

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 26

**СТРАТИГРАФИЯ
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ
(АНТРОПОГЕНОВЫХ)
ОТЛОЖЕНИЙ
АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ СССР
И ИХ СОПОСТАВЛЕНИЕ
С ЕВРОПЕЙСКИМИ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1960

Э. И. РАВСКИЙ

К СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ (АНТРОПОГЕНОВЫХ) ОТЛОЖЕНИЙ ЮГА И ВОСТОКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

ВВЕДЕНИЕ

Территория юга и востока Сибирской платформы в последнее десятилетие стала ареной интенсивных и разносторонних геологических исследований. Большие работы проведены также по изучению образований третичной и четвертичной систем, являющихся основанием различных инженерных сооружений, источником строительных и дорожных материалов, коллектором россыпей и ценных минералов и грунтовых вод.

Одним из важных обстоятельств, препятствующих успешному обобщению новых данных и использованию их в практических целях, является отсутствие разработанной стратиграфии четвертичных образований, стоящей на уровне современного состояния науки и опирающейся на полученный в последние годы фактический материал.

Настоящая статья имеет своей целью изложить основные результаты исследований в части стратиграфического расчленения образований четвертичной системы, полученные сотрудниками четвертичного отдела Геологического института АН СССР, при многолетних исследованиях кайнозойских отложений рассматриваемой области.

В основу ее положены материалы М. Н. Алексеева по бассейну среднего и нижнего течения р. Вилуй, Н. С. Чеботаревой и Н. П. Куприной, полученные при работах в долине средней Лены, И. М. Хоревой — в низовьях р. Алдана и автора — в бассейне Ангары. Частично заимствованы данные В. Ю. Малиновского, относящиеся к району верховьев р. Нижн. Тунгуски. В работе использованы также результаты исследований остатков млекопитающих, проведенные В. И. Громовым, Э. А. Вангенгейм, И. А. Дуброво, моллюсков, определявшихся А. И. Москвитиным, и данные спорово-пыльцевых анализов, выполненные Р. Е. Гитерман.

Основные принципиальные вопросы, излагаемые в работе, разработаны совместно М. Н. Алексеевым, Н. С. Чеботаревой и автором. Плодом совместной работы является также предлагаемая схема (1) расчленения четвертичных отложений освещаемой территории Восточной Сибири.

Помимо перечисленных данных, использована вся доступная опубликованная и фондовая литература. Среди последней главнейшее место принадлежит материалам Треста Аэрогеологии и бывшего Союзного треста № 2 Министерства геологии и охраны недр.

Рассматриваемая в настоящей статье область принадлежит к различным структурным элементам Сибирской платформы. Она также неоднородна и по своему рельефу. Южная ее часть, охватывающая бассейны Ангары и частично Нижней Тунгуски, располагается в Средне-Сибирском плоскогорье; большая восточная территория, лежащая по средней Лене, совмещается с Приленской наклонной возвышенностью, а северо-восточная область принадлежит к Вилуйской впадине и частично (низовья Алдана) к Приверхоянью.

Преобладающая часть этой территории сложена породами осадочного чехла Сибирской платформы, образованного преимущественно мелководными морскими кембрийскими и ордовикскими отложениями песчано-глинистого и карбонатного состава или, реже, различными песчаниками готландия. Только в Вилуйской впадине и в Присаянье коренным субстратом для четвертичных отложений служат мощные мезозойские отложения, среди которых преобладают угленосные континентальные толщи.

Большие площади занимают изверженные породы трапповой формации. Геология допалеозойских, палеозойских и мезозойских образований сравнительно хорошо сейчас изучена, а осадочные толщи расчленены на большое число хорошо увязанных между собою свит.

I. ОБЗОР СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Литература, опубликованная или хранящаяся в фондах различных геологических учреждений и ведомств и касающаяся в той или иной степени геологии четвертичных отложений рассматриваемой территории, насчитывает в настоящее время несколько сот наименований. Сделать здесь ее полный обзор не представляется возможным. Поэтому в настоящем разделе представляется целесообразным изложить в хронологической последовательности только итоговые данные, обобщенные в форме более или менее законченных стратиграфических представлений и схем.

Первая разработка стратиграфии четвертичных отложений Сибири была предпринята И. Д. Черским, а результаты ее опубликованы, в связи с проведенными им определениями фауны млекопитающих из сборов Ново-Сибирской экспедиции Толя (И. Д. Черский, 1885—1886).

В изложении В. А. Обручева (1938, стр. 1191) эта схема характеризуется следующим образом: «Черский в своей известной схеме послетретичных образований Сибири разделил их на два довольно хорошо устанавливаемых уровня. К низшему горизонту он отнес морские осадки (арктические и арало-каспийские), древние речные наносы, пресноводные озерные и озерно-речные отложения юга Сибири и ледниковые, считая их соответствующими периоду оледенения Европы и Америки. К верхнему горизонту были причислены пресноводные озерные и озерно-речные осадки севера Сибири, к верхним — такие же осадки юга и лёссовидные суглинки».

Однако еще четверть века тому назад, подводя итоги изучения отложений четвертичного периода Сибири, В. А. Обручев должен был отметить, что «...в настоящее время эту схему нужно признать недостаточно полной и недостаточно точной».

Свои собственные представления о возрастной последовательности осадков четвертичной системы В. А. Обручев (1938, стр. 1192) обобщил таким образом:

«Начиная с древнейших,— пишет он,— мы различаем в Сибири следующие образования:

1) доледниковые, речные, озерные, элювиальные и аллювиальные отложения;

2) ледниковые образования первой или максимальной эпохи оледенения — морены, флювио-гляциальные, речные, озерные, эоловые и пр.;

3) межледниковые образования — отложения первой бореальной трансгрессии на севере, озерные, речные и пр. на юге;

4) ледниковые образования второй и последней эпохи оледенения, флювио-гляциальные, речные, озерные, эоловые и пр.;

5) послеледниковые образования — отложения второй бореальной трансгрессии и тундровые на севере и северо-востоке, озерные, речные и пр. на юге;

6) современные образования — элювий, делювий, аллювий; ледниковые отложения существующих ледников на Алтае, в Сауре, Вост. Саяне, на Камчатке; тундровые отложения на севере».

Излагая эту схему, автор снабжает ее оговоркой, что общепризнанного разделения четвертичных отложений дать еще нельзя, так как, хотя вопрос об обширном оледенении Сибири, мало уступавшем оледенению Европы и Северной Америки, уже и решен в положительном смысле, однако число этих оледенений еще возбуждает споры, и различные исследователи насчитывают их от одного до четырех. Придерживаясь мнения о доказанности только двух оледенений, В. А. Обручев полагал, что эпоха первого оледенения со временем будет расчленена еще на две или три и как раз в этом будут заключаться наиболее существенные изменения предложенной им стратиграфической схемы.

В связи с инженерно-геологическими изысканиями, выполненными в начале 30-х годов в долине верхнего течения Ангары, материалы по четвертичной геологии, геоморфологии и неотектонике были опубликованы Н. И. Соколовым (1937). Некоторые из его положений оказали заметное влияние на последующих исследователей, а частично сохраняют свое значение и сейчас.

В долине верховьев Ангары речные террасы объединяются автором в три комплекса. В нижний комплекс входят аккумулятивные террасы с высотами 1,5; 4,5; 12 м.

Самостоятельные террасы с незначительной разницей высоты могли возникнуть, по справедливому замечанию Н. И. Соколова, только на Ангаре с ее зарегулированными Байкалом расходами воды.

Террасы второго комплекса обладают высоким скальным цоколем и маломощным грубым галечным аллювием. Наряду с галькой в нем не редки крупные валуны. Автор насчитывает четыре террасы этого комплекса на высотах от 18—20 до 50—55 м. Наиболее грубый аллювий приурочен к уровню террасы высотой 32—36 м.

К террасам верхнего комплекса отнесены шесть высоких надпойменных террас на уровне от 80 до 180 м.

Высказывая соображения о времени формирования террас, автор пишет: «...резкая разница в морфологии и характере аллювия террас заставляет предполагать, что описанные три комплекса террас образовались в три различные эпохи. Наличие в отложениях террас среднего комплекса валунов заставляет предполагать, что они отложены потоками, вытекающими из-под ледников, языки которых по речным долинам спускались с Саян на платформу. Таким образом, возраст террас среднего комплекса следует считать плейстоценовым. Если стать на эту точку зрения, то террасы нижнего комплекса следует считать современными, а верхнего — неогеновыми» (Н. И. Соколов, 1937, стр. 79).

Помимо аллювия, автор отмечает развитие субаэральных отложений двух типов: 1) более древних, чем аллювий соответствующей террасы, или синхроничных ему и 2) более молодых, чем аллювий, и являющихся по отношению к нему покровными.

Попытка систематизации нового фактического материала по четвертичным отложениям и определения его места в общей хронологии четвертичного периода были предприняты в недавнее время рядом других исследователей.

На материале преимущественно работ треста Аэрогеологии Г. Ф. Лунгерсгаузен (1948), наряду со стратиграфией допалеозойских и палеозойских образований, рассмотрел имевшиеся и вновь полученные данные по бассейну нижнего течения Ангары и разделил послепалеозойские осадки на ряд возрастных групп. Автор пошел дальше рассмотрения последовательности местных стратиграфических горизонтов, сделал попытку их широкого сопоставления с хорошо известными стратиграфическими подразделениями Европейской части Союза. Указав, что помимо наиболее древних — мезозойских — осадков, выполняющих погребенные долины, более молодые образования «...привязаны к современным речным долинам или расположены вне зависимости от последних», Г. Ф. Лунгерсгаузен выделил следующие возрастные группы: I комплекс низких, преимущественно аккумулятивных речных террас; II комплекс средних, обычно цокольных террас; III комплекс древних речных и озерно-речных отложений, не связанных непосредственно с современными долинами.

Первый комплекс обнимает ряд самостоятельных этажей (пойма, высокая пойма, I древняя, II древняя террасы с двумя подъярусами — IIa и IIб, построенные по сходному плану). В основании террас лежит грубый галечник, который покрывается довольно мощными накоплениями песчаного аллювия и глыбами. Вверху разреза появляются прослои суглинков и слоистых супесей озерного типа. На последних лежат покровные бурые суглинки, иногда с неясной зоной гумусного потемнения.

В основании II древней (Богучанской) террасы во многих пунктах найдены остатки крупных позвоночных: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorinus*, *Equus coballus*, *Alces machlis*, *Bovidae* и др. Общий облик этой фауны, как заключает автор, позволяет считать указанный террасовый комплекс за верхнечетвертичный, не древнее позднего рисса, в основном же относить его к рисс-вюрму (IIб), вюрму (II и I) и современной эпохе (I и пойма). Аналоги — хвалынские и более юные террасы Волги.

Следующий террасовый комплекс по составу аллювия и его характеру, по свидетельству автора, резко отличен от нижних террас. Суммарная мощность песчаного и песчано-глинистого аллювия достигает местами 30—40 м. Состав аллювиальной толщи для некоторых указывает на длительность и сложность процессов ее формирования. По мнению автора, «...неволью напрашивается сопоставление этой террасы с так называемой комплексной террасой Русской равнины (Белая, Волга, Дон, Днепр), процесс образования которых охватывает большой промежуток времени от самого начала четвертичного периода (или даже с начала плиоцена) до начала рисса».

Третья серия древних высокоцокольных террас с высотой 35—45, 60—70, 110—120, 150—180, возможно, также 200 м имеет местами галечные плащи, реже песчаный элювий. Галечный аллювий претерпел в результате выветривания естественную селекцию, в результате чего все менее стойкие компоненты разрушились. «По своему возрасту перечисленные террасы могут быть, по мнению автора, третичными или (верхние этажи) даже позднемезозойскими (верхний мел — палеоген).

Одна из интересных попыток воссоздания последовательности накопления отложений четвертичной системы, основанная на материалах, относящихся к южной части Восточной Сибири, принадлежит И. В. Арембовскому (1948).

Задавшись целью создать местную стратиграфическую схему для четвертичных отложений Восточной Сибири, автор, однако, ограничился только рассмотрением материалов, относящихся к небольшой территории окрестностей г. Иркутска, хотя и весьма существенных для понимания истории четвертичного периода, однако не охватывающих значительно более богатые и разнообразные материалы этой обширной области. Характерно также отсутствие данных, относящихся к нижней половине четвертичного периода.

Рассмотрев пять опорных разрезов, к числу которых автор относит разрезы, датированные находками ископаемых млекопитающих и главным образом археологическими находками, автор дал их «интерпретацию и локальную корреляцию». Его «предварительная схема подразделения четвертичных отложений Восточной Сибири» выглядит следующим образом.

1. «Доледниковые»: древний аллювий и красновато-бурый покровный суглинок со слоном трогонтерием и орудиями мустьерской эпохи.

2. Первой или максимальной эпохи оледенения: песчанистые глины и галечники со следами гляциодислокаций, моренные глины, зандровые пески, галечники с леммингом, нижний горизонт лёссов, большей частью метаморфизированных, с фауной наземных моллюсков перигляциального облика.

3. Межледниковые: погребенные почвы, большей частью лугового типа с памятниками солютрейской эпохи и «мамонтной» фауной с присутствием сибирского носорога. В Забайкалье дюнные пески.

4. Второй или последней эпохи оледенения: верхний горизонт лёсса, лёссовидных суглинков и супеси с памятниками мадленской и азийской эпох и «мамонтной» фауной без носорога, исчезающей к верхам горизонта. Песчано-галечные отложения аллювия 8-метровых террас верхнего Приангарья, илесто-торфянистые отложения и эоловые пески Забайкалья.

5. Последнеледниковые: современные почвы, новейшие аллювиальные и делювиальные отложения, эоловые пески и верхний горизонт лёсса Забайкалья.

Важным для понимания стратиграфии южной части Восточной Сибири являются данные, относящиеся к ее северной половине, где, благодаря сочетанию ряда благоприятных обстоятельств, среди которых важнейшими являются наличие моренных отложений, разделенных осадками морских трансгрессий. В последние годы трудами В. Н. Сакса, С. А. Стрелкова и других достигнуты большие успехи в области расчленения осадков четвертичной системы на дробные стратиграфические подразделения.

Проводившиеся после завершения второй мировой войны планомерные геологические съемки, поиски и разведка полезных ископаемых, инженерно-геологические изыскания послужили основой накопления разнообразных и обильных материалов по геологии и истории четвертичного периода и позволили В. Н. Саксу (1953) сделать крупное обобщение для области Советской Арктики, в том числе и для ее восточного сектора.

Автор приходит к заключению, что основные события в четвертичном периоде на севере Евразии развивались в той же последовательности, что и на Русской равнине, в Западной Европе и в Северной Америке. Это заключение согласуется, по его мнению, с одинаковой везде продолжительностью послеледниковой эпохи, одновременностью всюду последнего оледенения и с совпадением количества ледниковых эпох.

В. Н. Саксом доказывается существование на севере Сибири не менее трех, скорее всего четырех ледниковых комплексов, первый из которых является древнечетвертичным, второй — среднечетвертичным, имевшим максимальное распространение, третий — новочетвертичный или зырянский. Вопрос о самостоятельности четвертого поздненовочетвертичного или сартанского комплекса, распространение которого известно только в горных областях, остается открытым.

Первый из этих комплексов сформировался до наступления максимального оледенения, второй, получивший название санчуговского, в составе мессовского и казанцевского горизонтов, отвечает межледниковому веку между максимальным и зырянским оледенениями, а третий — каргинский сформировался в послезырянское время.

Ледниковые и морские образования укладываются В. Н. Саксом в схему деления четвертичной системы на четыре отдела, принятую С. А. Яковлевым на карте четвертичных отложений Европейской части СССР, изданной в 1950 г. Схема В. Н. Сакса выглядит в целом таким образом.

Древнечетвертичная эпоха обнимает собой доледниковый век и древнее оледенение, не получившее собственного названия. Среднечетвертичная эпоха начинается межледниковым веком и оканчивается веком максимального оледенения. Новочетвертичная эпоха объединяет два межледниковых и два ледниковых века: первый межледниковый век (санчуговский и казанцевский горизонты), зырянское оледенение, межледниковый и межстадиальный каргинский век и сартанское оледенение или стадия предшествующего оледенения. Четвертая — современная эпоха соответствует времени, прошедшему после отступления сартанских ледников, и в абсолютном выражении составляет восемь — десять тысячелетий.

