто находятся и валуны западного происхождения, как, например, в упомянутых выше моренах Таит-я, или в восточной части обширной низины, по которой проходит меридиональное течение Ылыча.

Те уральские валуны, которые в изобилии находятся в моренах нижнего Ылыча, Когила и в Печорской равнине, занесены сюда с севера, а не с востока, и представлены породами, которые мы не находим в ближайших к востоку частях Уральского хребта. На Ылыче мы узнаем в них некоторые характерные породы хребта Сабля-иза и вершин, расположенных в области Большого Патока.

Там, где горные ледники сталкивались с ледниковым покровом предгорий, получались мощные нагромождения морен со смешанным составом валунов западного и восточного происхождения, подобные тем, которые пришлось наблюдать в устье Таит-я. Туда вероятно проходил, с одной стороны, большой горный ледник, спускавшийся по долине Пирс-ю, а с другой стороны туда же вдавался язык оттесняемого к востоку ледникового покрова предгорий. Ледник, проходящий по долине Пирс-ю, должен был относиться к типу тех полисинтетических ледников, которые получались

в горных долинах в результате слияния ледниковых языков, спускавшихся с окружающих возвышенностей.

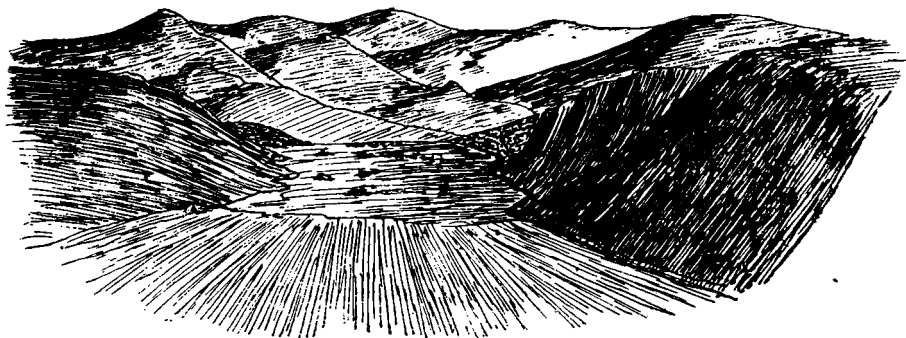
Эти долины должны были иметь характер трогов. Но в настоящее время они его в значительной степени утратили, благодаря последующей эрозионной деятельности воды и преобразованию склонов в результате процессов выветривания и массового перемещения выветрелого материала.



Фиг. 4. Южная вершина Мань-квот-нера с тремя гребешками-нунатаками.

Иногда в них еще сохранялось широкое, плоское, заболоченное дно, как, например, в долинах Пирс-ю, Нерим-ю и их рассохах. Морены этих долин перемыты, и чаще всего мы находим на дне их песчано-галечные террасы с крупными, более или менее окатанными валунами.

В некоторых из бывших трогов сохранились валуны, некогда принесенные ледниками, но ледниковая форма долины уже утрачена.



Фиг. 5. Ледниковая долина на Мань-Емти-нере.

Интересный пример этого рода можно наблюдать в области верхней Уньи.

Выше устья р. Воротятной на Унье имеется почти меридиональный участок течения, называемый „Широким плесом“. Все русло реки в Широким плесе загромождено валунами, в которых мы узнаем породы окружающих горных возвышенностей, а именно массивов Мань-Емти (Елминский камень), Яны-Емти (Васькин камень) и Хурах-люльны-я (Лопьинский камень).

Валуны очень затрудняют подъем на лодках по Широкому плесу. Те ледники, которые их принесли, должны были спускаться с одной стороны.

с коренного поясового Урала по долине р. Уньи, проходящей между массивами Мань и Яны-Емти, с другой стороны по долине р. Широкой, берущей начало с Лопьинского камня.

В долине р. Широкой мы не находим в настоящее время ясных признаков ее ледникового происхождения. Она преобразована эрозией и процессами выветривания. Поднимаясь вверх по быстрой порожистой реке, мы видим выходы кристаллических пород в обнажениях ее коренных берегов и в уступе той террасы, которая может быть далеко прослежена вверх по этой долине. Аллювиальные наносы сложены из грубого галечника, русло реки загромождено крупными глыбами местного происхождения.

Нигде не пришлось наблюдать моренных отложений, а движение осыпей по склонам изменило и стусевало первоначальный характер поперечного профиля трога.

В той части долины Уньи, которая проходит между Мань и Яны-Емти, и где падение реки еще не слишком велико, можно видеть террасы, сложенные повидимому из перемытого моренного материала. Мы находим в них скопления валунов, включенные в песчаную или супесчаную массу. Мелкозернистого материала немного. О том, что мы имеем здесь не речную террасу с глыбами местных пород, принадлежащих ближайшим коренным берегам, а действительно перемытые моренные отложения, свидетельствует состав валунов. Среди них встречаются как породы ближайших возвышенностей, так и породы, выступающие дальше к востоку в области верховьев Уньи, где повидимому была область питания уньинского ледника.

Ледниковый характер долины в верховьях Уньи сохранился менее ясно.

Таким образом, следы существования уньинского ледника и ледника р. Широкой почти стерты в рельефе, отложенные ими морены в пределах горной полосы уничтожены, но валуны, вынесенные ими к подножию гор в области Широкого плёса, сохранились.

Ледниковые формы рельефа не могут долго оставаться неизменными. Они естественно должны преобразоваться, в силу непрерывно происходящих процессов выветривания, массовых перемещений продуктов выветривания по склонам и эрозионной работы временных и постоянных вод.

Форма склонов и их крутизна представляют собою функцию интенсивности сноса с одной стороны и скорости эрозии с другой. В зависимости от соотношения между этими двумя процессами получается тот или другой профиль склона. При равной интенсивности эрозии и сноса получаются прямые склоны, тем более крутые, чем больше скорость эрозии и сноса. При замедлении или полной остановке эрозии вглубь, склон постепенно приобретает вогнутую, все более и более пологую форму. Наоборот, если эрозия вглубь происходит с большей интенсивностью, чем снос, склоны становятся выпуклыми.