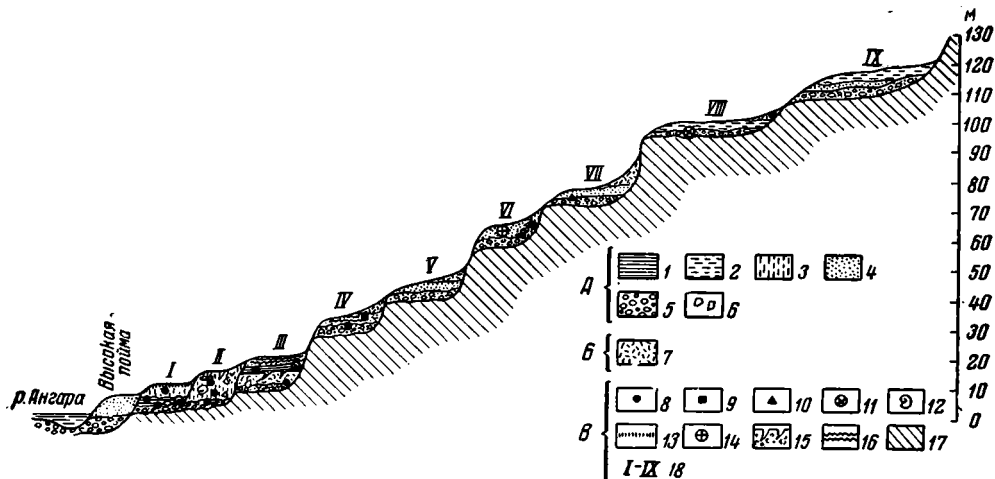
Весьма интересные выводы о стратиграфии четвертичных отложений сделал А. И. Москвитин (1954) из наблюдений, произведенных им в верховьях Ангары, в окрестностях г. Иркутска. Признав ошибочными свои прежние взгляды на природу лёссовидных пород этого района, как эоловых образований, автор полагает, что четвертичные отложения Восточной Сибири почти исключительно представлены двумя генетическими типами: аллювием и делювием, в том числе и заведомо солифлюкционными образованиями.

По мере врезания Ангары в толщу коренных пород на ступенях древних террас, поверх галечных аллювиальных песков откладывался делювий. «Врезание реки соответствовало межледниковьям, отложение делювия — оледенениям. В межледниковьях развивались почвы, сходные в общем с современными». Благодаря наличию ископаемых почв автору удается стратифицировать эти накопления и сопоставить их с соответствующими им в возрастном отношении образованиями Европейской части Союза.

Внизу наиболее мощного слоя делювия, оказывающегося вторым сверху, по мнению А. И. Москвитина, наблюдается бурая почва большого интерстационала калининского оледенения. Счет шлейфов делювия, почв и порядок террас позволяют довольно уверенно говорить, что лёссовидный делювий этого яруса отложен действительно в этом веке, а бурая почва и здесь сформировалась в верхневолжском интерстационале. Третья надпойменная терраса, перекрытая этим делювием поверх почвы микулинского межледниковья, образовалась, очевидно, в московском веке, а четвертая — в днепровском. На более высоких террасах аллювия почти не осталось; образовавшись в эоплейстоцене, они подверглись многократной деструкции при участии солифлюкции в век каждого из последующих оледенений.

II. ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Рассмотрение стратиграфии четвертичных отложений наиболее целесообразно начать с аллювиальных образований, так как именно они чаще всего включают различные палеонтологические и археологические остатки и благодаря приуроченности к определенным формам рельефа (террасам, поймам) могут быть расчленены с наибольшей достоверностью.



Фиг. 1. Схема террас среднего течения р. Ангары.

А. Аллювиальные отложения: 1 — глины; 2 — суглинки; 3 — лёссовидные суглинки; 4 — пески; 5 — галечники; 6 — глыбы и валуны. Б. Делювиальные отложения: 7 — суглинки и супеси с щебнем. В. Прочие обозначения: 8 — места находок остатков млекопитающих верхнепалеолитического комплекса; 9 — места находок остатков млекопитающих хозарского комплекса; 10 — места находок остатков млекопитающих таманского комплекса; 11 — место находки сильно минерализованных остатков млекопитающих третичного облика; 12 — места сборов раковин моллюсков; 13 — культурный горизонт неолита; 14 — место верхнепалеолитической стоянки; 15 — псевдоморфозы ледяных клиньев, вызываемые ими деформации; 16 — следы солифлюкционного смещения; 17 — коренные породы; 18 — I — IX номера надпойменных террас.

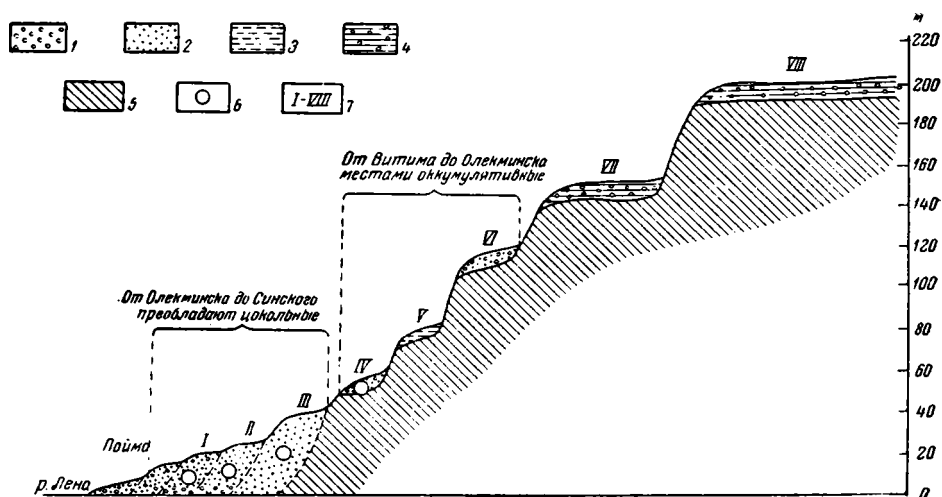
Положение в разрезе других типов четвертичных отложений также удобнее рассматривать относительно с речными образованиями. В силу этих обстоятельств, начнем рассмотрение стратиграфического положения террас и их аллювиальных отложений.

С этой точки зрения очень большое значение имеет тот факт, что, кроме одной или двух первых (I и II) надпойменных террас, все остальные террасы имеют цоколи из коренных пород и образовывались, следовательно, в результате последовательных во времени врезаний рек. Такое строение долин (фиг. 1, 2, 3, 4) позволяет считать, что в одном поперечном сечении каждая более высокая надпойменная терраса является более древней по отношению к расположенной на более низких относительных отметках.

Высказанное соображение не является, однако, общепринятым. Ряд исследователей, работавших главным образом в бассейне низовой Ангары и средней Лены, придерживаются взглядов о том, что в новейшей геологической истории юга Средней и Восточной Сибири, наряду с колебательными движениями положительного знака, проявлялись и движения обратного характера. Эти последние обусловили значительно более сложное строение аллювиальных толщ. Г. Ф. Лунгерсгаузен и В. В. Шарковым (1948) указываются случаи, когда они состоят из двух или даже нескольких разновозрастных ярусов, налегающих один на другой, и, вследствие этого, гипсометрическое положение аллювиаль-

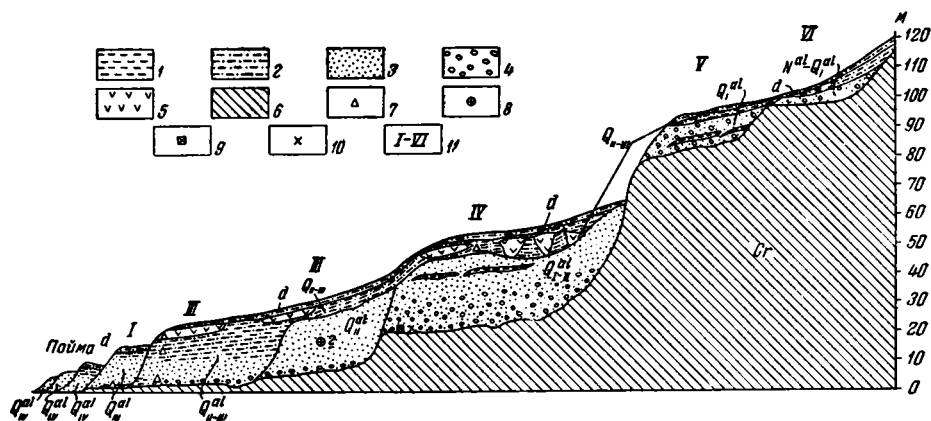
ных образований не может рассматриваться в качестве показателя их относительной древности.

Ввиду того, что затронутый вопрос имеет непосредственное отношение к решению поставленной задачи, остановимся для более подробного его рассмотрения.



Фиг. 2. Схема соотношения террас среднего течения р. Лены (по Н. П. Куприной и Н. С. Чеботаревой).

1 — галечник; 2 — песок; 3 — суглинки; 4 — глины; 5 — коренные породы; 6 — находки фауны; 7 — номера надпойменных террас.



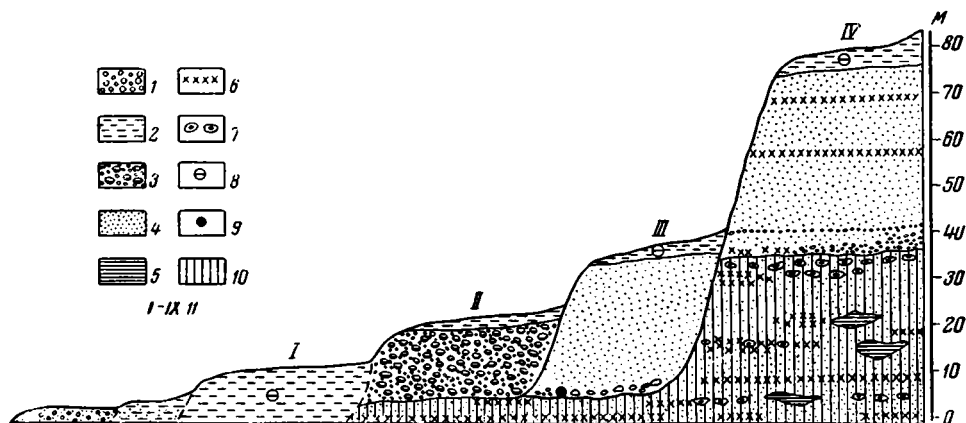
Фиг. 3. Схема соотношения террас в нижнем течении р. Вилюя (по М. Н. Алексееву).

1 — глины; 2 — суглинки, супеси; 3 — пески; 4 — галечники; 5 — лед; 6 — меловые отложения; 7 — находки остатков фауны верхнепалеолитического комплекса; 8 — *Elephas trogontherii*; 9 — *Elephas wuesti*; 10 — *Rhinoceros mercki*; 11 — I—VII номера надпойменных террас.

Г. Ф. Лунгерсгаузен (1948), обобщая результаты исследований тresta Аэрогеология в области низовий Ангары, пришел к заключению, что комплекс средне- и нижнечетвертичных террас Ангары, Чуны, Муры, Чадобца и других крупных речных долин по составу и характеру отложений резко отличны от низких террас. Суммарная мощность песчаного и песчано-глинистого аллювия достигает местами 30—40 м (р. Иркине-

ева, р. Мура, нижнее течение р. Чадобца и Ангара вблизи устья р. Чадобца).

Таким же сложным образованием в долине Муры представляется, по Г. Ф. Лунгерсгаузену, и аллювиальная толща, залегающая на коренном цоколе 20 м «Богучанской» террасы. В глинах, лежащих в цоколе этой террасы, по данным Б. Н. Леонова, выявлен неогеновый спорово-пыльцевой комплекс (из которого упоминается только пыльца *Tsuga*



Фиг. 4. Схема соотношения террас в низовьях р. Алдана (по Н. С. Чеботаревой и И. М. Хоревой).

1 — галечник; 2 — суглинки; 3 — валунник; 4 — пески; 5 — глины; 6 — растительные остатки; 7 — кокреции; 8 — верхнепалеолитический комплекс фауны; 9 — алданский комплекс фауны; 10 — коренные породы; 11 — номера надпойменных террас.

и *Podocarpus*.— Э. Р.). В других местах такая пыльца находится в смешанном состоянии с пылью четвертичных форм.

Терраса высотой 12 м в приустьевой части р. Муры также имеет, по мнению упоминавшегося исследователя, сложное комплексное строение, о чем свидетельствует находка в аллювии остатков длиннорогого быка — *Bison priscus* aff. *longicornis*, наряду с обильной фауной верхнепалеолитического комплекса. Из такого соотношения Г. Ф. Лунгерсгаузен делает вывод о том, что и эта терраса местами несет разновозрастный аллювий.

Работавший в том же 1947 г. в южной части бассейна Ангара В. В. Шарков (1948), занимавшийся геоморфологическими исследованиями и изучением рыхлых образований в среднем течении р. Чуны, также пришел к представлению об имевших место неоднократных врезаниях этой реки, сменяемых периодами выполнения ее долины рыхлыми аллювиальными наносами. В соответствии с этим формирование долины происходило, по его мнению, следующим образом.

1. Перед отложением осадков 45—60—70 и 90—100 м террас р. Чуна значительно углубила свое русло, по крайней мере до подошвы отложений 45 м террасы.

2. Затем река аккумулировала материал до уровня 90 м террасы. При этом река при боковом блуждании врезалась на различной высоте в коренные породы.

3. После этого произошло новое углубление с остановками, образование террасовых поверхностей, находящихся в настоящее время на высоте 60 и 45 м над уровнем реки.

Там, где при боковом блуждании река врезалась в коренные породы, она формировала цокольные террасы. В озеровидных расширениях

она не достигала коренного берега и поэтому вырабатывала поверхность террасы только в аккумулятивных образованиях предшествующего древнего цикла.

Представления В. В. Шаркова были также приняты и изложены С. В. Обручевым (1953).

Таким образом, из краткого обзора можно видеть, что некоторые из исследователей Средней и Восточной Сибири придерживаются сходных взглядов на историю формирования долин. Необходимо, однако, иметь в виду, что все эти работы основаны на материалах исследований, выполненных в первые послевоенные годы. В последующее время они были дополнены многими работами.

Следует заметить, что высказывавшиеся взгляды на сложное многоярусное строение аллювиальных отложений в долинах рек южной части Сибирской платформы, судя по новым и более детальным исследованиям, не подтверждаются. Наличие же локальных понижений подошвы аллювия, не сопровождавшееся наслоением разновозрастных речных образований, не имеет отношения к общей эволюции гидрографической сети.

Поэтому можно вернуться к исходному представлению о том, что каждая более высокая терраса и приуроченный к ней аллювиальный покров являются более древними по отношению к низким террасам и их аллювию. Исключение из этого общего положения, может быть, следует допустить для некоторых окраинных частей рассматриваемой территории, примыкающей к горным складчатым областям и в своем развитии связанных с их более активной и разнообразной тектонической жизнью. Примером таких площадей могут, по-видимому, служить Приверхоянье, узкая зона, примыкающая с севера к Восточному Саяну, и некоторые другие.

Четвертичные отложения составляют верхнюю часть разреза континентального кайнозоя, связанную с более низкими его горизонтами многими общими чертами геологического развития.

Не рассматривая подробно третичные отложения, необходимо отметить, что полученные в последние годы новые данные позволяют, по мнению автора, выделить среди них несколько возрастных горизонтов, которые в основных чертах намечают последовательность накопления образований этой системы.

Древнейшим горизонтом следует считать элювиальные образования древней коры выветривания, в северных районах каолинового, в южных — гидрослюдистого, монтмориллонитового и бейделитового типа.

Следующая толща образована продуктами аллювиального перемыва и переотложения древней коры выветривания или их озерными аналогами. Они охарактеризованы спорово-пыльцевыми спектрами тургайского облика.

Выше их лежит горизонт пресноводных известняков и мергелей, который по ископаемой фауне моллюсков наиболее вероятно может быть датирован верхами миоцена.

Более молодыми, или частично одновременными, являются древнейшие образования современной речной сети, выраженные на Ангаре, Нижней Тунгуске, средней Лене в качестве аллювиальных покровов одной или двух наиболее высоких террас. В стратиграфическом разрезе они подстилают также аллювиальные накопления, выполняющие древние долины юга Ангара-Ленского междуречья, стоящие уже на грани с отложениями четвертичного периода. На этих отложениях, как и более древних, еще развита маломощная, но очень характерная красноцветная кора выветривания. По этому горизонту, в значительной мере условно, может быть проведена местная граница неогена и четвертичного периода.

Стратиграфическая схема четвертичных образований южной и восточной части Сибирской платформы

Система Период	Отдел Эпоха	Ярус				
			Бассейн Ангары	Бассейн верхнего течения р. Нижней Тунгуски	Долина средней Лены в низовье Алдана	Бассейн Вилюя
Четвертичная (Антропогенная)	Голоцен		Аллювий низкой поймы и русла, современная почва с остатками культуры позднеангарского неолита с гребенчатой керамикой; золотые бугристые пески и дюны; торфяники и погребенная почва в дюнах с культурным слоем серовского этапа неолита (Чадабейская, Нижне-Илимская, и другие стоянки); золотые, бугристые пески, русловая фация аллювия высокой поймы	Озерно-болотные отложения. Аллювиальные отложения поймы и русла, золотые бугристые пески и дюны	Озерно-болотные отложения. Аллювиальные отложения поймы и русла с культурным горизонтом неолита в основании современных почв	Озерно-болотные отложения. Аллювиальные отложения русла и поймы; золотые бугристые пески и дюны на поверхностях I и IV террас, культурный слой неолита в основании современной почвы (стоянка Нельбюкюне)
		Верхний	Аллювиальные отложения I террасы, — в кровле культурный слой эппалеолита (стоянки в устье р. Белой Шишкино и Макарово на Лене) — современный комплекс фауны (но с еще сохранившимся бизоном); в средней и нижней частях аллювия — угнетенная фауна моллюсков, а в подошве <i>Elephas primigenius</i> и <i>Rhinoceros antiquitatis</i> . Верхний горизонт лессовидных супесей Иркутского Приангарья со слоем мадленской культуры. Аллювиальные отложения II (14—17 м) террасы с комплексом мамонтовой фауны (по фторидному методу „Q ₂ “) и флорой, отмечающей остепнение или ландшафт лесо-тундры; погребенная почва тундрового типа с культурным слоем солотрейских стоянок (Буреть и Мальта); средний горизонт лессовидных суглинков	Аллювиальные отложения I (10—15 м) террасы с комплексом мамонтовой фауны и преобладанием, судя по спорово-пыльцевым спектрам, травянистых растений	Аллювиальные отложения I (18—20 м) террасы Лены с мамонтовой фауной, тайга современного облика. Аллювиальные отложения I (11—15 м) террасы Алдана с комплексом мамонтовой фауны; верхняя часть толщи покровных суглинков	Аллювиальные отложения I (14—18 м) террасы с фацией мамонтового комплекса; одновозрастные с аллювием и более ранние покровные лессовидные образования озерного, делювиально-солифлюкционного происхождения с фауной мамонтового комплекса, с флорой холодной лесо-степи
		Средний	Аллювиальные отложения III (20—25 м) террасы с комплексом мамонтовой фауны (в том числе мамонтом раннего типа), мерзлотные деформации в толще аллювия; нижний горизонт лессовидных суглинков, одновременный и более ранний, чем аллювий террасы	Аллювиальные отложения II (18—22 м) террасы с комплексом мамонтовой фауны; в ландшафте резкое остепнение. Аллювиальные отложения III (20—30 м) террасы с мамонтом раннего типа и пыльной травянистых растений в нижнем горизонте, лесной таежной растительности — в верхнем	Аллювиальные отложения II (25—30 м) террасы Лены — ранняя форма <i>Elephas primigenius</i>	Аллювиальные отложения II (20—30 м) террасы с фауной мамонтового комплекса в нижней части аллювия (ранняя форма мамонта) и пыльной хлордолюбивой лесостепной флоры
	Плейстоцен	Нижний	Аллювиальные отложения IV (30—35 м) террасы, включающие погребенную почву с <i>Elephas trogontherii</i> и орудия мустьерского облика (местонахождение у с. Коты), в основании аллювия — <i>Equus cf. chosaricus</i> и обломки трубчатых костей, отнесенные по фторидному методу к „Q ₂ “	Аллювиальные отложения IV (50—60 м) террасы; в верхних горизонтах аллювия преобладание пыльной травянистых растений	Аллювиальные отложения III (35—40 м) террасы Лены с костными остатками <i>Bison priscus</i> aff. <i>longicornis</i> . Аллювий II (20—30 м) террасы Алдана	Аллювиальные отложения III. (30—40 м) террасы с <i>Elephas trogontherii</i> (?) и пыльной лесной растительности в средней части разреза
		Верхний	Аллювиальные отложения V (40—45 м) террасы; делювиальный шлейф, вклинивающийся в аллювий VI террасы низовий р. Илим; аллювиальные отложения VI (60—65 м) террасы		Аллювиальные отложения IV (50—60 м) террасы Лены; характерна тайга с элементами широколиственных	Аллювиальные отложения IV (45—60 м) террасы с фауной <i>Elephas wüstii</i> , <i>Rhinoceros mercki</i> с древесиной крупных деревьев и шишками <i>Picea abovata</i> , <i>Zarix dahurica</i> и <i>Picea amursensis</i> (?); в спорово-пыльцевом спектре преобладает травянистая растительность
	Эоплейстоцен	Средний	Аллювиальные отложения VII (70—80 м) террасы с <i>Equus cf. sanmeniensis</i> (по фторидному методу „Q ₁ “) Аллювиальные образования красноцветной коры выветривания	Аллювиальные отложения V (70—80 м) террасы с преобладанием устойчивых пород и минералов в галечнике и шлихе	Аллювиальные отложения V (70—80 м) террасы Лены; аллювиальные отложения 40—50-метровой террасы Алдана, в основании фауна: <i>Elephas cf. meridionalis</i> , <i>Elephas cf. namadicus</i> , <i>Equus cf. sanmeniensis</i> , <i>Trogontherium cf. cuvieri</i> , <i>Alces latifrons</i> . Аллювиальные образования VI (100—120 м) террасы Лены. Характерна тайга с примесью широколиственных (дуб, вяз, липа). На Алдане аллювий IV (70—80 м) террасы „средняя“ толща разреза Мамонтовой горы	Аллювиальные отложения V (70—80 м) террасы с шишками древних видов <i>Zarix (Tsuga minuta)</i> . Аллювиальные отложения VI (90—110 м) террасы с устойчивым к выветриванию составом обломочного материала; бореальная лесная растительность с элементами теплолюбивой тропической флоры
		Нижний	Отложения не выявлены	Отложения не выявлены	Отложения не выявлены	Отложения не выявлены

1. ЭОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Нижний отдел четвертичной системы, для которого принято название эоплейстоцен, включает в себя образования верхнего плиоцена, переходные слои и весь тот отрезок квартера, который при его четырехчленном делении относится к нижнему плейстоцену.

Наиболее низкие горизонты эоплейстоцена в рассматриваемой области с достаточной четкостью сейчас не установлены, что находится в связи с отсутствием палеонтологически обоснованной границы между неогеном и четвертичным периодом. Поэтому четвертичные отложения рассматриваются, начиная с той аллювиальной толщи, которая заключает остатки наиболее ранних из известных в Восточной Сибири млекопитающих. В принятом объеме нижний отдел четвертичной системы охватывает большой комплекс отложений, который по условиям залегания и характеру захороненных в нем остатков млекопитающих может быть разделен на три более дробные горизонта. Вероятно, по своему таксономическому значению они могут иметь значение ярусов.

Распространение наиболее низкого горизонта, соответствующего хопровским и ергенинским пескам Европейской территории Союза, вилафранку Западной Европы и слоям с ранненихэванской фауной Северного Китая сейчас не доказано.

Два следующих более молодых горизонта охарактеризованы соответственно представителями таманского и тираспольского фаунистических комплексов, остатки которых залегают в аллювии на отдельных террасовых уровнях. На юге Сибирской платформы, где неотектоника в четвертичном периоде отличалась высокой активностью отложения верхнего горизонта эоплейстоцена, распределены по уровням двух террас.

Разрез эоплейстоценовых отложений в бассейне Ангары начинается аллювиальными образованиями 70—80 м (VII надпойменной) террасы. Отложения эти в долинах располагаются на ступени, лежащей непосредственно ниже третичных террас, покров аллювия которых характеризуется обедненным петрографическим составом обломочного материала и шлихо-минералогического спектра и обладает нередко красноцветной окраской. В отличие от этих террас, имеющих в верхнем ярусе долины широкое площадное развитие, VII терраса приурочена уже к более узкой, а местами каньонообразной долине, сформированной последним эрозионным циклом. Такое положение в рельефе рассматриваемых отложений позволяет различать их без особого труда в разных речных долинах ангарской системы.

В типичном случае аллювиальная толща VII террасы выражена равными по мощности осадками русловой и пойменной фаций в виде галечника, связанного песчано-гравийным цементом и покрывающего его су-глинистого или песчанистого материала.

В качестве примера обычного строения толщи приведем разрез шурфа, описанного С. М. Цейтлиным (1951) на Сизовском острове (р. Ангара), северная часть которого соответствует уровню этой террасы:

		Мощность в м
pedQ ₁ ³	1. Почвенно-растительный горизонт	0,2
dQ ₂	2. Глина вязкая темно-коричневого цвета, без включений	0,2
	3. Глина коричнево-красная в верхней части слоя и серая в нижней, с содержанием гальки	0,6
alQ ₁ ²	4. Песок среднезернистый, серовато-коричневого цвета с галькой разнообразного петрографического состава	1,7
alQ ₁ ²	5. Галечник, сцементированный глинистым коричневым, местами ожелезненным охристым песком. Встречаются валуны траппов до 0,3—0,8 м	1,2
P ₁	6. Песчаник тунгусской свиты, в верхней части дезинтегрированный до песка	1,6

Спорово-пыльцевой анализ образцов аллювия террасы, взятых из нескольких разрезов на Сизовском острове, констатировал присутствие сравнительно немногочисленных пыльцевых зерен палеозойского и мезозойского облика, несомненно, находящихся в переотложенном залегании.

В разрезе, подобном приведенному, в аллювии VII (80 м) террасы Ангара, на окраине с. Кежда, из аллювия были извлечены остатки древней лошади, определенной Э. А. Вангенгейм в качестве *Equus cf. sanmeniensis*¹.

В бассейне верховьев р. Нижн. Тунгуски, судя по наблюдениям В. Ю. Малиновского (1953), синхроничными описанным на Ангаре являются отложения V террасы, поднимающейся до уровня 60—70 м над уровнем реки. Время накопления этих образований отделено от времени формирования VI (неогеновой) террасы этапом интенсивного врезания реки. К этой же террасе здесь прислонены отложения, несомненно, среднеплейстоценового возраста.

Отложения эпохи зоплейстоцена на средней Лене приурочены к аллювию 100—120 м террасы. Они не пользуются широким распространением и встречаются лишь отдельными небольшими участками. Выражены эти отложения песчано-галечниковыми или песчаными отложениями мощностью 5—6 м. Галечники состоят из различных пород, в том числе и мало устойчивых.

Иное строение эта толща имеет у с. Кылах и ниже устья р. Джербы, где нацело до уреза реки сложена песками.

В тяжелой фракции этих отложений, по сравнению с третичными, значительно меньше ильменита, не встречен пироксен, совсем отсутствуют минералы и новообразования коры выветривания.

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из отложений 120 м террасы в районе устья р. Джербы, характеризуются преобладанием пыльцы древесных пород, содержание которых превышает 80%. Среди них господствует сосна (62—86%); кроме того, встречены береза, ольха, ель, лиственница и широколиственные. Последние образуют лишь незначительную примесь и представлены липой, вязом, дубом (фиг. 5).

Значительно ниже по течению Лены одновременными описываемым являются ожелезненные пески и галечники известного в литературе разреза «Кангаласского мыса», в котором они образуют горизонт С.

В цоколе 130 м террасы здесь залегают две нижние пачки «А» и «В» (1928), сложенные песчано-глинистыми озерными и речными частично угленосными отложениями.

Изучавший этот разрез В. А. Вахрамеев (1954) установил, что нижняя толща охарактеризована пылью нижнего мела, а средняя, по данным спорово-пыльцевого анализа, должна быть отнесена к третичному периоду.

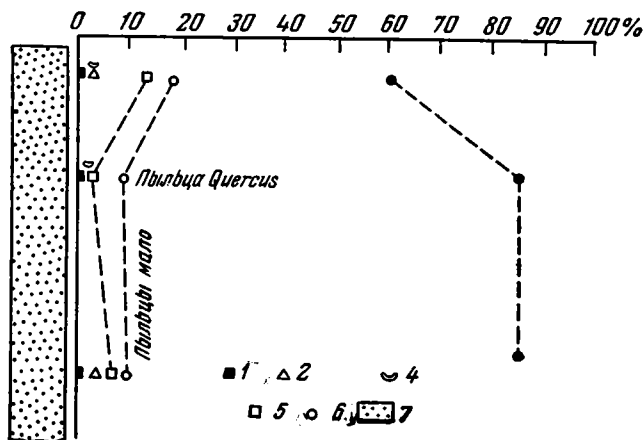
Мощность верхней — аллювиальной толщи горизонта С не превышает 10—12 м.

Анализ образца, взятого на контакте этой толщи с подстилающими ее серыми песками (нижняя часть толщи «С»), выполненный И. З. Котовой, показал следующий состав спорово-пыльцевого спектра:

Состав пыльцы голосеменных (в %) — *Pinaceae* — 3,5, *Pinus* sp. — 4,7, *P. cembra* — 23, *P. silvestris* — 6,5, *P. longifoliaformis* — 1,5, *Abies* sp. — 8,5, *Tsuga* — 6,5, *Cupressaceae* — 3,5; состав пыльцы покрытосеменных — *Betula* — 62,5, *Alnus* — 9,5, *Corylus* — 2,

¹ Ранее эти остатки относились В. И. Громовым к *Equus aff. süssenbornensis* — лошади, которая является европейской разновидностью *E. sanmeniensis*.

Ostrya — 0,5, *Pherocarpa* — 1,5, *Ulmus* — 0,5, *Myricoidites* — 4, *Nyssa* — 0,5, *Ilex* — 11, *Artemisia* — 0,5, Polygonaceae — 1,5, неопределенные — 5,5; состав спор — *Polypodiaceae* — 92, *Lycopodium* — 5,5, неопределенные споры — 2,5.



Фиг. 5. Спорово-пыльцевая диаграмма аллювия VI террасы р. Лены у пос. Джерба (по Р. Е. Гитерман).

1 — пыльца широколиственных пород; 2 — пыльца *Picea*;
3 — пыльца *Pinus*; 4 — пыльца *Larix*; 5 — пыльца *Alnus*;
6 — пыльца *Betula*; 7 — песок.

Из приведенного списка можно сделать вывод о том, что растительность времени отложения начала верхней аллювиальной толщи Кангаласского разреза отличалась значительным разнообразием.

Анализ образцов, взятых из более высоких горизонтов той же толщи «С», выполненный А. Н. Сладковым, показал присутствие смешанных третично-четвертичных спектров, причем число зерен четвертичной пыльцы возрастает вверх по разрезу.

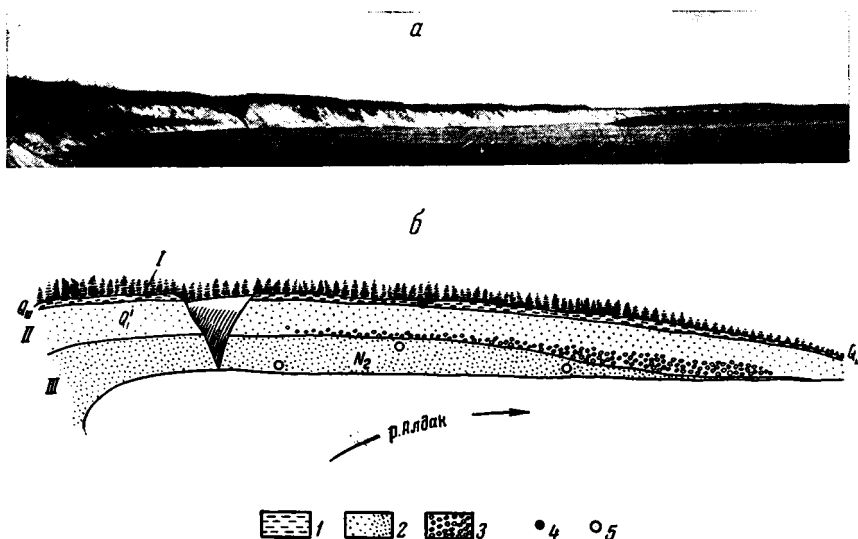
Эти данные послужили А. Н. Сладкову основанием для отнесения аллювиальных ожелезненных отложений к переходным слоям от неогена к четвертичным.

Восточнее, в низовьях р. Алдана, отложения эоплейстоцена распространены довольно широко и включают интересные и важные для понимания их возраста остатки ископаемой фауны. Эти отложения приурочены здесь к 40—50 м террасы, протягивающейся по левобережью этой реки ниже устья р. Танды.