Эти законы развития склонов действительны при всяких климатических условиях. Любая первоначальная форма склона должна стать выпуклой, вогнутой или прямой, в результате тех или других соотношений между эрозией и сносом.

Но скорость развития и преобразования склонов будет различна в разных условиях климата и первоначального рельефа. Количественную оценку скорости этого процесса дать трудно, так как самый вопрос о законах развития склонов является новым в геоморфологии, и для разностороннего освещения его еще не хватает фактического материала.

Повидимому, уже ледниковый рельеф рисской эпохи плохо сохраняется в условиях почти полярного климата Северного Урала, где так интенсивно протекают процессы механического выветривания и массового перемещения выветрелого материала.

Во всяком случае мы можем подметить в рельефе горной полосы Урала и в распространении валунов по ее долинам следы более значительного оледенения, чем описанное ранее вюрмское. С большой долей вероятности можно отнести их ко времени распространения нижней морены в области предгорий, т. е. к рисской эпохе.

Мы видим, что в той части Северного Урала, с которой мне пришлось познакомиться, т. е. в пределах 124-го листа, горная полоса не была перекрыта в это время сплошным ледниковым покровом. В ней были развиты горные ледники различных типов, в зависимости от характера рельефа, и преимущественно ледники скандинавские.

Более северные части Северного Урала и полярный Урал были повидимому перекрыты в это время сплошным покровом. Но в описаниях ледникового рельефа этой области исследователи останавливаются на ярких свежих следах последнего оледенения, и у нас еще нет материалов для того, чтобы судить о памятниках более ранней ледниковой эпохи в пределах полярного Урала.

В области 123-го листа, непосредственно примыкающей к исследованному мною району, Т. А. Добролюбова указывает на присутствие экзотических валунов на вершине Тима-иза, поднимающейся на 500 м над уровнем Падчерема. Она делает отсюда вывод о сплошном перекрытии западных предгорий ледниковым покровом, мощность которого могла достигать нескольких сот метров. Ясных указаний на существование такого покрова в изученной мною области, непосредственно примыкающей к области Подчерема, пока не имеется. Нигде на вершинах возвышенностей, поднимающихся в области западных предгорий даже до высоты 150—200 м, мне не пришлось видеть экзотических валунов. Самое распределение валунного материала в пониженных областях между этими возвышенностями подтверждает ту мысль, что по крайней мере к югу от 62-й параллели они не были перекрыты льдами, а выступали из-под льда в виде нунатак и разбивали его на отдельные потоки.

Возможно, что уже в бассейне Ылыча и тем более Подчерема лед перекрывал увалистую полосу, и валуны могли быть занесены на вершины возвышенных парм. Мне не пришлось их наблюдать, но Е. Д. Сошкина, так же, как и Т. А. Добролюбова, встречали такие валуны на пармах бассейна Подчерема.¹

Я пока оставляю открытым вопрос о возможных следах миндельского отделения. Никаких ясных указаний на существование более древних моренных отложений, чем те, которые отнесены мною к рисской эпохе, пока мною не встречено. Я не встречала указаний на них и в работах других авторов. В рельефе же горной полосы следы этого оледенения должны быть совершенно стерты.

Резюмируя все то, что было сказано выше, мы можем дать предположительно следующую картину оледенения Урала и его предгорий.

И в рельефе горной полосы и в ледниковых наносах предгорий можно различить следы по крайней мере двух оледенений различной интенсивности.

С одной стороны, мы видим хорошо сохранившиеся следы недавнего и сравнительно небольшого развития ледников в горах.

К ним относятся кары и трогии Яны-Хамбу-нера, Яны-квот-нера, Лунт-хузаб-сяхла и других вершин. К северу эти формы рельефа становятся более ярко выраженными, указывая на то, что в области полярного Урала оледенение было значительнее и ледники здесь дольше удержались.

Но, повидимому, везде были распространены горные ледники, и перекрытия Уральского хребта сплошным ледниковым покровом не наблюдалось.

Этому оледенению альпийского типа в пределах горной полосы соответствует время отложения верхней морены в западных предгорьях Печорской низменности.

О связи этой морены с горными ледниками мы знаем пока очень мало. Для бассейна Ылыча и Малой Печоры я могу указать лишь на то, что горные ледники не распространялись далеко к западу, так как мы не встречаем далеко занесенных в область предгорий валунов восточного происхождения.

На востоке конечные морены горных ледников прослеживаются километрах в 30 от хребта и может быть несколько далее.

Это оледенение я отношу условно к вюрмской эпохе. Наиболее свежие кары и трогии могли образоваться в послевюрмские эпохи охлаждения климата. Последним остатком этого оледенения является ледник Гофмана на горе Сабля-из.

¹ По составу валунов, найденных на вершинах парм, Т. Я. Добролюбова и Е. Д. Сошкина склонны теперь отнести деятельность отложивших их ледников к вюрмскому времени. Но если такой мощный покров одевал увалистую полосу в вюрмское время, то она тем более должна была быть сплошь перекрыта льдами в эпоху рисского оледенения.

Кроме этих ясных, неоспоримых следов оледенения с развитием каров и ледников альпийского типа, мы обнаруживаем в рельефе горной полосы следы более значительного оледенения, отчасти уже стертые.

В то время в горах Северного Урала были развиты преимущественно ледники скандинавского типа, полярный Урал был перекрыт сплошным ледниковым покровом.

Там, где этому благоприятствовали условия рельефа, могли возникнуть и альпийские ледники. Кроме того, языки, питаемые покровами скандинавского типа, лежавшими на плоских вершинах гор, спускаясь в долины, сливались в большие полисинтетические ледники.