В ее основании выходят пески с прослоями ожелезненной гальки и растительными остатками. Видимая мощность их около 5 м. Эти пески аналогичны третичным отложениям Мамонтовой горы и вообще пользуются в нижней части долины Алдана широким распространением, где нередко образуют коколь более молодых аллювиальных образований (см. фиг. 6). На них лежит маломощный (0,6 м) прослой сильно ожелезненного рыхлого галечника, внешне очень сходного с галечником «средней» толщи Мамонтовой горы, а выше идут слоистые аллювиальные пески, прикрытые толщей покровных образований. В галечнике была найдена кость, принадлежащая *Equus cf. sanmeniensis*. Кроме того, у основания обнажения этой террасы были найдены остатки также древних млекопитающих: *Elephas cf. namadicus*, *Trogontherium cf. cuvieri*.

Наиболее древними отложениями, связанными с деятельностью Вилюя, являются отложения VI террасы, которые могут быть сопоставле-

ны с описанными отложениями Ангарты, Лены и Алдана. Мощность аллювия этой террасы, имеющей высоту 90—100 м над урезом р. Вилюя, достигает 10—15 м.



Фиг. 6. Мамонтова гора. Северо-западная часть обнажения.
Фотография (а) и схема (б) Н. С. Чеботаревой и И. М. Хоревой.

I — верхняя толща; II — средняя толща; III — нижняя толща; 1 — суглинки; 2 — пески;
3 — галечники; 4 — находки остатков фауны; 5 — находки растительных остатков.

В оврагах, прорезающих VI надпойменную террасу, и на бичевнике под ее обрывом, М. Н. Алексеевым (1954) найдены остатки плейстоценовых млекопитающих, которые, по определению И. А. Дуброва, принадлежат *Elephas primigenius*, *Rhinoceros* sp., *Bison* sp., *Equus* sp. Кости, вероятно, происходят или из делювиального чехла, перекрывающего древний аллювий, или из овражного аллювия.

По правобережью Вилюя отложения этой древней террасы вскрываются в обнажениях среднего течения р. Чыбыды, в южной части Вилюйской впадины. Здесь VI терраса Вилюя расширяется до нескольких десятков километров и является частью аллювиальной равнины, вытянутой вдоль долины этой реки. Наибольшее значение среди развитых здесь осадков имеют древнеаллювиальные образования, в значительной степени переработанные и видоизмененные последующими процессами. На протяжении длительного отрезка времени на этой территории большое значение имели эоловые процессы, существенно изменившие характер рельефа аллювиальной равнины, приведшие к накоплению дюн и к эоловой шлифовке крупных обломков.

Приведенные ниже данные позволяют с достаточной степенью достоверности провести параллелизацию удаленных друг от друга разрезов и в то же время определить их место в общей стратиграфии четвертичной системы.

Стратиграфическое положение аллювия VII надпойменной террасы Ангарты определяется находкой *in situ* остатков санмынской лошади (*Equus* cf. *sanmeniensis*). Эта лошадь является одной из руководящих форм нихэванского фаунистического комплекса Северного Китая, в общем одновременного таманскому комплексу Европейской части Союза. Ее присутствие дает возможность отнесения заключающих аллювиальных

образований к эоплейстоцену, к слоям, переходным между плиоценом и плейстоценом в традиционном понимании таксономии этой части кайнозоя.

Исследование найденных костных остатков этой лошади фторидным методом подтвердило их относительно древний возраст. Дополнительные соображения на этот счет вытекают из анализа условий нахождения на 80-метровой террасе в приустьевой части р. Тангуя (Покровский, 1955) остатков *Equus caballus*, которые по общему облику и размерам отнесены В. И. Грозовым «к верхам нижнего или низам среднего плейстоцена». Эта находка сделана в покровных образованиях и определяет вследствие этого верхнюю возрастную границу накопления аллювия террасы.

В низовьях Алдана одновозрастный горизонт эоплейстоцена охарактеризован «алданской» (по Э. А. Вангенгейм) фауной, некоторые элементы которой имеют южноазиатское происхождение.

В полном согласии с выводами, основанными на ископаемой фауне, находятся данные, полученные при изучении спорово-пыльцевых спектров, указывающих на развитие в это время обедненной плиоценовой растительности, носящей переходный между плиоценом и плейстоценом характер.

Следующая группа более молодых отложений, также относящаяся к эоплейстоцену, или частью стоящая на грани его с плейстоценом, на Ангаре связана с уровнями VI и V надпойменных террас, соответственно возвышающихся на 55—65 и 40—45 м.

Шестая надпойменная терраса высотой 55—65 м в морфологическом отношении в значительной степени отличается от всех более низких террас большей степенью деформации ее поверхности в результате размыва аллювиального покрова или накопления у ее тылового шва делювиального шлейфа. Терраса обладает высоким коренным цоколем и сравнительно маломощным рыхлым покровом. В составе последнего местами наряду с аллювиальными принимают участие также делювиальные или, вернее, делювиально-солифлюкционные образования.

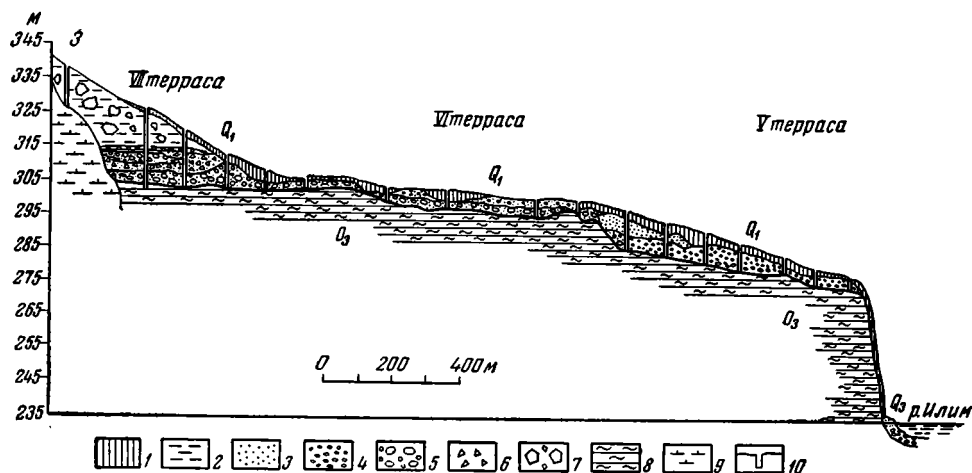
Мощность аллювиальных осадков изменяется в среднем от 2—3 до 5—7 м. Аллювиальный покров, всюду где он сохранился в несмещенном состоянии, представлен галечниками и кроющими их песчано-глинистыми осадками.

С аллювиальными отложениями VI террасы связано лишь несколько фаунистических находок. Одна из них сделана в низовьях Илима близ д. Бубново, где В. П. Алексеева (1950) извлекла из аллювиальных отложений обломки костей, среди которых В. И. Грозовым были определены остатки зуба лошади — *Equus caballus*, характеризующегося довольно значительной степенью минерализации.

В делювиальных образованиях, прикрывающих поверхность VI террасы, сделаны более многочисленные сборы остатков фауны.

Так, в шурфах, заданных близ с. Неван на Ангаре, в одном на глубине 1,7, а в другом на глубине 2,2 м в делювиальных буровато-серых глинах были собраны кости млекопитающих, определенные В. И. Грозовым. В первом шурфе оказалась пяточная кость и нижний зуб *Bos* (*Bison*) sp., во втором *Bos* (*Bison*) sp. и *Equus* sp. со следами обжига и обломком тазовой кости *Elephas* sp. (вероятно, *E. primigenius*). Еще в одном шурфе в этом же месте на глубине 2,0 м также в щебнистых делювиальных глинах обнаружены кость *Bos* sp. со следами погрызов и расколотый рог *Rangifer tarandus* со следами обработки. В. И. Громов предположил наличие здесь верхнепалеолитической стоянки. В том же шурфе, но глубже, в уже несмещенном аллювии найден зуб *Equus caballus*.

Следующая более низкая и молодая надпойменная терраса возвышается над уровнем Ангары и ее притоков в среднем на 40—45 м. Она пользуется развитием главным образом в расширенных четковидных участках речных долин и почти не распространена в их сужениях. Терраса имеет цоколь из коренных пород, на котором лежит толща аллювиальных осадков в 2—6 м. Мощность рыхлого покрова террасы



Фиг. 7. Геологический профиль левого склона долины р. Илим близ Зарубина.

1 — делювиальные щебнистые суглинки; 2 — делювиальные валунные суглинки эоплейстоцена; 3 — аллювиальные пески; 4 — гравий; 5 — галечник; 6 — слоистый переложенный щебень; 7 — глыбы; 8 — аргиллиты; 9 — траппы; 10 — шурфы; 11 — V—VII надпойменные террасы.

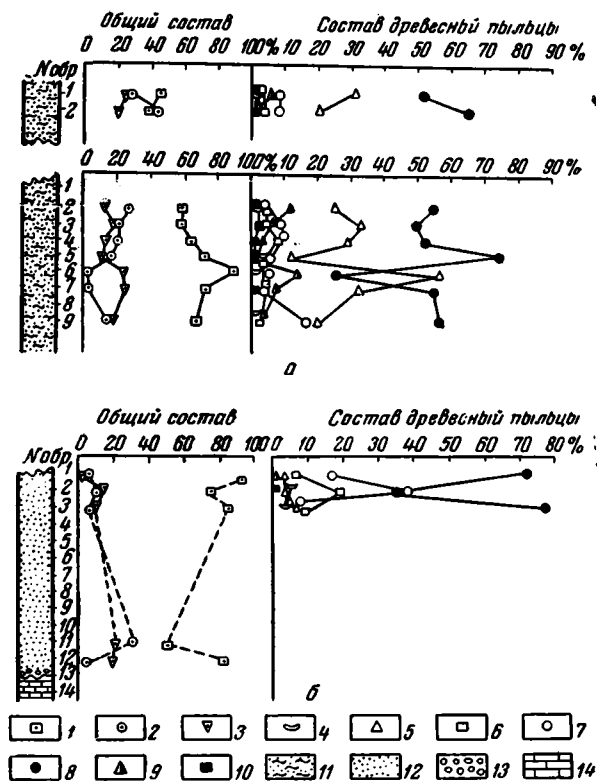
иногда значительно возрастает за счет накопления на ее поверхности, особенно в прибортовых частях, делювиальных, солифлюкционных или эоловых образований. Рыхлый покров террасы мало где хорошо обнажен, и его строение установлено главным образом по наблюдениям в горных выработках. Для примера рассмотрим данные, полученные при расчистке террасы в среднем течении р. Илима, против д. Зарубино (фиг. 7). Здесь в низах залегает мелкогалечный и гравийный материал, заключенный в разноразмерном промытом песке; галечник покрывается песком или суглинком. Средняя мощность аллювия равна здесь 5—6 м. Галечник в разрезе существенно преобладает над песками и глинами. Верхний горизонт последних генетически относится к делювию.

Остатки млекопитающих в этих отложениях немногочисленны. Е. М. Щербакова (1954) сообщила о находке в районе с. Верхн. Кежда черепа шерстистого носорога в толще аллювиальных песков с галькой, но коренное его залегание из этой работы остается неясным.

На средней Лене осадки верхнего горизонта эоплейстоцена распространены слабо. Здесь они приурочены к уровням двух террас, имеющих 70—80 и 50—60 м высоты. Аллювиальные отложения первой из них выражены песками и супесями небольшой мощности, обогащенными в нижней части галькой.

Осадки, покрывающие коренной цоколь 50—60-метровой террасы, представлены или песчано-галечными или суглинистыми породами весьма изменчивой мощности. На левобережье Лены, например против пос. Верхний Пеледуй, Н. С. Чеботарева (1954) описала семиметровую толщу серых крупнозернистых существенно кварцевых песков. В основании ее на коренных породах лежит маломощный галечник.

Хорошо развита 60-метровая терраса и у с. Олекминск. Аллювий представлен 10-метровой толщей тонкой желтовато-бурой супеси с прослоем галечника на контакте с коренными породами. При сравнении минералогического состава этих отложений с более древними аллювиальными образованиями обращает на себя внимание присутствие в большом количестве пироксенов и наличие цветной слюды.

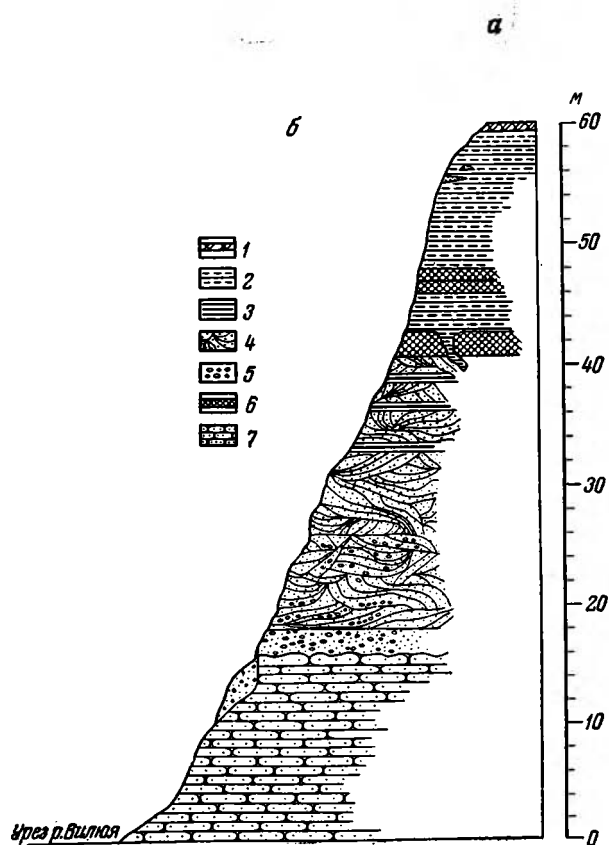
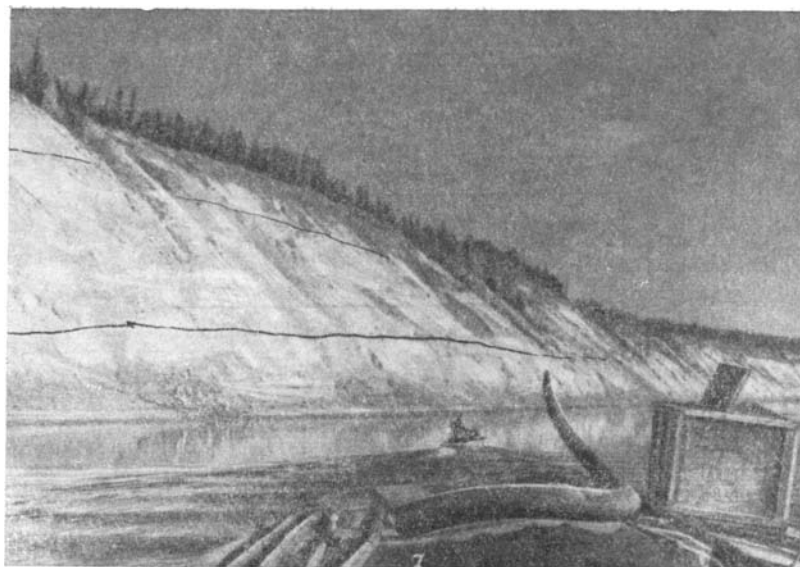


Фиг. 8. Спорно-пыльцевые диаграммы отложений IV террасы р. Лены у г. Олекминска (а) и устья р. Пеледуй (б). Составила Р. Е. Гитерман.

1 — древесная пыльца; 2 — травянистая пыльца; 3 — споры; 4 — *Larix*; 5 — *Picea*; 6 — *Alnus*; 7 — *Betula*; 8 — *Pinus*; 9 — *Abies*; 10 — широколиственные породы (*Tilia*, *Ulmus*, *Auerkus*); 11 — суглинки; 12 — пески; 13 — галечник; 14 — коренные породы.

В разрезе у с. Олекминск в основании галечников в непереотложенном залегании была найдена лучевая кость, принадлежащая, по определению Э. А. Вангенгейм, *Rhinoceros cf. antiquitatis*. Сравнение этой кости с многочисленными остатками шерстистого носорога, происходящими из верхнечетвертичных отложений Сибири, показало некоторые ее отличия и значительно большую степень минерализации.

Спорно-пыльцевой анализ, проведенный из отложений 50-метровой террасы у с. Олекминск и устья р. Пеледуй (фиг. 8), показал преобладание древесной пыльцы. В ее составе господствуют сосна (20—80%) и ель (до 55%), в значительном количестве отмечается пихта (до 20%). Помимо этих обычных форм, большой интерес вызывает присутствие во всех проанализированных образцах зерен широколиственных пород: вяза и липы.



Фиг. 9. Обнажение IV террасы на левом берегу р. Вилюя в 8 км ниже устья г. Чыбынды; а — фотография; б — схема. Составил М. Н. Алексеев.

1 — растительный слой; 2 — перемежаемость суглинков и супесей; 3 — глина; 4 — песок косослоистый; 5 — галечник; 6 — торф; 7 — песок и рыхлый песчаник верхнего мела.