Не всегда бывает легко решить вопрос о том, к какому оледенению относятся сравнительно хорошо сохранившиеся трогии на вершинах гор. Обычно нижние части ледниковых долин преобразованы больше, чем верхние. Это вполне естественно, так как в конце каждой ледниковой эпохи ледники, отступившие из долин, могли еще долго держаться на вершинах гор, предохраняя верховья этих долин от размыва. Не всегда следует поэтому относить время возникновения этих форм рельефа на вершинах гор к более поздней эпохе, по сравнению с эпохой существования ледников в больших долинах между горами.

В общем, следы более позднего и более древнего оледенения достаточно ясно различимы в рельефе, но для окончательной характеристики оледенения того и другого возраста нужно еще более тщательно и детально проанализировать гляциальные формы рельефа в пределах горной полосы.

Времени развития более обширного оледенения в горах соответствует эпоха отложения нижней морены в западных предгорьях и Печорской низменности и время распространения предгорных покровов восточного склона, переваливших через Обь севернее Обдорска, а южнее доходивших до устья Енисея. Предгорные ледники восточного склона были повидимому связаны с ближайшими ледниками горной полосы, и движение льда шло в общем с запада на восток, или юго-восток.

В области западных предгорий развит был обширный самостоятельный покров, питавшийся льдами полярного Урала, Пай-хоя, Новой Земли и северного Тимана и двигавшийся с севера на юг. Он подпирали горные ледники и не давал им далеко распространяться на запад. В свою очередь этот ледниковый покров мог подпираться перевалившим через Тиман скандинавским ледником, который местами сообщал печорским льдам движение с запада на восток.

Время развития этого ледникового покрова я отношу к рисской эпохе на том основании, что озерные и флювиогляциальные отложения, лежащие между нижней и верхней моренами, повидимому переходят к северу в отложения бореальной трансгрессии.

Ледниковая эпоха, разделяющая время первого и второго оледенения, отличалась более мягкими климатическими условиями по сравнению с современными.

Картина двух этих оледенений как будто достаточно ясно намечается и в рельефе горной полосы и в распространении моренных и флювиогляциальных отложений в восточном и западных предгорьях.

Однако остается еще целый ряд вопросов, которые необходимо по возможности разрешить при дальнейших исследованиях.

1) Всюду, где это возможно, следует проследить и выделить формы рельефа, созданные в горной полосе в эпоху 1-го и 2-го оледенения. В связи с этим можно будет разрешить вопрос о том, как далеко распространялись к югу горные ледники в ту и другую эпоху и каков был характер оледенения в полярном Урале; не существовал ли там сплошной перекрывавший весь горный хребет, покров в эпоху не только рисского, но и вюрмского оледенения.

2) Кроме того, следует более точно проследить границы распространения вюрмских морен как в западных, так и в восточных предгорьях и выяснить их связь с горными ледниками и направление движения льдов области предгорий. В настоящее время для вюрмских покровов предгорий эта картина недостаточно ясна.

3) Для рисского оледенения тоже следует проследить на основании изучения состава валунов движение ледникового покрова вдоль всего западного склона и выяснить влияние скандинавского ледника на движение печорского ледникового потока.

Интересно проследить взаимоотношения между горными ледниками и покровными ледниками предгорий вдоль всей западной границы горной полосы.

4) Следует попытаться найти следы миндельского оледенения, которые могли сохраниться в области предгорий.

Некоторые из этих вопросов мне может быть удастся несколько полнее осветить в своих дальнейших исследованиях в области 124-го листа. Но более или менее точная картина оледенения Урала и стратиграфии ледниковых отложений этого края может быть дана только в результате подробного специального исследования гляциальных форм рельефа и ледниковых отложений всей северной и полярной частей этого хребта.

Имеющиеся в настоящее время наблюдения слишком отрывочны, случайны и разрозненны. Все они производились в большинстве случаев попутно с другими исследованиями и не имели специальной цели изучения ледниковых отложений.

В настоящей заметке я попыталась систематизировать и обобщить этот материал и наметить основные вопросы, связанные с изучением памятников ледниковой эпохи на Урале. В частности, хотелось указать на то значение, которое могут иметь в этом вопросе морфологические исследования.

Формы рельефа, созданные ледниковой эрозией, менее долговечны, чем те отложения, которые оставлены этими ледниками. Но для позднейших

ледниковых эпох они дают очень ценный материал, позволяющий точнее нарисовать картину оледенения тех или других областей и понять не только характер оледенения самой горной полосы, но и происхождение ледниковых покровов предгорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федоров, Е. С. Заметка о нахождении меловых и валунных отложений в приуральской части Северной Сибири. Изв. Геол. Ком., 1887, т. VII стр. 239—250.
2. Макаров, А. А. О ледниковых отложениях при впадении Иртыша в Обь. Тр. СПб. Общ. Естествоисп., т. XXI, вып. 1. 1891.
3. Высоккий, Н. К. Очерк третичных и послетретичных образований Западной Сибири. Геол. исслед. и развед. работы по линии Сибирской ж. д., вып. V, стр. 82—84. 1891.
4. Ramsay. Über die Verbreitung der Nephelinsyenitgeschiebe und die Ausbreitung des nordeuropäischen Inlandeises im nördlichen Russland. Helsingfors, 1912.
5. Григорьев, А. А. Геология и рельеф Большеземельной тундры. Тр. Сов. Научно-промысл. эксп., вып. 22. 1924.
6. Добролюбова, Т. А. Геологические исследования по р. Вуктылу в бассейне Печоры. Тр. Инст. по изучению Севера, вып. 32. 1926.
7. Городков, Б. Н. Полярный Урал в верхнем течении рек Соби и Войкары. Изв. Акад. Наук СССР, 1926, стр. 745—766.
8. Алешков, А. Н. Ляпинский край. Изд. комиссии экспедиционных исследований Акад. Наук СССР.
9. Чернов, А. А. и Пономарев, Т. Н. Разведка на каменный уголь по реке Большой Инте в Печорском крае в 1927 г. Изв. Геол. Ком., 1929, т. XLVIII, № 9.
10. Варсанофьева, В. А. Геологическое исследование в северо-восточной части 124-го листа летом 1925 г. Изв. Геол. Ком., 1929, т. XLVII, № 7.
11. Варсанофьева, В. А. Геоморфологический очерк бассейна Ылыча. Тр. Инст. по изучению Севера, вып. 42. 1929.
12. Сошкина, Е. Д. Темпу-из. Северная Азия. 1929.
13. Aleschkow, A. Ein rezenter Gletscher im nördlichen Ural. Ztschr. für Gletscherkunde, 1930, Bd. XVIII, H. 1/3.
14. Обручев, В. А. Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии. Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода при Акад. Наук СССР, № 3, 1931.
15. Алешков, А. Н. По Северному Уралу. Изв. Географ. общ., 1931, т. XIII, вып. 4.
16. Добролюбова, Т. А. Геологическое исследование по р. Печоре и ее притокам в нефтеносном районе 123 листа летом 1929 г. Изв. ГГРУ, 1931, т. I, вып. 8—9.