Принимая во внимание большую продуктивность и хорошую летучесть пыльцы сосны, можно думать, что ее роль в составе растительности времени накопления аллювия не была столь значительной. Господствующим типом растительности являлась темнохвойная тайга, состоящая из ели и пихты с небольшой примесью широколиственных. На песчаных пространствах, возможно, преобладала сосна.

Приведенные данные об ископаемой флоре и фауне позволяют отнести рассматриваемую толщу в долине Лены к верхам эоплейстоцена.

Довольно широко эоплейстоценовые отложения развиты и в среднем течении Вилюя и его низовьях. Здесь они нередко перекрыты чехлом покровных суглинков и супесей. Эти отложения привязаны к V и VI террасам и имеют мощность до 20 м.

Аллювий IV террасы (высотой 45—60 м), как отмечает М. Н. Алексеев (1954), представлен косослоистыми песками и галечниками, окрашенными красно-бурыми окислами железа. Последние нередко цементируют породы до состояния рыхлых песчаников и конгломератов. Подчиненное значение имеют серые глины и выклинивающиеся прослои древесных, также ожелезненных остатков.

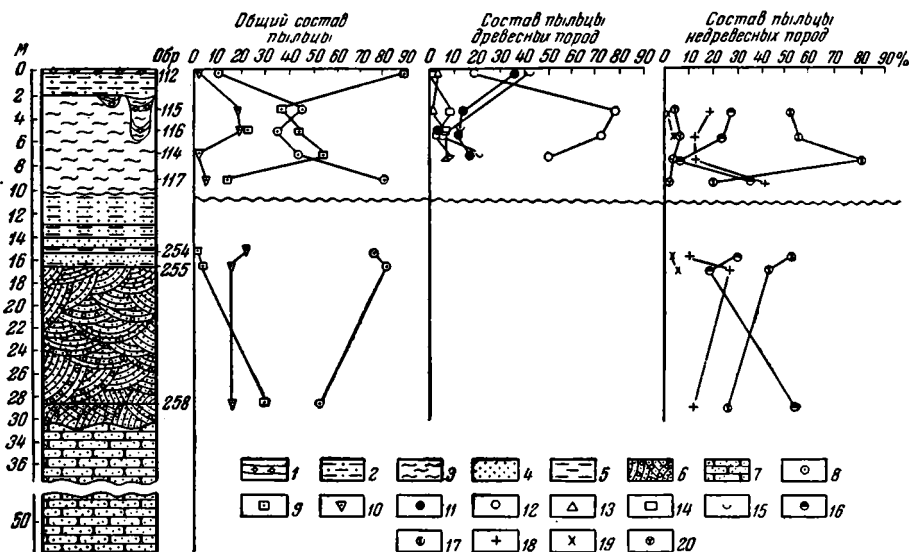
В качестве типичного М. Н. Алексеев приводит описание обнажения, расположенного на левом берегу р. Вилюя в 8—10 км ниже устья р. Чыбыды. Здесь им наблюдался следующий разрез (фиг. 9):

		Мощность, м
dQ ₃	1. Растительный слой	0,1
	2. Суглинок серый с ржавыми и желтыми выцветами. В верхней части суглинок сильно известковистый, пронизан корнями растений	1,3
l+dQ ₂	3. Переменяемость озерных тонкослоистых суглинков со следами мерзлотных нарушений и лёссовидных суглинков и супесей	10,0
l+dQ ₂	4. Гиттия, книзу переходящая в темно-коричневый плотный торф, в средней части которого заключен слой серой глины	2,0
	5. Серые плотные глины, книзу переходящие в типичные слоистые ржавого и серого цвета озерные суглинки	3,5
	6. Торф темно-коричневый плотный, сильно смятый мерзлотными дислокациями, местами разорванный ледяными клиньями. По клиньям внедряются суглинки вышележащего сл. 5	2,0
al Q ³	7. Песок серый, в основном кварцевый, мелкозернистый, местами глинистый, косослоистый. Книзу количество глинистого материала увеличивается	15,0
	8. Песок серый с ржавыми прослойками, косослоистый, разнотельный с галькой и ржавыми косыми тонкими прослойками растительного детрита и выклинивающимися прослоями плавника, покрытого ржавым налетом	8,0
al Q ₁ ³	9. Песок с гравием, галькой и мелкими валунами. В составе галечника преобладает кварц и кремнь, присутствуют песчаник, кварцит, траппы и гранитоиды. В составе тяжелой фракции преобладает ильменит — 47,3%, пироксен составляет 28,2%, гранат — 23,5%, амфибол — 1%, эпидот и сфен присутствуют в виде единичных знаков	2,0
Cr ₂	10. Пески и рыхлые песчаники — цоколь террасы	

Из отложений IV надпойменной террасы Вилюя происходят зубы *Rhinoceros mercki* и обломки зуба *Elephas wüsti* (Дуброво, 1957), найденные на уступе IV надпойменной террасы в осыпавшихся ожелезненных песках и галечниках. Значительная высота, на которой обнаружены кости, как справедливо полагает М. Н. Алексеев, полностью исключает принос их рекой. В скоплениях растительного мусора в основании аллювия этой террасы найдены многочисленные шишки, среди которых, по предварительным определениям М. Н. Караваева, присутствуют *Picea obovata*, *Larix dahurica* Turcz и шишки, напоминающие *Picea anadyrensis* Krysch.

Отложения описываемой террасы на р. Вилуя были подвергнуты спорово-пыльцевому анализу. По данным Р. Е. Гитерман (1957), в спектре преобладает пыльца недревесных растений. Зерна древесной растительности составляют 10—30% общего состава пылицы (фиг. 10).

Сочетание в одном разрезе шишек хвойных и преобладание в спорово-пыльцевых спектрах недревесной растительности указывают на сочетание в ландшафте безлесных пространств с хвойными лесами. Вероятно, лишенные лесов пространства занимали речные долины, а междуречья были покрыты лесами.



Фиг. 10. Спорово-пыльцевая диаграмма покровных и аллювиальных отложений IV надпойменной террасы на левом берегу р. Вилуя в районе устья р. Тыалычныхы. Составила Р. Е. Гитерман.

1 — растительный слой; 2 — суглинки; 3 — лед; 4 — пески; 5 — глины; 6 — косослоистые пески и галечники; 7 — песчаники цоколя террасы; 8 — сумма травянистой пылицы; 9 — сумма древесной пылицы; 10 — сумма спор; 11 — сосна; 12 — береза; 13 — ель; 14 — ольха; 15 — лиственница; 16 — злаки; 17 — разнотравье; 18 — полынь; 19 — лебедовые; 20 — вересковые.

Для понимания стратиграфического положения рассматриваемых отложений важное значение имеют условия их залегания в долинах. Они приурочены в террасовом комплексе к уровням, располагающимся ниже эоплейстоценовых террас, охарактеризованных таманским (нихэванским) фаунистическим комплексом и выше террас, аллювий которых несет остатки хозарской фауны (см. фиг. 1, 2, 3). Такое соотношение дает право относить их к промежуточным образованиям и датировать верхним эоплейстоценом. Известные фаунистические данные подтверждают такое заключение. Так руководящие представители тираспольского комплекса — *Elephas wüsti* и *Rhinoceros mercki* дают прямую возможность относить эти отложения из долины р. Вилуя и соответствующие им отложения других территорий к переходным слоям между эоплейстоценом и плейстоценом. Часть зуба *Elephas wüsti* была подвергнута химическому анализу для установления соотношения фтора и окиси фосфора. Полученное значение, равное 0,21 (по шкале В. В. Даниловой), соответствует переходу от нижнего плейстоцена к среднему, т. е. верхам эоплейстоцена принятой автором схемы. Не противоречат этому и находки костей *Equus*

caballus со значительной минерализацией на Илеме и найденные в делювиальном покрове остатки богатой верхнепалеолитической фауны и следы верхнепалеолитической культуры.

2. ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Нижний плейстоцен

Отложения, относимые к плейстоцену, развиты шире, и для их датировки имеется значительно больше фактических данных, чем для осадков эоплейстоцена. Отложения эти четко делятся на три горизонта: нижний, средний и верхний, хорошо прослеживаемые в разных речных системах.

К нижнему горизонту в ангарском бассейне относятся аллювиальные отложения четвертой надпойменной террасы, а на Лене и Вилюе — третьей.

Четвертая надпойменная терраса бассейна Ангары возвышается над рекой на 30—35 м и принадлежит к числу хорошо развитых и четко выраженных в долинах террас. Ее аллювиальные отложения залегают на цоколе из коренных пород и имеют обычное в бассейне Ангары двучленное строение, соответствующее делению на русловую (выраженную галечниками) и пойменную (представленную суглинками или песками) фации. Следует, впрочем, отметить, что галечные отложения часто не имеют сплошного развития, а сконцентрированы в отдельных линзах.

Интересные в стратиграфическом отношении находки в аллювиальных образованиях были сделаны в пределах рассматриваемой области в двух пунктах: в среднем течении р. Куды — правобережного притока Ангары, впадающего в нее несколько ниже Иркутска, и в среднем течении Ангары, в окрестностях с. Воробьево.

В первом из упомянутых пунктов в 1934 г. Н. И. Соколов и Н. В. Тюменцев (1949) на окраине с. Коты обнаружили остеологические остатки и палеолитические орудия. Они приводят такой разрез рыхлой толщи:

1. Современный почвенный горизонт.
2. Желто-бурый лёссовидный суглинок.
3. Красно-бурый лёссовидный суглинок;
4. Темно-бурый желтый суглинок.
5. Песок.

Находки фауны и палеолита приурочены, как сообщают названные исследователи, к горизонту погребенной почвы, залегающей в верхней части слоя красно-бурого суглинка на глубине 1,75 м. Среди остатков фауны оказался зуб слона — трогонтерия — *Elephas trogontherii* (определенного по экстампажу В. И. Громовым) и мелкие кости грызуна, систематическое название которого не было установлено. Здесь же собрано и несколько кремневых орудий палеолитического облика, близких по типу к раннему мустье.

При посещении района с. Коты автору не удалось увидеть описанный Н. И. Соколовым и Н. В. Тюменцевым разрез, но в другом котловане, расположенном вблизи котлована, в котором были найдены остатки фауны и палеолита, вскрыт несколько другой характер аллювиальных и покровных образований 30-метровой террасы. Они выражены следующими горизонтами (фиг. 11, 12):

Мощность в м

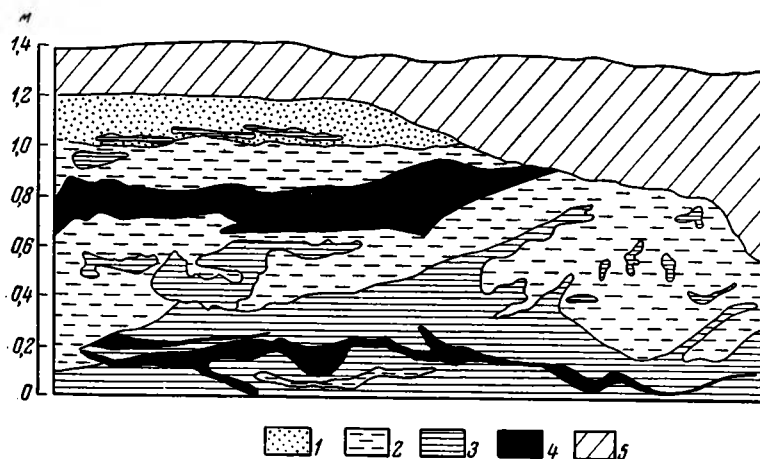
d Q ₂	1. Горизонт черноземной почвы	0,3
	2. Песок тонко- и мелкозернистый, глинистый, серовато-желтого цвета, неправильно переплетающийся с суглинком палево-серого цвета, пористым лёссовидным. С середины слоя чередование этих пород упорядочивается и становится ясным их горизонтальное залегание и тонкое переслаивание	11,95

al Q₂¹ 3. Суглинок грубый (почти супесь) коричневатого-желтого цвета, включающий прослой желто-серого, слабоглинистого мелкозернистого песка или более светлого тонкого суглинка. Согласно со слоистостью, залегает слой суглинка почти черного, расщепляющегося на более тонкие прослои.

В другой части котлована можно видеть интенсивные нарушения в залегании слоев, внедрения их друг в друга гнездами и карманами.



Фиг. 11. Разрез верхней части аллювия IV террасы р. Куды в котловане овощехранилища близ палеолитического местонахождения у с. Коты.



Фиг. 12. Мерзлотные деформации слоев аллювия в нижней части разреза аллювия IV террасы р. Куды в котловане овощехранилища у с. Коты

1 — песок; 2 — суглинок; 3 — глина; 4 — черный гумусный суглинок; 5 — оплывшая часть разреза.

Культурный слой, отмечавшийся в котловане, описанном Соколовым и Тюменцевым, здесь не прослежен. Однако геологический разрез вряд ли может быть существенно иным.

Следует считать, что кроме слоя 2, порода которого должна считаться делювиальным образованием, остальная часть отложений, вскрытых карьером, относится к осадкам аллювиального генезиса. Большой интерес представляют нарушения слоистости в верхней части слоя 2. Их характер позволяет считать, что здесь имело место солифлюкционное смещение грунта. Сложные и неправильные дислокации в нижней части слоя 3, местами отмечавшиеся в юго-западной части котлована, должны интерпретироваться так же, как результат мерзлотных процессов (фиг. 12).

Второй из разрезов, охарактеризованных фауной, наблюдался в шурфе, заложенном С. М. Цейтлиным (1951) на левом берегу Ангары в 4,5 км выше с. Воробьево. Здесь описана 3,5 м толща, представленная песком, подстилаемым слоем галечника.

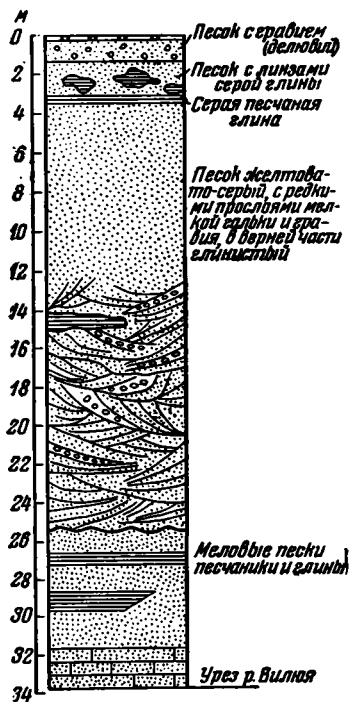
С глубины 2,9 м из песка, лежащего в непереотложенном состоянии, извлечена метакарпальная кость, принадлежащая очень крупной лошади. Промеры позволили Э. А. Вангейгейм дать заключение о возможной принадлежности ее к форме *Equus cf. chosaricus*.

Менее показательные в стратиграфическом смысле палеонтологические находки были сделаны на Ангаре в ее низовьях и в среднем течении р. Ии.

На Ангаре остатки, принадлежащие *Elephas* sp., обнаружены в ее низовьях, в 2 км выше с. Рыбное на 30-метровой террасе. Во втором случае находка сделана на террасе, имеющей высоту 25 м, в 1,5 км выше устья р. Тангуя. Здесь Г. М. Покровским (1954) был задан шурф, который вскрыл сначала песок, а ниже, в интервале от 10,5 до 13,5 м, галечник. В его подошве были найдены остатки *Equus caballus*.

Некоторое представление о характере растительности, синхронной аллювию террасы, можно составить по данным спорово-пыльцевого анализа. В шурфе, расположенном на поверхности 34 м террасы р. Ии к северо-востоку от д. Красный Бор, была отобрана серия образцов. В большинстве образцов обнаружено небольшое количество спор. В образце с глубины 2,9—3,0 м выявлен спектр: *Licopodium* (1 зерно), *Polypodium* (1 зер.), *Piceae* (1 зер.), *Pinus* (подрод *Haploxylon*) (1 зер.), *Pinus* (подрод *Diploxylon*) (19 зер.), *Betula* (1 зер.), *Ranunculaceae* (1 зер.), *Chenopodiaceae* (2 зер.), *Onograceae* (2 зер.), *Compositae* (8 зер.).

Переходя к характеристике нижнего яруса плейстоцена в рассматриваемой части ленской долины, можно отметить, что здесь он связан с аллювием 35—40 м (III надпойменной) террасы. Она широко развита и ясно выражена в рельефе на участке от с. Покровского до устья р. Алдана, где и носит название «Бесыяхской»; выше по течению эта терраса распространена небольшими участками. Аллювиальный покров ее сложен супесями и песками небольшой мощности. Возраст этих отложений определяется на основании находки остатков, определенных В. И. Громовым в качестве *Bison priscus* aff. *longicornis* (Чернышков и Можаяев, 1952).