V. VARSANOFIEVA

DIE SPUREN DER EISZEIT IM NORDURAL

Zusammenfassung

Die Glazialablagerungen des Petschoralandes und des Uralgebirges sind noch nicht ausführlich genug erforscht.

Seit der Expedition des Professors Hoffman in den Jahren 1847—1848 und den Reisen des Professors Fedorov in den Jahren 1887—1889 sind bis zum XX Jahrhundert keine bedeutende Erforschungen in diesem Gebiete unternommen worden.

Im Jahre 1921 hat das Institut zur Erforschung des Nordens seine Tätigkeit begonnen und mehrere geologische Expeditionen wurden nach dem Petschoralande gesandt.

Seit dem Jahre 1925 werden systematische geologische Erforschungen auf dem Westabhange des Nordurals ausgeführt, die vom Geologischen Komitee unterstützt sind.

Diesen Erforschungen verdanken wir ein Gesamtbild der Stratigraphie und der Tektonik der paläozoischen Ablagerungen auf dem Westabhange des Uralgebirges ebenso wie manche Data über die Verbreitung der Glazialablagerungen in diesem Gebiete. In der vorliegenden Arbeit wird ein Versuch gemacht diese noch sehr lückenhaften Beobachtungen zusammenzuführen und ein Bild von der Vereisung des Nordurals während der Eiszeit zu geben.

In der Petschora-Ebene, ebenso wie an dem Westabhange des Uralgebirges, kann man meistens deutlich zwei Moränen unterscheiden.

Die untere Moräne soll eine weitere Verbreitung nach Süden haben als die obere. Sie kann bis zum 61.5° nördlicher Breite verfolgt werden, während unbestrittene Spuren der oberen Moräne nur an 64° nördlicher Breite zu finden sind.

Zwischen beiden Moränen liegt eine ziemlich mächtige Serie von fluvioglazialen Ablagerungen und Bändertonen. Diese Sande und Tone wurden wahrscheinlich zu derselben Zeit abgelagert, als die marinen Tone der Borealtransgression.

Die Ablagerungen derselben haben eine weit mindere Verbreitung, als der Schilderung von Prof. Tschernyschew nach bisher behauptet wurde. Professor Tschernov hat keine Spuren der borealen Transgression südlicher als die 65.5° Parallele gefunden.

Wenn die fluvioglazialen Sande und Tone zwischen den beiden Moränen wirklich zu derselben Zeit abgelagert wurden, als die marinen Schichten der borealen Transgression, so kann das Alter beider Moränen festgestellt werden.

Die untere Moräne soll der Risszeit angehören während die obere in der Würmzeit entstanden ist.

Es müssen zwar diese Data noch eingehender nachgewiesen werden, aber ich finde es doch möglich von einer Riss- und einer Würm-Moräne zu sprechen.

Wie oben gesagt weist die Riss-Moräne eine weitere Verbreitung nach Süden auf als die Würm-Moräne, was mit unserer Ansicht über die Risszeit als eine Zeit der maximalen Vereisung gut stimmt.

Zu dieser Zeit war im ganzen Petschoralande eine mächtige Eisdecke vorhanden.

Den Auschauungen Herrn Grigoriew's nach befand sich das Nahrungsgebiet dieser Eisdecke im Polaren Ural, im Pai-Hoi-Gebirge, in der Nowaja Zemlja und im Nord-Timan.

Es kamen von Norden, Nord-Osten und Nord-Westen mächtige Eisströme, welche in der Petschora-Ebene zusammenstießen und nach Süden dieser Ebene entlang sich ausbreiteten.

Die Verebnungsfläche am Westabhange des Uralgebirges war auch unter einer Eisdecke begraben, welche sich von Norden nach Süden bewegte.

Diese Bewegungsrichtung des Eises wird durch die Zusammensetzung der Geschiebe in den Moränen des Petschoralandes bekräftigt.

Den Schilderungen von Herren Grigoriew nach finden wir in der Bolshesemelskaja Tundra Geschiebe, welche vom Nord-Ural und vom Pai-Hoi stammen und eine von Nord-Osten nach Süd-Westen gerichtete Bewegung der Eisströme bestätigen.

Es werden auch Geschiebe gefunden, welche von der Nowaja Zemlja zu stammen scheinen.

Im westlichen Teile der Petschora-Ebene findet man Geschiebe von timanischer Herkunft.

Die Verbreitung und Zusammensetzung der Geschiebe auf dem Westabhange des Uralgebirges spricht auch für eine meridional gerichtete Bewegung der Eisströme, welche diese Piedmontfläche bedeckten. In dem Bassin des Ilytsch- und Podscherem-Flusses kommt eine sonderbare Verschiebung in dieser Bewegung zur Erscheinung.

Wenn man den Ilytsch entlang nach Osten fährt, kann man deutlich beobachten, wie sich allmählich die Zusammensetzung der Geschiebe in den Glazialablagerungen verändert und von einer Bewegung des Eises nach Osten spricht.