Фиг. 13. Разрез отложений III надпойменной террасы на правом берегу р. Вилия в 21 км выше устья р. Тюкян.

На Вилуе разновозрастными описанным следует считать речные отложения, налегающие на коренной цоколь III (30—40 м) надпойменной (по М. Н. Алексееву) террасы. Характерной особенностью ее аллювия является сравнительно тонкий механический состав осадков.

В нижнем течении р. Вилуя на правом его берегу, в 21 км выше устья р. Тюкян, М. Н. Алексеевым (1954) был записан следующий разрез аллювиальных отложений III надпойменной террасы (фиг. 13):

		Мощность в м
Ped Q ₃	1. Растительный слой	0,1
d Q ₂	2. Песок серый тонкозернистый кварцевый	0,1
Ped Q ₂	3. Почва погребенная	0,2
d Q ₂	4. Песок серый и желтый разнозернистый с беспорядочно рассеянным гравием и обломками каменного угля	0,4
al Q ₂ ¹	5. Песок желтый мелкозернистый, слабоглинистый с редкой галькой. В песке неправильными участками, линзами и прослоями залегают серые песчанистые глины с угольками и темными углистыми примазками. В основании слоя прослеживается выдержанный слой песчаной глины	2,0
	6. Песок серый и светло-желтый, в верхней части горизонтально-слоистый и более глинистый. В средней и нижней части наблюдается косое переслаивание песчаных прослоев и прослоев, обогащенных гравием и мелкой галькой	21,0
Сг	7. Глины темные песчанистые и светлосерые песчаники — цоколь террасы.	

Время образования отложений III надпойменной террасы р. Вилуя устанавливается М. Н. Алексеевым на основании прислонения к ней более низкой II надпойменной террасы, возраст которой достаточно точно определяется как конец среднего и начало верхнего плейстоцена.

Таким образом, отложения рассматриваемого возрастного горизонта отчетливо прослеживаются на большей части Сибирской платформы. Его стратиграфическое положение определяется характером остатков фауны млекопитающих, относящейся к хозарскому комплексу, и положением в долинах между террасами верхнего эоплейстоцена и среднего плейстоцена. Все это довольно точно позволяет относить время формирования аллювиальных отложений IV террасы Ангара, III террасы Лены и Вилуя к началу плейстоцена, к веку, непосредственно предшествующему первому — максимальному или самаровскому оледенению Сибири.

Средний плейстоцен

Следующий более молодой ярус плейстоценовых отложений существенно отличается от рассмотренных выше образований эоплейстоцена и даже от нижнего яруса плейстоцена. Отложения, образующие этот горизонт, накапливались в условиях резко худшего климата, наложившего отпечаток на характер литогенеза, на состав и экологию растительности, беспозвоночных и млекопитающих животных.

В долине Ангара и всех ее более или менее крупных притоков рассматриваемые осадки принадлежат к III надпойменной террасе. В бассейнах Вилуя и Лены ей соответствуют отложения II террасы. Эти отложения сравнительно богато охарактеризованы органическими остатками. В ряде мест из них извлечены остатки млекопитающих, иногда совместно с орудиями охоты и предметами искусства палеолитического или неолитического облика. В некоторых местах эти отложения содержат остатки беспозвоночных животных (моллюсков), а взятые пробы служили объектом спорово-пыльцевых анализов.

Рассмотрим несколько разрезов рыхлой толщи террасы, имеющих отношение к разрушению поставленной задачи — определению ее геологического возраста.

В верховьях Ангары, на левом берегу, против с. Буреть, в карьере, где производится выемка галечника, на юго-восточной стенке можно наблюдать такой разрез (фиг. 14, 15):

		Мощность в м
Ped Q ₃	1. Черноземная почва	0,4
d Q ₂	2. Суглинок лёссовидный палево-серого цвета, в верхней части с карбонатными стяжениями	0,7
	3. Суглинок красновато- или серовато-бурого цвета лёссовидного облика, но слоистый. Суглинок интенсивно смят и деформирован в мелкие неправильные, иногда запрокинутые складки	1,0
al Q ₂ ²	4. Песок рыхлый, промытый, глинистый, косослоистый, насыщенный по плоскостям слоистости мелкой галькой и гравием	1,1
	5. Галечник разнообразных размеров, состава и степени окатанности, сцементированный рыхлым промытым разнотельным песком. Дифференциация обломочного материала по крупности создает четкую слоистость. На глубине 2 м от кровли слоя лежит прослой некрупного валунника мощностью до 0,5 м. В галечнике лежат косо расположенные и тонкослоистые линзы промытого тонкого песка	5,6
Ст ₂	6. Известняк.	

В верхней части слоя галечника виден ледяной клин, внедряющийся вниз на 2,5—2,8 м и рвущий большую линзу песка. Вышележащий слой песка прикрывает основание клина и не прорывается им.

Таким образом, особенностью этого разреза является наличие следов неоднократно повторяющихся мерзлотно-солифлюкционных процессов. Более ранний их этап может быть установлен по наличию ледяных клиньев в нижней части аллювиального разреза, а более поздний — документируется криотурбациями верхних аллювиальных суглинков.

Недалеко от описанного карьера, в низовьях р. Белой, другой интересный разрез наблюдался в карьере на левом берегу этой реки у Шамотного завода.

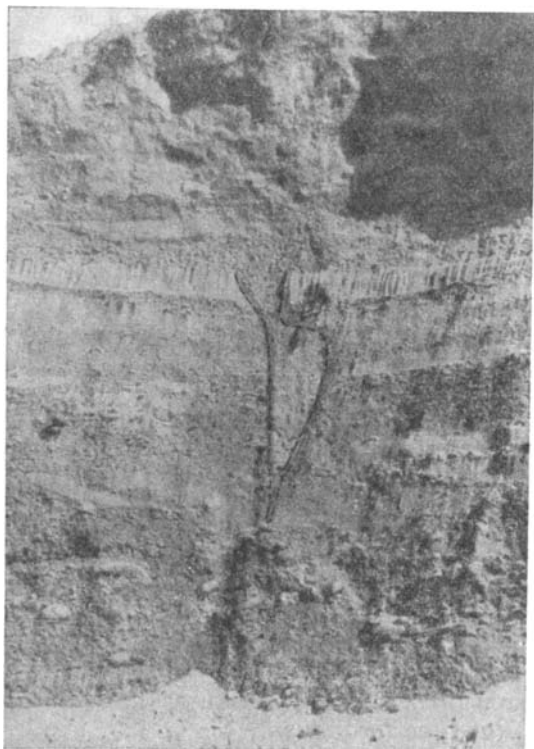
При его экскавации часто вынимались кости млекопитающих. Часть их удалось собрать и, как об этом свидетельствует Э. А. Вангейгейм, они оказались принадлежащими нескольким особям *Rhinoceros antiquitatis*, *Equus caballus*, *Bos (Bison) sp.*, *Rangifer tarandus*.

Недалеко от этого места, на правом берегу Ангары, в окрестностях с. Нижн. Буреть на сниженной до 13—14 м поверхности III (18—20 м) надпойменной террасы А. П. Окладниковым (1940) была открыта палеолитическая стоянка. Терраса несет обычный аллювиальный покров, выраженный в верхней части суглинками, а в нижнем — песками с галькой, лежащими на цоколе из известняков.

Культурного слоя, как это установлено раскопками А. П. Окладникова, а позднее И. В. Арембовского (1948), в общепринятом смысле здесь нет. Палеолитические орудия располагаются по склону террасы от ее подножья, т. е. от уровня I террасы и вплоть до бровки. Наибольшая глубина горизонта с культурными остатками палеолитического облика не превышает 1,5 м в самых высоких по склону шурфах. А. П. Окладников полагает, что древние поселения располагались соответственно рельефу на пологом склоне террасы и что частичное смывание культурного слоя поверхностными водами происходило еще задолго до образования современного дернового покрова.

При раскопках у с. Нижн. Буреть найдена богатая фауна млекопитающих. В списке, приведенном И. В. Арембовским (1952), значатся: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* Fisch., *Bison priscus deminutus* W. Grom., *Rangifer tarandus* L., *Equus (Equus) sp.*, *Equus (Asinus) hemionus* Pall., *Vulpes lagopus* L. и ближе не определенные остатки Muridae.

Важное значение для определения возраста III надпойменной террасы имеет приуроченность к ее рыхлому покрову известной и хорошо изученной Мальтинской палеолитической стоянки, расположенной в низовьях р. Белой у одноименного села. Культурные остатки этой стоянки обнаружены в делювиальном шлейфе, покрывающем поверхность террасы, и связаны, как указывает В. И. Громов (1948), с погребенной почвой, разделяющей эти делювиальные образования.



Фиг. 14. Разрез аллювиальной толщи III террасы Ангары. В средней части — ледяной клин. Карьер на левом берегу реки против с. Буреть.

По мнению А. И. Москвитина (1951), также обследовавшего район стоянки, погребенная почва отличается сильным и высоким горизонтом обизвесткования, может быть, вторичного происхождения, указывающим, по видимому, на тундровые — засушливые условия времени конца формирования почвы.

Верхние 1—2 м галечника террасы, по сообщению А. И. Москвитина, смяты в крутые складки и пронизаны метаморфозами ледяных клиньев.

Определение огромного количества костных остатков, собранных при раскопках Мальтинской стоянки, показало, что большинство из них принадлежит северному оленю (*Rangifer tarandus*), песцу (*Vulpes lagopus*) и носорогу (*Rhinoceros antiquitatis*). Остальные животные — снежный баран (*Ovis nivicola*), короткорогий бык (*Bison priscus*), росомаха (*Gulo gulo*), мамонт (*Elephas primigenius*), пещерный лев (*Felis spe-*

laea, волк (*Canis lupus*) и лошадь *Equus (Equus) sp.* немногочисленны.

Предметы культуры, встреченные в стоянке вместе с остатками фауны, относятся большинством археологов к солютре.

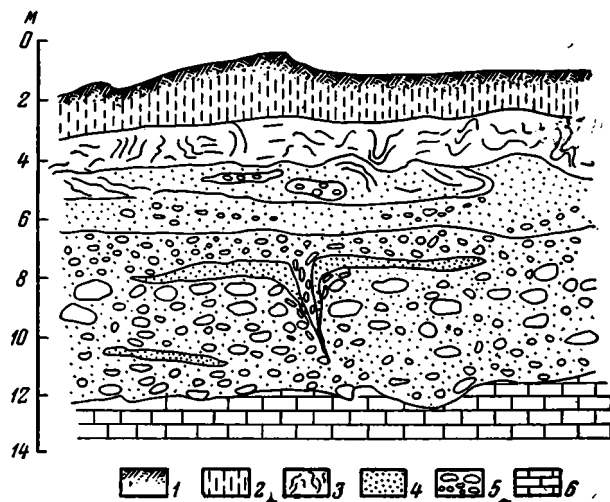
Новая палеолитическая стоянка была обнаружена А. П. Окладниковым при полевых исследованиях летом 1955 г. в среднем течении Ангары, близ пос. Заярск. С геологическими условиями этого местонахождения автору удалось ознакомиться, отыскав его по указанию этого исследователя.

Культурный горизонт связан здесь с рыхлой толщей, залегающей на 22—24 м террасе. Строение этой террасы хорошо вскрывается на протяжении километра благодаря тому, что полотно железной дороги спускается с ее поверхности на уровень поймы Ангары.

В 0,03 км восточнее 371 километрового столба можно видеть полный разрез аллювия и покровных образований террасы.

		Мощность в м
	1. Почвенный горизонт	0,5
dQ ₂	2. Супесь палево-серого цвета, однородная, пористая, держит вертикальный откос. Постепенно или участками по резкой границе она налегает на следующий слой	1,2
	3. Супесь красно-бурая, переслаивающаяся с глинистым тонкозернистым песком более светлой и серой окраски. В нижней части появляется гравий и галька, а в верхней — встречаются редкие мелкие раковины моллюсков	2,5
al Q ₂	4. Галечник разнообразного петрографического состава и размеров, заключающий серовато-бурый гравелистый слабоглинистый песок	5,0
Q ₃	5. Песчаник темного красно-бурого цвета тонкослойный, группируется в пакки 0,5—1,0 м — цоколь террасы, прослеживающийся до уреза реки	

На протяжении первых трехсот метров от 272-километрового столба в осыпи слоев 2 и 3 собраны редкие кремневые или кварцитовые отщепы.



Фиг. 15. Схема строения аллювия III террасы Ангары у с. Буреть.

1 — черноземная почва; 2 — лёссовидный суглинок; 3 — лёссовидный суглинок, интенсивно смятый мерзлотными процессами; 4 — песок; 5 — галечник; 6 — коренные породы.

изредка обработанные орудия и мелкие кости. Положение культурного слоя в разрезе осталось неопределенным. Судя по аналогии с другими стоянками Восточной Сибири, они должны помещаться в слое 2, представляющем собой делювиальный горизонт.

В весьма похожем по последовательности слоев и по их мощности обнажении, наблюдающемся на левом берегу Ангары несколько ниже с. Воробьево, в верхней части разреза и на осыпи, были собраны кости: часть челюсти с зубом, большая берцовая кость и шейный позвонок *Elephas primigenius* (ранняя форма) и часть челюсти с зубами *Rangifer tarandus*. Несколько ниже по реке, в 0,3 км ниже с. Баньшиково на той же террасе в небольшой яме (в коренном залегании) вынута часть конечности *Bos (Bison) sp.*

Другой характер аллювиальной толщи наблюдался в приустьевой части Илимма. На его правом берегу в 0,3 км ниже Симахинского порога описано такое обнажение:

		Мощность в м
Ped Q ₃	1. Почвенный горизонт (подзол); местами от его нижней части обособляется отдельный горизонт, имеющий характер погребенной почвы	0,4

d Q ₂	2. Песок мелкозернистый однородный, темно-желтого цвета, сильно глинистый, включает линзы мелкого гравия . . .	1,9
al Q ₁ ²	3. Песок мелкозернистый, однородный, глинистый, желтовато-серого цвета, тонкопереслаивающийся с супесью зеленовато-серого цвета. Слоистость подчеркивается окраской и способностью породы делиться на тонкие отдельности. Обогащаясь суглинистым материалом и приобретая зеленоватую окраску, слой постепенно переходит в следующий . . .	1,9
	4. Тонкое переслаивание суглинка табачно-зеленой окраски с супесью охристо-бурого цвета . . .	1,1
al Q ₂ ²	5. Песок мелкозернистый глинистый, красновато-желтого цвета . . .	6,8
	6. Галечник, заключенный в разнозернистом песке . . .	1,3
Q ₃	7. Аргиллит красно-бурого цвета. Прослеживается до уреза реки.	

В основании слоя 6 также на осыпи собраны остатки бедренной кости крупного млекопитающего, которого В. И. Громов определил как *Rhinoceros antiquitatis*, из слоя 4 на глубине 3,6 м вынуты сильно разрушенные остатки, принадлежащие скорее всего *Elephas primigenius*. Несколько ниже по реке, в том же слое 4, также в коренном залегании найдена фаланга оленя — *Cervus* sp. На осыпи обнажения обнаружено несколько кремневых отщепов и орудий неолитического облика, происходящих, по-видимому, из горизонта погребенной почвы.

Многочисленные остатки млекопитающих были обнаружены Е. И. Сахаровой на правом берегу Ангара в 4,5 км выше устья р. Уды. Кости их обнаружены в овраге, врезающемся в несколько сниженную до 16 м III террасу, и, хотя они найдены не в залегании *in situ*, их происхождение из аллювиальных отложений этой террасы не вызывает сомнения. Здесь найдены: обломок черепа и шейный позвонок *Bison* (cf. *longicornis*?), остатки *Bos* sp. (*Cervus* sp.), *Equus caballus*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Elephas primigenius*.

Помимо упомянутых пунктов, с рыхлым покровом террасы связаны находки неолитической культуры в следующих местах.

1. На левом берегу Илима против с. Нижне-Илимск. Культурный горизонт приурочен к нижней части почвы, в значительной степени погребенной под перевесными аллювиальными песками. Здесь сделаны многочисленные находки изделий из кремня, кварца, порфиров и порфиритов в виде ножевидных пластин, скребков, наконечников, топоров, обломок серпа, а также масса отщепов и нуклеусов. Здесь же встречаются остатки гончарных изделий, отдельные кострища и много некрупных обожженных костей млекопитающих — лошади, лося, оленя.

2. На левом берегу Илима в 1—1,5 км ниже д. Сотниково в таких же условиях встречены аналогичные, хотя и менее обильные остатки неолитической культуры.

3. В устье Илима, на левом берегу, на площадке III террасы в нижней части современного почвенного горизонта.

4. В головной части большого Сизовского острова на р. Ангаре, в осыпи II террасы.