So z. B. finden wir östlich von der Parma-Kette viele karbonische Geschiebe, welche allen Abteilungen und Fazien der Karbon-Ablagerungen angehören. Diese Ablagerungen sind aber nur westlich von der Parma-Kette verbreitet. Wenn wir uns weiter hinbewegen so erscheinen in den Moränen devonische und silurische Geschiebe, wobei diese Geschiebe immer östlicher verbreitet sind, als die entsprechenden Ablagerungen.

Bemerkenswert ist das Vorkommen von karbonischen, devonischen und silurischen Blöcken in den Moränen, welche am Fusse der kristallinischen

Gebirgsketten und selbst in dessen Tälern liegen, wie zum Beispiel in dem Tait-ja-Tale am südlichen Abhange der Kitschel-is-Kette.

In den Moränenablagerungen dieses Tales finden wir kristallinische Geschiebe von östlicher Herkunft ebenso wie paläozoische Blöcke, welche von Westen und Nord-Westen stammen sollen.

Diese unerwartete Veränderung in der Bewegungsrichtung der Eisdecke des westlichen Abhanges kann vielleicht dadurch erklärt werden, dass der Eisstrom des Petschoralandes unter dem Einflusse der grossen skandinavisch-russischen Eisdecke stand.

Der Meinung von Professor Ramsay nach sollten sich zwischen 61° und 63° nördlicher Breite die Eisdecken des Petschoralandes und des Baltischen Schildes begegnet haben, wodurch der Petschora-Eisstrom nach Osten verschoben sein konnte. Diese Meinung muss auf Grund weiterer Forschungen über die Verbreitung der Geschiebe in der Petschora-Ebene und auf dem Westabhange des Uralgebirges eine Bestätigung finden.

Im Norden konnte die Piedmontfläche des Westabhanges völlig vom Eise überdeckt sein. Nach Süden wurde diese Decke weniger mächtig und teilte sich in mehrere Ströme, welche sich zwischen den meridionalen Ketten des Vorgebirges hinbewegten.

Die Ketten selbst erhoben sich als Nunatacken über der Eisdecke.

Das letztere wird durch die Zusammensetzung der Geschiebe in den verschiedenen Teilen des Westabhanges zwischen 63° und 62° nördlicher Breite bewiesen. Moränen sind hier nur in alten Tälern verbreitet, welche sich zwischen den meridional gerichteten niedrigen Ketten der Piedmontfläche befinden. Auf den Ketten selbst dagegen wurden bisher keine Glazialgeschiebe und keine Moränen aufgefunden.

Nach der grossen Vereisung der Risszeit zog sich die Eisdecke des Petschoralandes zurück und es blieben keine Spuren von Vergletscherung im Uralgebirge und auf seinen Abhängen. Wir sind berechtigt zu glauben dass in dieser Gegend während der Riss-Würmschen Interglazialzeit ein milderes Klima als das jetzige Klima herrschte. Es wird dies durch die Analyse des Blütenstaubes aus den interglazialen Torfablagerungen am Flusse Grosse Inta bestätigt. Die Analyse beweist dass zu dieser Zeit Eichen, Haselbüschen und Ulmen am 65° nördlicher Breite im Nordural wuchsen. Es sind Baumarten, welche jetzt nur in den südlichen Teilen des Gebirges zu finden sind.

In der Zeit als sich die Eisdecken und Gletscher zurückzogen, wurden mächtige Fluvioglazialablagerungen gebildet. Sie sind besonders am Fusse des Gebirges verbreitet. Westlicher finden wir öfters feingeschichtete Sande und Bändertone, welche in Seen abgelagert wurden.

In den nördlichen Teilen des Petschoralandes werden diese Ablagerungen öfters von der zweiten Moräne überdeckt, welche der Würmzeit angehören muss.

Sie kommt seltener als die erste Moräne in den Aufschlüssen vor, besonders in den südlichen Teilen ihres Verbreitungsareals.

Soweit wir wissen, steht die Würmmoräne des Westabhanges mit den Berggletschern dieser Zeit in Zusammenhang, welche sich am Fusse des Gebirges zu Piedmontdecken vereinigten.

Es wurde schon betont, dass diese zweite Moräne des Westabhanges keine so weite Verbreitung nach Süden hatte, als die erste.

Die Verbreitung von Moränenablagerungen in der Petschora-Ebene und auf dem Westabhange des Uralgebirges berechtigt uns zu glauben dass im Gebirge selbst Gletscher während der Eiszeit anwesend waren, deren Spuren im Relief dieser Gegend hervortreten müssen.

Im Relief des Nordurals kommen sehr deutliche Spuren einer ziemlich jungen Vereisung vom alpinen Typus vor. Im südlichen Teile des Nordurals sind sie durch gut erhaltene Trogtäler und Karen vertreten.

Man kann als Beispiel dafür den Kar des Loswasees auf dem Ostabhange des Lundhusabsiachs anführen, ebenso wie die Karen auf dem Ostabhange der Jany-Chambu-nior-Kette. Auf dem Westabhange derselben Kette sind schöne kleine Trogtäler vorhanden.

Weiter gegen Norden sind die Spuren dieser Vereisung häufiger und grossartiger. Sie wurden von Gorodkov und Aleschkov im Polar-Ural und in den nördlichen Teilen des Nordurals beschrieben. Fräulein Soschkin hat sehr frische Karen und Trogtäler in der Telpos-is-Kette und in dem Quellgebiete des Grossen Patek beobachtet.

Es scheint dass diese Vereisung bis zur Polarregion ihren alpinen Charakter bewahrte und dass zu dieser Zeit keine völlige Überdeckung des Uralgebirges durch Eis stattfand. Nur örtlich wurden kleine Decken von skandinavischem Typus auf den flachen Berggipfeln gebildet.

Diese frischen Spuren der Vergletscherung sollen der Würmzeit angehören. Mit den Berggletschern dieser Zeit stand wahrscheinlich die zweite Moräne des Petschoralandes in Zusammenhang, wie schon oben erwähnt wurde. Auf dem Ostabhange des Nordurals können die Endmoränen der Berggletscher verfolgt werden.

Professor Fedorow hat noch im Jahre 1886 deutlich im Relief hervortretende Endmoränenketten am Flusse Lepla beobachtet, welche 30 km östlich vom Gebirge gelegen sind.

Ich habe auch Gelegenheit gehabt eine deutlich ausgesprochene Moränenlandschaft am Flusse Niaiss zu beobachten. Diese Moränen sollen der Würmzeit angehören.

Wir können auch die Spuren einer älteren Vergletscherung des Gebirges unterscheiden, welche grossartiger als die Würmvergletscherung gewesen ist und der Risszeit angehören soll.

Im südlichen Teile des Nordurals waren zu dieser Zeit hauptsächlich Gletscher von skandinavischem Typus verbreitet. Das Relief des Uralgebirges mit seinen breiten, flachen Bergrücken ist nicht für die Bildung von alpinen Berggletschern geeignet.

Die Eisdecken der flachen Berggipfel waren das Nahrungsgebiet von Gletscherzungen, welche den Abhängen dieser Berge entlang glitten und sich in den Tälern des Gebirges zu grösseren Talgletschern vereinigten.

An dem Ostabhange der Uralkette bildeten diese Gletscher grosse Piedmontdecken, welche in Westsibirien bis zu den Ufern der Ob verfolgt werden können.

Am Westabhange konnten sich keine grösseren, mit den nächsten Berggletschern in Zusammenhang stehende, Piedmontdecken bilden, da hier die mächtige Eisdecke verbreitet war, welche sich dem Westabhange des Gebirges entlang nach Süden hin bewegte und deren Nahrungsgebiet im Norden lag.

In der unteren Moräne des Ilytschgebietes habe ich keine Geschiebe gefunden, welche von den nächsten, ostwärts sich erhebenden Bergen stammen konnten. Diese Geschiebe waren meistens von nördlicher, nordwestlicher, oder westlicher Herkunft.

Nur am Fusse des Gebirges, wo die Berggletscher mit der Eisdecke des Vorgebirges zusammenstiessen, wurden mächtige Moränenablagerungen angehäuft, in welchen wir Geschiebe von verschiedener Herkunft finden. Quarzit und Granitblöcke, welche von den nächsten Berggipfeln stammen, sind hier mit paläozoischen Kalksteinen und Sandsteinen des Westabhanges vermischt.

Das Relief, welches zur Zeit der Rissvergletscherung gebildet wurde, ist schon teilweise verwischt. Doch können wir noch mancherorts die Trogtäler der Risszeit von den Karen und kleineren Trogen der Würmvergletscherung unterscheiden.

Das Polarural-Gebirge war zu dieser Zeit wahrscheinlich ganz von Eis überdeckt. Es sind aber noch keine Beobachtungen in dieser Gegend unternommen worden, welche uns erlauben könnten die Spuren der Rissvergletscherung deutlicher zu unterscheiden.

Bisher wurden nur die frischen Spuren der Würmvergletscherung im Polarural beschrieben.

Wenn wir alles Obengesagte resümieren, können wir das folgende Bild der Vergletscherung des Uralgebirges während der Eiszeit geben.

Es können im Relief des Gebirges ebenso wie in den Glazialablagerungen seines Ost- und Westabhanges die Spuren von zwei verschiedenen grossen Vergletscherungen unterschieden werden.

Einerseits sehen wir frische Spuren einer alpinen Vergletscherung der Würmzeit welche im Polarural deutlicher ausgesprochen und grossartiger war, als im südlichen Teile des Nordurals.

Wir sind berechtigt zu glauben dass die zweite Moräne des Westabhanges mit den Moränen dieser Berggletscher in Zusammenhang steht.

Warscheinlich vereinigten sich diese Berggletscher zu Piedmontdecken am Fusse des Gebirges. Solche Decken waren auch auf dem Ostabhange verbreitet, wo ihre Endmoränen deutlich im Relief hervortreten.

Es können auch halbverwischte Spuren einer grösseren Vergletscherung unterschieden werden, welche der Risszeit angehören müssen.

Zu dieser Zeit waren im Nordural hauptsächlich skandinavische Gletscher verbreitet und das Polaruralgebiet konnte ganz von Eis überdeckt sein.

Auf dem Ostabhange des Gebirges vereinigten sich die Zungen der Berggletscher zu grösseren Piedmontdecken, welche weit in die Sibirischen Ebene hinein reichten. Moränen, welche zu dieser Zeit abgelagert wurden, hat N. K. Wissotsky an den Ufern der Ob beobachtet.

Auf dem Westabhange des Uralgebirges und auf der Petschoraebene war zu dieser Zeit eine grosse Eisdecke verbreitet, welche sich in meridionaler Richtung bewegte und die ältere, erste Moräne des Petschoralandes abgelagert hat. Sie stand nicht mit den Berggletschern der nächsten Gebirgsteile in Zusammenhang und ihr Nahrungsgebiet lag weit in Norden.

Die beiden Moränen des Petschoralandes sind durch fluvioglaziale Ablagerungen voneinander abgeteilt, welche nach Norden in die Ablagerungen der Borealtransgression übergehen, was das Alter der beiden Moränen näher bestimmt.

Es bleiben aber doch viele Fragen, welche nur nach weiteren ausführlicheren Forschungen beantwortet werden können.