Соответствующие среднему горизонту плейстоцена отложения на Нижней Тунгуске привязаны к уровню 18—22 м террасы, которую В. Ю. Малиновский считает II надпойменной. В этих местах терраса эрозионно-аккумулятивная, с низким коренным покоем, иногда уходящим под урез реки. Сложена аллювиальная толща песками, среди которых нередки линзы озерно-болотных отложений.

По данным спорово-пыльцевых анализов из старичных отложений II террасы у д. Анкулы, рек Теглякита и Иноригды, в трех разрезах, отстоящих друг от друга на значительном расстоянии, но имеющих аналогичное строение, наблюдается заметное сходство в составе пыльцевых

спектров. В низах разрезов присутствует пыльца древесных пород, которая вверх по разрезу вытесняется пылью травянистых растений. Такое закономерное изменение состава пылевого спектра, безусловно, отражает изменение климатической обстановки в эпоху формирования аллювиальной свиты. Тонкий состав осадков русловой фации аллювия указывает на ослабление эрозионной способности рек. Сочетание этого признака с повышенной мощностью аллювия позволяет данное явление связывать с резким похолоданием.

Прослеживаемый горизонт плейстоцена на средней Лене образует аллювиальный покров также второй (по Н. С. Чеботаревой) террасы, возвышающейся здесь над рекой на 25—30 м. Отложения эти выражены песчано-галечными породами изменчивой мощности. Так, несколько выше пос. Витим мощность аллювия террасы составляет 17 м, к северо-востоку от лесоучастка Дабакского, ниже пос. Джерба у пос. Кожегаровская, терраса не имеет коренного докола и нацело сложена песками. Мощность ее аллювиальных отложений не менее 30 м.

Как об этом пишет Н. С. Чеботарева, минералогическая характеристика аллювия этой террасы отличается от таковой более древних плейстоценовых отложений преобладанием роговой обманки, эпидота и значительно меньшим содержанием магнетита и ильменита.

На высоте 5—7 м ниже бровки террасы у устья речки Добрая жители одноименного поселка были откопаны череп с бивнями, принадлежащий *Elephas* sp., и ряд других костей. Здесь же Н. С. Чеботаревой был обнаружен зуб *Elephas primigenius*, изученный Э. А. Вангенгейм. По свидетельству последней, он относится к переходной форме между мамонтом раннего и позднего типа. Другой зуб слона, происходящий из овражка разрезающего эту террасу у сел. Олекминска, из-за сильной стертости оказался неопределимым до вида.

Вероятно, к этой же террасе следует относить находки, сделанные А. П. Окладниковым (1952) севернее г. Киренска, близ с. Мироново. Здесь в слоистых супесях 20 м террасы на глубине 5 м найдены часть скелета мамонта, дикой лошади (джегегая) и мелкого животного, возможно, песца.

Со II террасой связаны, судя по данным А. П. Окладникова, и следы ленского палеолита. Культурный горизонт отмечен у д. Чагинская севернее села Усть-Кут на размытой поверхности террасы, поднимающейся до высоты 15 м над рекой. На глубине до 1,5—2 м в толще аллювия (или покровных образований) лежат очажные камни. Около них найдены ножевидные пластины, скребла и отщепы. Характерные черты каменного инвентаря, пишет А. П. Окладников, дают право рассматривать его как изделия, чрезвычайно близкие в ряде существенных признаков к наиболее ранним известным сейчас памятникам сибирского палеолита — Мальте и Бурети.

Среди костных остатков из культурного горизонта упоминаются носорог, песец и раковины холоднолюбивых моллюсков. Следует думать, что культурный горизонт заключен в покровных образованиях террасы подобно тому, как он лежит на Мальтинской стоянке. Однако вопрос о его положении в разрезе нуждается в дальнейшем изучении и уточнении.

На Вилеу прослеживаемый горизонт приурочен к террасе высотой 20—28 м, которая, по схеме М. Н. Алексеева, является II надпойменной. Как и в других местах южной половины Сибирской платформы, она принадлежит к типу эрозионно аккумулятивных террас. Покров речных отложений обычно состоит из двух пачек, из которых нижняя образована песчано-глинистыми, а верхняя — тонкопесчаными или суглинистыми отложениями, являющимися, по-видимому, пойменной фацией яруса аллювия. Местами она носит облик горизонтально-слоистых озерных образо-

ваний. В последних часты синхронные осадкообразованию линзы ископаемого льда. В некоторых линзах заметна стратификация. По слоистости отмечаются прослой, обогащенные полусгнившим растительным детритом, прослойками ила и кусками древесины. М. Н. Алексеев справедливо видит в таких льдах погребенные водоемы, противопоставляя им льды жильного происхождения.

В вытаявших из таких льдов илах и в других осадках пойменной фации в ряде мест нижнего течения р. Виллой и р. Мархи собраны остатки скелетов многочисленных особей, принадлежащих к *Elephas primigenius* Blum., *Rhinoceros antiquitatis*, *Bison priscus deminutus*, *Alces alces*, *Rangifer turandus*, *Equus caballus*, *Bos* sp.

Все эти животные входят в верхнепалеолитический комплекс, выделенный В. И. Грозовым (1948).

Спорово-пыльцевой анализ образца, взятого в основании аллювиальной толщи террасы, из линзы илистых глин, показал преобладание травянистых растений (68%); пыльца древесных составляет 15% и споры — 17% от общего количества сосчитанных зерен. Среди древесных отмечается береза, а о присутствии ели, сосны, ольхи, лиственницы свидетельствуют единичные пыльцевые зерна в составе спектра.

В составе пыльцы травянистых растений присутствуют злаки, полыни, разнотравье.

Анализ образца из средней части суглинков и супесей показал дальнейшее снижение содержания пыльцы древесных пород до 0,5%. Спорово-пыльцевой спектр, по существу, полностью безлесный. Преобладают злаки, содержание зерен которых достигает 60,5%; встречаются сложноцветные, гвоздики, подорожники, разоцветные и разнотравье.

Интересно отметить, что в верхней части толщи содержание пыльцы древесных пород несколько возрастает, но еще выше по разрезу ее преобладание вновь сменяется господством травянистых.

Приведенные данные указывают в целом, несмотря на наличие известных колебаний, на существование во время отложения аллювия II террасы Виллой ландшафта холодной лесостепи.

Для определения стратиграфического положения описанных отложений решающее значение имеет факт появления в них многочисленных остатков млекопитающих верхнепалеолитического комплекса, не известных в залегании *in situ* в более древних толщах. Некоторые особенности этой фауны служат указанием на ее более ранний характер, по сравнению с представителями этого же комплекса, захороненными в более поздних отложениях. Сочетание мамонта раннего типа, шерстистого носорога и овцебыка является, по В. И. Грозову, характерным для времени с особо суровыми климатическими условиями. Он выделяет эту фауну под наименованием ориньякской и считает ее одновременной с максимальным распространением оледенения на территории Европейской части СССР.

В составе фауны, извлеченной из аллювиальных отложений рассматриваемого горизонта, встречены совместно только два представителя ориньякской фауны — ранний мамонт и шерстистый носорог, но известен и такой высокоарктический вид, как песец (*Vulpes lagopus*).

О суровых климатических условиях времени накопления аллювия, помимо сказанного, свидетельствует наличие ледяных клиньев, пронизывающих среднюю часть аллювия этой террасы, а в более северных районах — реликтовых льдов. По этому поводу А. И. Москвитин (1948) писал, что развитие ледяных клиньев происходит тогда, когда мерзлота и в летнее время почти не оттаивает с поверхности; поэтому ископаемые клинья точно фиксируют момент максимума мерзлоты и континентальности климата ледниковых периодов.

Хорошие спорово-пыльцевые комплексы, надежно отражающие состав одновременной аллювию растительности, получены в бассейнах рек Нижней Тунгуски и Вилюя. Из сборов В. Ю. Малиновского, сделанных в верхнем течении первой из них, из 18—20 м террасы, Р. Е. Гитерман (1957) проанализировала ряд образцов озерной фации осадков. В составе спорово-пыльцевых спектров ею установлено существенное преобладание пыльцы недревесных растений. Содержание ее колеблется от 50 до 99%. Присутствие пыльцы древесных растений изменяется в пределах 4—38%. Во всех образцах много спор, главным образом зеленых мхов. Среди недревесных растений преобладает пыльца разнотравья и полыней. Встречаются единичные зерна злаков, осок, лебедовых, эфедры. В составе пыльцы древесных пород господствует береза; сосна и ель содержатся примерно в равном количестве; единичными зернами встречается пыльца лиственницы.

Приведенные сведения о составе спорово-пыльцевых спектров, выделенных из аллювия II террасы Вилюя, указывают, что в целом в период накопления этой толщи растительный покров носил характер холодной лесостепи.

Для определения возраста III террасы существенна также приуроченность к ее покровным образованиям неаллювиального происхождения палеолитических стоянок Мальта, Буреть и недавно открытой Заярской стоянки.

Предметы труда и искусства, встреченные в этих стоянках, большинством археологов относятся к солютре. П. П. Ефименко (1953) рассматривает Мальтинскую стоянку в общей перспективе развития общества верхнего палеолита «...как характерный памятник позднейшей поры ориньякско-солютрейской эпохи...».

О стоянке Буреть А. П. Окладников (1940) писал, что Мальта и Буреть явно представляют памятники одной хронологической группы, которым противостоят все остальные стоянки Восточной Сибири и Приенисейского края, начиная с наиболее архаической из них Афонтовой горы (нижнего ее горизонта), как более поздние.

Для определения возраста аллювия террасы важно учитывать, что памятники солютрейской эпохи приурочены к покровным образованиям, лежащим на аллювиальных отложениях. Из этого соотношения с полной очевидностью выявляется досолютрейский возраст последних.

Таким образом, как характер остатков млекопитающих, принадлежащих к ранней, ориньякской фауне, так и наличие следов вечной мерзлоты, синхронной накоплению аллювия, и холодолюбивый характер растительности и моллюсков совершенно отчетливо указывают на то, что рассматриваемые отложения формировались в век наибольшего за четвертичный период ухудшения климатических условий.

Естественно увязывать этот период со временем максимального распространения оледенения в горных областях Восточной Сибири и на ее северных равнинных пространствах, т. е. наиболее вероятно — во второй половине среднего плейстоцена.

К такому же выводу пришел и А. И. Москвитин (1950, стр. 9). «Возраст III террасы Ангара, — пишет он, — мною был определен, как вторая половина мезоплейстоцена; возраст верхней погребенной почвы и перекрывающего ее маломощного слоя солифлюкционных суглинков относится к последнему межледниковью (молого-шексинскому) и последнему оледенению (осташковскому). Так, очевидно, следует определить и возраст Мальтинской палеолитической стоянки...».

Разделяя полностью представления Москвитина о возрасте аллювиальных отложений этой террасы, следует сказать, что значительное омоложение возраста Мальтинской стоянки не совсем обосновано. В дан-

ном случае при расчленении делювиально-солифлюкционной толщи на стратиграфические горизонты на основании присутствия погребенной почвы и явлений солифлюкции игнорируются археологические данные. Если же Мальтинскую и Буретскую солютрейские стоянки поместить в молодого-шекснинский межледниковый век, т. е. в уже высокие слои «вюрма», то они окажутся в одном стратиграфическом горизонте с памятниками мадленской культуры.

Верхний плейстоцен

Верхний плейстоцен оставил более многочисленные следы, выраженные в осадках, остатках растительности, животного мира и палеолитической культуры, чем более ранние слои четвертичного периода.

В долинах ангарской системы отложения верхнего плейстоцена распределены по уровням двух террас (II и I). В менее тектонически активных в это время районах Вилюя и средней Лены верхнему плейстоцену соответствует аллювиальная толща I надпойменной террасы.

Вторая надпойменная терраса имеет в долинах рек бассейна Ангары высоту 14—17 м. Эта терраса является одной из наименее распространенных. Кроме того, имея высоту, очень мало отличающуюся от хорошо развитых и распространенных I и III надпойменных террас, и близкие с ними строение и состав аллювиальной толщи, многими исследователями она вообще не выделялась.

Необходимость выделения II террасы, однако, обусловлена не только ее гипсометрическим положением, но также фактом прислонения к ней осадков I террасы, а главное, различием палеонтологических и археологических остатков, заключенных в трех первых надпойменных террасах.

Вторая терраса принадлежит к типу эрозионно-аккумулятивных, ее коренной цоколь расположен над меженным уровнем рек на высоте 1—3 м. В отдельных случаях цоколь опускается ниже горизонта воды или поднимается над ним до 4—6 м.

В основании террасы на коренных породах почти всегда залегает маломощный слой галечника, на который ложится значительно более мощная толща песков, супесей и суглинков, иногда носящая характер озерных осадков. В последних нередко прослои и линзы мелкого галечника и щебня.

В Присянской части территории, в низовьях р. Курзанки, вблизи ее впадения в р. Ию, в карьере кирпичного завода у д. Ермаки разрез аллювия этой террасы имеет такой характер:

Мощность в м

ped Q ₃	1. Горизонт черноземной почвы, клиньями вдающийся в ниже-лежащий слой	0,5
	2. Суглинок с включениями карбонатов (горизонт выщелачивания почвы)	0,7
al Q ₂ ³	3. Суглинок грубый, буровато-серого цвета, непластичный, пористый, отчетливо слоистый; встречаются рассеянные мелкие гальки и некрупные валуны	1,8
al — al Q ₂ ³⁴	4. Суглинок грубый, красновато-охристого цвета, непластичный, пористый, слоистый. Отдельные прослои имеют мощность 2—3 см. Много голубоватых пятен неправильной формы, по-видимому, вивианита; есть неясные отпечатки растительных остатков. В последних 2 м суглинок становится тоньше и почти переходит в глину. На глубине 6—8 м от поверхности в стенках карьера и собраны остатки млекопитающих. Из этого же горизонта происходят и многочисленные кости, лежащие в отвалах. По резкой границе слой переходит в следующий	7,5
al Q	5. Переслаивание песка тонкозернистого желтовато-серого и суглинка буровато-серого цвета. Горизонтальная слоистость подчеркивается наличием в песке тонких черных прослоев	1,0

- al Q₂³ 6. Песок тонкозернистый, серовато-желтого цвета, рыхлый, промытый, горизонтально-слоистый. Есть прослой мощностью 1 см угольно-черного цвета (очевидно, марганцовистых минералов). Отсюда происходят перетолженные плотные куски сапропелита 0,8

По мнению Э. А. Вангенгейм, представленные ей на определение из описанного карьера кости принадлежат нескольким особям *Rhinoceros antiquitatis*, *Equus* sp., *Equus caballus*, *Bos* (*Bison*).

Ниже по Ангаре, например у устья р. Карапчанки и в низовьях Илима, между д. Зарубино и д. Бубново, в разрезах II террасы на низком коренном цоколе присутствуют горизонт галечника непостоянной мощности в русловой фации аллювия и крупные глыбы в пойменной части разреза. В низовьях Илима, в одном из шурфов, на глубине 3—4 м в песках В. П. Алексеевой были обнаружены раковины моллюсков. Они были определены И. В. Даниловским и отнесены к пресноводным формам: *Unio crossus* Retz. и *U. tumidus* Retz.

Недалеко от впадения Илима в Ангару на правом берегу последней Б. И. Рыбаковым (1951) в шурфе, расположенном на поверхности II террасы, с глубины 2,9 м извлечена метатарсальная кость лошади, определенная В. И. Громовым в качестве *Equus* (*Asinus*).

В низовьях Ангары, несколько выше по течению от д. Татарка, отложения II террасы имеют такой разрез:

			Мощность в м
ped Q ₃	1. Почвенный горизонт		0,5
al Q ₂ ³	2. Суглинок красновато-желтый, плотный, с хорошо заметной горизонтальной тонкой слоистостью		0,9
d Q ₂ ³	3. Щебнисто-глыбово-галечный материал, приблизительно на 80% состоящий из щебня и глыб плитчатых черных алевролитов. Обломочный материал заключен в глинистой гравийно-дресвяной массе серовато-желтого цвета. В кровле слоя и в нем самом обнаружены многочисленные кости черепа крупного животного		1,2
al Q ₂ ³	4. Песок среднезернистый, малоглинистый, рыхлый, слоистый, серовато-желтого цвета с прослоями гальки и мелкого гравия		4,0

Слой 3 в приведенном обнажении представляет собой большую линзу в толще аллювиального песка.

Найденные в обнажении кости — части черепа с обломками рогов, часть бедра, позвонки, крупные трубчатые кости были переданы В. И. Громоу, который определил их принадлежность к *Bison priscus* (*deminutus*), *Elephas primigenius* и мелкой форме *Equus caballus*.