Die wichtigeren von diesen Fragen sind folgende:

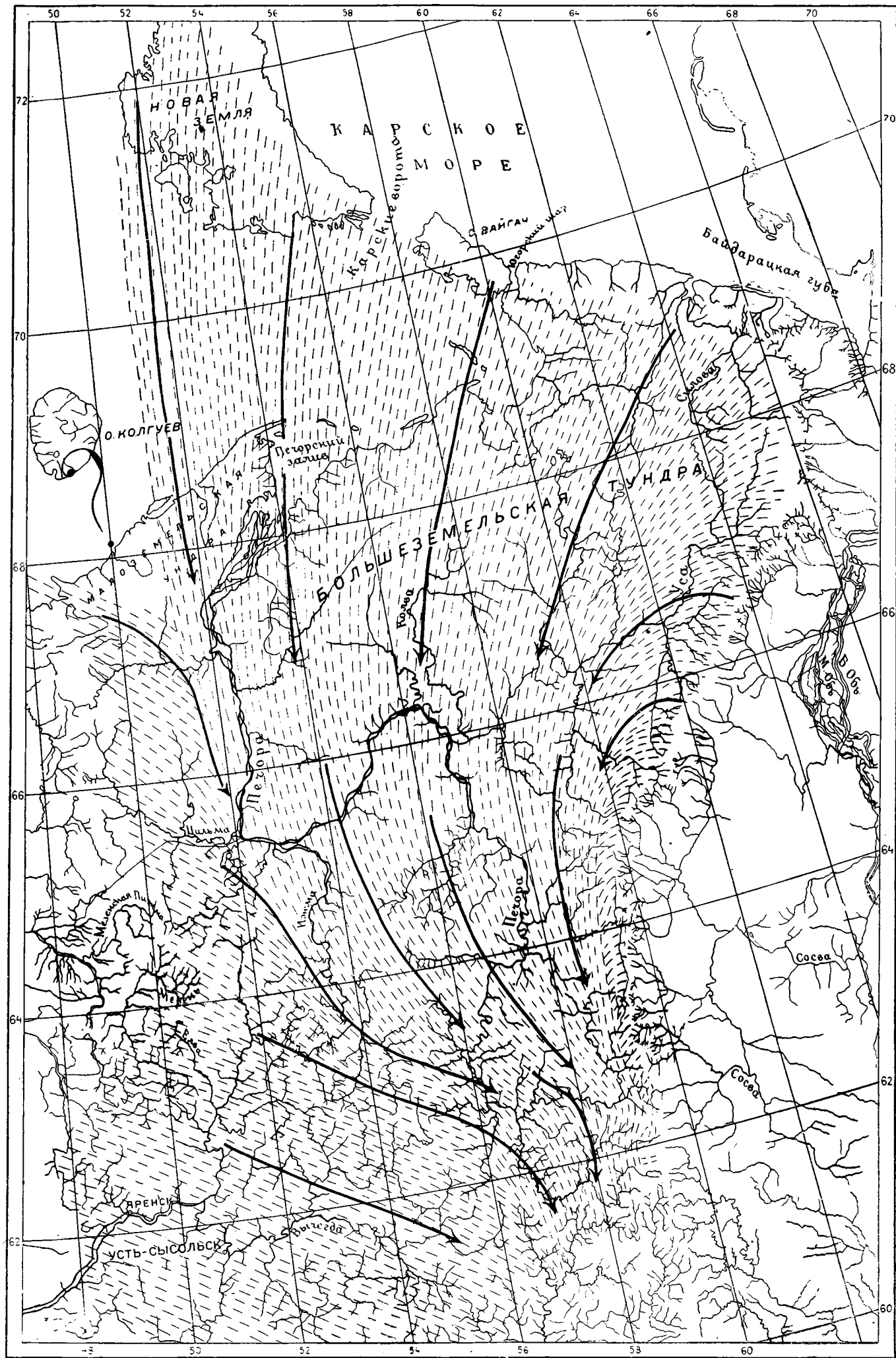
1. Es müssen überall, wo es möglich ist, die Spuren der Riss- und Würmvergletscherung im Relief des Gebirges unterschieden werden und es muss deutlicher bewiesen werden dass im Polar-Ural während der Risszeit eine grosse Eisdecke verbreitet war, welche als eins der Nahrungsgebiete des mächtigen Petschora-Eisstromes angesehen werden kann.

2. Es sollen die Südgrenzen der würmischen Moränen des West- ebenso wie des Ostabhanges näher bestimmt werden, und ihr Zusammenhang mit den Moränen der Berggletscher und die Richtung ihrer Bewegung muss deutlicher fixiert werden.

3. Dasselbe soll für die Erläuterung der Verbreitung und der Bewegung der Rissdecke getan werden. Die Richtung dieser Bewegung kann nur durch die eingehende Erforschung der Geschiebe im ganzen Petschoralande erklärt werden.

4. Es müssen Versuche gemacht werden die Spuren einer Mindelvergletscherung zu finden, welche im Relief gänzlich verwischt sind, sich aber in den Glazialablagerungen des Vorgebirges möglicherweise erhalten haben. Wie schon oben gesagt, kann die vorliegende Arbeit nur als ein erster Versuch angesehen werden die noch sehr lückenhaften Beobachtungen auf dem Gebiete der Glazialgeologie des Nordurals zu resümieren.

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ЛЬДОВ В БАССЕЙНЕ ПЕЧОРЫ В ЭПОХУ РИССКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ



Е. МОЖЕЙКО

МЕЖЛЕДНИКОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПЕТРОЗАВОДСКА

При геологических работах в 1932 г. мне пришлось заложить ряд буровых скважин, вскрывших межледниковые отложения в Петрозаводске.

Первая скважина заложена на склоне II террасы в 125 м от берега Онежского озера, абсолютная отметка устья скважины 46.50 м, начальный диаметр 6", конечный 4".

Скважина I	Мощность в м
Почвенный слой	0.00 — 1.20
Морена, суглинок серого цвета с неокатанной галькой, гравием и валунами	1.20 — 9.50
Серая слоистая глина, ленточная, слоистость тонкая	9.50—11.00
Верхняя толща межледниковых морских отложений. Супесь серая (68% фракции 0.25—0.05), к низу примесь илстых частиц увеличивается, постепенный переход к суглинку	11.00—18.50
Суглинок серый, к низу постепенно переходящий в глину	18.50—23.00
Глина зеленовато-серая, жирная, слабо слоистая с включением вивинита, механический состав фракции < 0.01 от 80 до 96%	23.00—28.50
Коричнево-шоколадная, жирная ленточная глина, ширина слоя 3—5 мм, фракции < 0.9—99%	28.50—36.00
Морена, серо-коричневый суглинок с валунами, галькой и гравием	36.00—38.50
Песок мелкозернистый, коричневого цвета, водоносный, скважина закрыта в песке. Вода с глубины 40 м подымалась до устья скважины при самотеке, дебит 45 ведер в час, при откачке 350 ведер в час	38.50—40.00

Вторая скважина была заложена на северо-запад от первой на расстоянии двух километров на берегу озера и дала почти ту же картину, за исключением верхних слоев, которые представлены озерными песками с большим количеством валунов. Диаметр скв. 4", абсол. отм. 35.00 м.

Скважина II	Мощность в м
Разнозернистый песок с крупными валунами	0.00 — 2.50
Супесь серая (68% фракции 0.25—0.05)	2.50—10.50
Суглинок серый	10.50—15.50
Зеленоватая глина, жирная, с включением вивинита	15.50—19.50
Коричневая ленточная глина	19.50—23.00
Морена, суглинок с валунами	23.00—23.50
Скважина оставлена на глуб. 23,50 на валуне.	

Между скважинами I и II, на берегу озера, в нескольких метрах от колодца, в отвалах которого в 1906 г. Воллосовичем была обнаружена морская фауна, был задан шурф, но обильный приток воды не дал возможности пройти шурфом. С 2 м на дне шурфа были заложены две 4-дюймовые скважины, которые дали следующий разрез.

Абс. отм. устья шурфа 35—20 м.

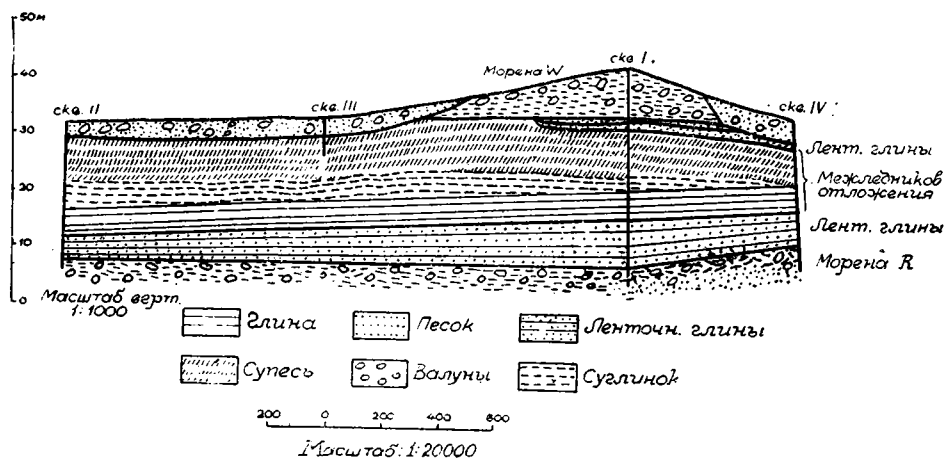
Скважина III	Мощность в м
Почвенный слой	0.00—0.20
Песок разнoзернистый с валунами	0.20—3.30
Супесь, мелкозернистый песок с илистыми частицами, книзу постепенно переходящий в суглинок	3.30—8.50

Фауны в образцах, за исключением маленького обломка в 0.5 мм ракуши, обнаружено не было.

В 600 м на юго-восток от I скважины инж. Рантманом в 1931 г. была заложена на берегу озера у устья р. Лососинки скважина. Образцы мною просматривались, и можно дать следующую характеристику.

Абс. отм. 35.66 м.

Скважина IV	Мощность в м
Опилка, рейки	0.00—1.75
Озерный разнoзернистый песок с галькой и валунами	1.75—3.05
Серая ленточная глина, слабо слоистая	3.05—3.65
Супесь, мелкий илистый песок	3.65—9.55
Глина жирная, серовато-зеленоватая	9.55—15.80
Глина шоколадно-серая, пластичная, ленточная	15.80—21.60
Морена, глина темносерая с галькой	21.60—22.30



Фиг. 1.

По буровому журналу скважина остановлена на глубине 23.30 м на валуне в глине, но вместе с тем указано, что с глубины 22.30 м идет напорная вода выше устья скважины на 6.30 м; отсюда я исхожу, что скважина остановлена не в морене глинистой, а в песке того же горизонта, где в I скважине артезианская вода.

Сравнивая разрезы этих четырех скважин по механическому составу, цвету и другим признакам, можно вполне определенно вывести заключение, что разрез в нижней части города Петрозаводска вполне однороден.

Сверху лежит морена, которую я отношу к последнему оледенению, условно вюрмскому. У самого берега морена смыта и заменена озерными песками. Под мореной и песками в западинах озерно-гляциальные отложения — ленточная глина. Ниже межледниковые отложения — супеси, постепенно обогащающиеся илистыми частицами и переходящие через суглинок в жирную глину. Воллосович в верхних горизонтах этих отложений обнаружил флору: *Betula incana*, *Alnus glutinosa*, *Populus tremulus* и фауну — раковины и отпечатки морских моллюсков *Joldia arctica*, *Mytilus edulis*, *Tellina calcarea*, *Cardium ciliatum*, ходы червей.

Ниже, зеленоватые глины резко сменяются коричнево-шоколадными ленточными глинами, под которыми лежит суглинистая морена условно рисского оледенения.

Дальнейшая обработка материалов, диатомовый и пылевой анализ дадут возможность более детального освещения четвертичных отложений Петрозаводска.

Цена 4 руб.

ПРИЕМ ЗАКАЗОВ И ПОДПИСКИ

на все издания Академии Наук СССР производится Сектором распространения Издательства Академии Наук. Ленинград 1, В. О., Тучкова наб. 2, тел. 5-92-62

Представителем по распространению в Москве и Московской области является Книжно-торговое объединение Государственных издательств (КОГИЗ). Склад изданий: 2-й магазин МОГИЗ'а, Моховая 17, тел. 2-08-28