Важным для понимания стратиграфического положения II террасы является факт наличия в ее аллювиальной толще следов мерзлотно-солифлюкционных процессов, которые наблюдались в низовьях р. Белой в галечном карьере, расположенном на левом берегу реки в 0,5 км от Шамотного завода и в других местах. На стенках этого карьера можно наблюдать, что вся аллювиальная толща пронизана клиновидными трещинами. Клинья, пронизывая слой суглинков, достигают глубины 2,5 м и доходят до верхней части слоя галечника. В ширину они не превышают 1—1,5 м. Между сближенными клиньями аллювиальные суглинки интенсивно деформированы в мелкие крутые складки, иногда осложненные разрывами.

Помимо указанных пунктов с отложениями II надпойменной террасы, связаны находки фауны млекопитающих в низовьях р. Муры и в среднем течении р. Чадобец. В первом из этих мест Б. Н. Леоновым (1948) сделана находка черепа молодой особи *Bison priscus* cf. *longicornis*. Возможно, что к отложениям II террасы приурочена и находка зуба

Rhinoceros antiquitatis, сделанная этим же исследователем на левом берегу Ангары между д. Проспихино и д. Прошино.

Ввиду того, что находка длиннорогого бизона не согласуется со всем комплексом фауны, извлеченным из II террасы, а также учитывая, что этот разрез послужил некоторым геологам материалом для важных выводов, приведем его по записи Б. Н. Леонова полностью.

Расчистка находилась на левом берегу р. Мury в 1,4 км выше устья, где сверху вниз обнажаются:

Мощность в м

1. Белесоватая глина, пылеватая. Глина плотная, наблюдается очень тонкая (1—2 мм) слоистость темных и светлых прослоев. Глина пересечена тонкими (2—3 см) косыми прослоями и линзами слегка окатанного щебня синевато-серых тонких силурийских алевролитов (размер щебня 0,3—1,5 см). Прослои местами горизонтальные, местами наклонены под углами до 15°. Встречена галька из черного окатанного кремнистого сланца 0,3
2. Ниже глинистый материал замещается тонкопесчаным. Песок тонкий, пылеватый. Прослои из щебня редки 5,0
3. Толща яснослоистых рыжевато- и голубоватых пылеватых глин. Величина прослоев и их яркость растут сверху вниз. В верхней части слоистость подчеркнута лишь тонкими железистыми полосками. Внизу же прослои достигают 2—3 см и четко различаются по цвету: темному, голубому, серо-желтому. Простираание прослоев горизонтальное, но слегка волнистое 2,0
4. На глубине 7 м четкая смена фаций. Здесь выходит коричневый песчаный щебень. Он встречен и в нижней части слоя 3. Слой 4 состоит из гравия голубых и малиновых, сильно слюдистых алевролитовых обломков в виде плиток, слегка окатанных. Размеры 1—0,2 см. Встречаются мелкие гальки (10, 15—50 мм). Характерны сглаженные глыбы. Состав галек разнообразен, но преобладает диабаз. Есть обломки крупнозернистого белого песчаника. На высоте 2 м над урезом реки под осыпью — выходы коренных пород — массивные крупнозернистые чистые белые песчаники.

Череп длиннорогого бизона обнаружен несколько выше по реке от описанной расчистки в слое 2 на глубине 5 м.

Ниже по Ангаре в аллювии 15—18-метровой террасы, по сведениям Бельской стратиграфической партии Красноярского геологического управления, в 2,5 км выше с. Рыбное найдена лопатка *Elephas primigenius*.

На р. Чадобце на отмелях С. В. Обручев (1932) находил разрозненные кости млекопитающих, принадлежащих к верхнепалеолитическому комплексу. Им же в коренном залегании в толще охристых галечников 10—15-метровой террасы (очевидно, II надпойменной) были обнаружены остатки млекопитающих, среди которых Ю. А. Орлов определил *Cervus megaceros*, *Equus caballus* и *Bison priscus*.

Спорово-пыльцевой анализ большинства проб, взятых из аллювия II террасы, показал незначительное количество зерен. По данным Б. Н. Леонова, в образце из отложений 12—16-метровой террасы р. Чадобец в составе спорово-пыльцевого спектра обнаружено древесной пыльцы 63%, недревесной — 20% и спор — 17%.

Древесная пыльца содержала: *Pinus* — 97%, *Betula* — 2%, *Salix* — 1%; недревесная пыльца представлена: *Graminae* — 11 зерен, *Superaceae* — 1, *Ericaceae* — 1, *Chenopodiaceae* — 2, *Compositae* — 2; споры: зеленые мхи, плауны, дочетвертичные формы; неопределимые хвойные споры.

Полная и разносторонняя палеоботаническая характеристика отложений террасы получена в результате изучения П. А. Никитиным образ-

цов торфяников и минеральных осадков, обогащенных фитодетритом, представленных ему Д. В. Борисевичем (1948) из обнажений, расположенных в среднем течении р. Белой, в 6 км выше Воскресенского завода.

Так, в одном из них, лежащем у устья ключа Магой, Д. В. Борисевичем была отобрана проба, переданная для проведения карпологического анализа П. А. Никитину. Последний приводит такой список флоры:

Fungi — 7 склероциев, *Bryofita*, *Bryales* — 13 веточек и 3 коробочки, *Gymnospermae*, *Picea* sp. — 1 фрагм. хвойники, *Gramineae* — 18 сегментов, *Carex* cf. *acutiformis* Ehrh. — 3 орешка, 1 мешочек, *C. sp.* (cf. *Goodenoughii*, cf. *rigida*) — 3 орешка, *C. (cf. helanastes cf. dioicu* ets.) — 50 орешков, *C. (cf. oederi* Retz. ets) — 3 орешка, *C. sp.* — 5 орешков, *Eriophorum russcollum* Fr. — 16 орешков, *Juncus balticus* W. (?) — 6 семян, *Salix polaris* Wahlent (?) — 2 листочка, *Salix sp.* — 1 коробочка, *Polygonum viviparum* L. — 23 клубня, *P. sp.* — 1 орешек, *Rumex autosella* L. — 5 орешков, *R. sp.* — 1 орешек, *Chenopodium* cf. *polyspermum* L. — 2 семени, *Cerastium* sp. — 4 семени, *Minuartia* sp. — 1 семя, *Silene* sp. — 1 семя, *Caltha palustris* L. — 2 семени, *Ranunculus aguatilis* L. — 2 семени, *R. cireinatus* Silth. — 1 семя, *R. auricomus* L. — 18 семян, *R. repens* — 1 семя, *Papaver medicaull* — 1 семянка, *Ranunculus scellaratus* L. — 3 семянки, cf. *Wasturtium officinale* R. Br. — 1 семя, *Cruciferae* gen. (cf. *Allysum*) — 3 семячка, *Patentila nivea* L. — 32 семянки, *P. sp.* — 25 семян, *Friofolium* cf. *Lepens* — 1 семя, *Viola* sp. — 1 семя, *Corum carvi* L. (?) — 2 семянки, *Umbelliperae* sp. — 1 семянка, *Androsace* sp. — 10 семян, *Ledum palustre* L. — 1 фрагм. листа, *Vaccinium* sp. — 2 листа, *Valeriana* sp. — 1 семянка, *Coleoptera* — больше 30 фрагм., *Mixt* — порядочно.

В образце из другого обнажения П. Н. Никитин также обнаружил и описал богатую флору. Помимо приведенных выше видов и родов, он упоминает также *Betula nana*, представленную 13 крылатками.

П. А. Никитин отмечает, что в семенной флоре большая часть форм представлена травянистыми обитателями луговых пойм. Этим же исследователем был проведен спорово-пыльцевой анализ ряда образцов, взятых Д. В. Борисевичем из аллювиальной толщи той же II террасы на правом берегу Белой у устья речки Черной.

Соотношения пыльцы древесных и травянистых растений, а также спор, приведены ниже:

№ обр.	Количество сосчитанных зерен	В том числе (в %)		
		древесных	травянистых	споры
288	212	19	77	4
289	336	73	6	21
290-а	98	11	26	63
291	222	1	5	94
283	163	1	92	7

Из приведенных списков флоры достаточно ясно выступают особенности климата времени накопления осадков II террасы в области При-саянской равнины. «Состоя, в основном, из ярко выраженных фригори-фалов с некоторой примесью выносливых космополитов,— замечает П. А. Никитин,— флора отмечает суровый климат, вряд ли теплее климата арктических тундр».

Определение собранной фауны моллюсков, найденных в аллювии II террасы, произвел И. В. Даниловский. Он выделил группу наземных — *Succinea putris* L., *Vollonia tenuilabris* Ab. Br. и пресноводных форм.

Среди последних в списке значатся: *Radix auricularia tumida* Held, *Radix ovata* Drap., *Giraubus gredleri borealis* Looch, *G. gredleri arcticus*.

Наземные формы, по его мнению, свидетельствуют о сильном увлажнении субстрата, на котором они жили. Состав пресноводных форм указывает на существование мелкого открытого водоема с проточной водой.

Первая надпойменная терраса во всем бассейне Ангары является одной из наиболее распространенных террас. Ее высота над меженным уровнем реки изменяется в пределах 8—12 м. Терраса сверху донизу сложена аллювиальными накоплениями, и ее коренной цоколь, за редкими исключениями, скрыт ниже зеркала воды.

Для ее аллювиального покрова характерно четкое деление разреза на пойменную фацию, представленную мелкозернистыми песками и супесями, и русловую фацию, выраженную почти всегда галечниками и промытыми гравелистыми песками.

В ряде мест в составе осадков пойменной фации отмечаются отложения озерного типа (старич). Мощность обоих горизонтов аллювия подвержена значительным колебаниям, но преобладание пойменной фации является устойчивой особенностью.

В некоторых местах в различных горизонтах аллювия собраны остатки фауны беспозвоночных — пресноводных и наземных моллюсков, костные остатки млекопитающих и следы эпилеолитической культуры.

Для характеристики строения аллювиальных отложений I террасы и условий залегания в них палеонтологических и археологических находок рассмотрим несколько разрезов.

В нижнем течении р. Илим, в излучине реки между д. Сотниково и д. Зарубино, по данным А. А. Помелова (1952), в многочисленных горных выработках наблюдалось на породах ордовика залегание галечника, мощностью 4—5 м, который перекрывается слоем песков и супесей в 6—7 м.

На глубине 4—6,5 м в залегании *in situ* здесь были обнаружены часть черепа с остатками рогов, принадлежащие, по определению В. И. Громова, молодой особи сайги (*Saiga tatarica*), позвонок оленя (*Cervus* sp.) и ребро лошади (*Equus* sp.).

В нижнем течении р. Белой в излучине близ с. Мальта автором наблюдался более сложный разрез террасы, имевший здесь высоту 8—10 м (фиг. 16):

		Мощность в м
ped Q ₃	1. Почвенный горизонт	0,3
	2. Песок разнозернистый, сильно глинистый, ожелезненный за счет процессов почвообразования	0,3
al Q ₂ ³	3. Песок среднезернистый темно-серый, промытый, «речной»	0,5
	4. Галечник разнообразного петрографического состава — из местных известняков, кремня, кварцита, кварца размерами от гравия до валунов в 20—30 см с разнозернистым гравелистым промытым песком	0,3
	5. Песок разнозернистый, лишенный глинистых частиц с линзами гравия	0,4
al — I Q ₂ ³	6. Тонкое переслаивание супеси темно-серого цвета, иногда укрупненной до тонкозернистого песка и песка мелкозернистого светло-серого, промытого	1,4
al Q ₂ ³	7. Песок крупнозернистый с содержанием гравия, резко косо-слоистый. По плоскостям слоистости распределены мелкие плоские гальки и большое количество плиток каменного угля	0,3
	8. Супесь табачно-серого цвета илистая, тонкослоистая, слабо ожелезненная, имеет резкую границу со слоем 9	0,2
	9. Галечник средней крупности (3—5 см) с редкими валунами разнообразного петрографического состава в промытом разнозернистом песке	2,1

В этом разрезе обращает на себя внимание пачка отложений озерного типа. В ней собрана многочисленная, хотя и небогатая по систематическому составу, фауна моллюсков. Наличие в составе аллювиальных образований I террасы осадков озерного типа не представляет собой исключения. Они наблюдались также на левом берегу Ангары в 3 км выше с. Балаганск, в карьере на западной окраине с. Богучаны, в низовьях Ангары и в приустьевой части р. Эдучанки. В последнем месте из средней части обнажения 7—8-метровой террасы (которая хорошо сопоставляется с I террасой Ангары) собраны многочисленные раковины моллюсков. А. И. Москвитин среди них определены следующие виды пресноводных и наземных моллюсков: *Vollonia pulchella* Müll. (2 экз.); *Radix auricularia* L. (угнетенная форма и молодь — 23 экз., взрослые угнетенные — 6 экз., неполновозрастные — 18 экз.); *Giraulus* sp. — большей частью *G. gredleri* Gredl. (взрослых — 12 экз., неполновозрастных — 137 экз.); *Giraulus laevis regularis* Hartm. (83 экз., примерно на 50% неполновозрастные), *Sphaerium corneum* L. (взрослые — 6 экз., неполновозрастные — 18 экз.); *Valvata piscinalis* Milach. (взрослые — 17 экз., молодь — 60 экз.), а также *Succinea* sp. (чрезвычайно угнетенная форма — около 100 экз.).

В отложениях этой же террасы в 2 км выше устья р. Эдучанки, по сообщению Г. Ф. Крашенинникова, был найден зуб мамонта.

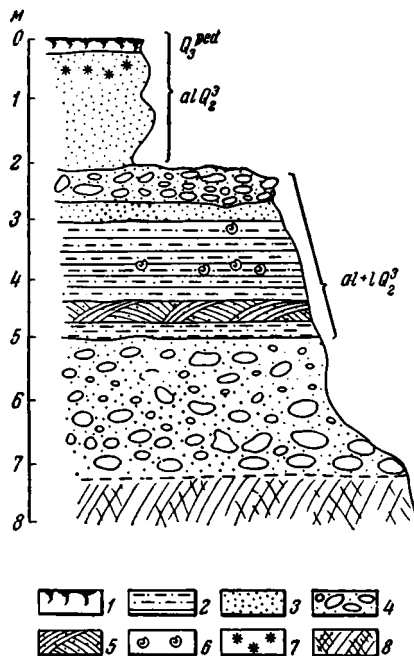
В низовьях р. Муры в аллювии 10-метровой террасы на глубине 8 м

Б. Н. Леоновым (1948) собраны остатки *Equus caballus* и *Alces machlis*. Тем же исследователем на р. Чадобец в 6,5 км выше пос. Ленина в основании галечника найдена часть черепа *Elephas primigenius*.

Фауна моллюсков из аллювия I террасы р. Чуны наблюдалась В. В. Шарковым (1948) в 1 км ниже по течению от д. Ганькино в карьере кирпичного завода. Здесь на глубине 6—6,5 м от поверхности, непосредственно выше слоя погребенной почвы, этот исследователь собрал, а В. И. Даниловский определил *Succinea oblonga* Drap. (11 взрослых, 7 юных, 12 обломков), *S. oblonga auraria* Bouch (6 экз.), *S. oblonga colongata* Saudl (1 экз.), *Vollonia tenuilabris* Ardr. (2 взрослых, 3 юных, 2 обломка). Формы, по заключению В. И. Даниловского, неполномерные, указывающие на затруднительные жизненные условия в отношении тепла, влаги и питания.

В верховьях р. Ангары на террасе, располагающейся непосредственно выше уровня высокой поймы и имеющей высоту 9 м, по сообщению Г. Г. Мартинсона (1951), обнаружено два слоя с наземными моллюсками. «Систематический состав найденной фауны, — отмечает он, — весьма скуден, хотя общее количество раковин сравнительно велико»².

² Данные Г. Г. Мартинсона опубликованы, и видовой состав фауны моллюсков здесь не приводится.



Фиг. 16. Схема обнажения I террасы р. Белой у с. Мальта.

1 — почва; 2 — тонкое переслаивание супеси и песка; 3 — песок; 4 — галечник; 5 — косая слоистость в супеси; 6 — раковины моллюсков; 7 — карбонатные стяжки; 8 — осыпь.

Из фауны млекопитающих в основании аллювия этой террасы найдены остатки носорога, определенного И. В. Арембовским (1951) в качестве *Rhinoceros antiquitatis*.

В основании I террасы р. Иркут в устье р. Каи найден почти полный скелет шерстистого носорога, причем его череп оказался заполненным серой глиной, содержащей огромное количество мелких *Pisidium* и *Sphaerium* нескольких видов. Видовой состав этих моллюсков, по заключению Г. Г. Мартинсона, свидетельствует о холодном субарктическом климате.

На р. Вихоревой в подошвенной части галечников 7—12-метровой террасы (III террасы по счету, принятому этим исследователем) первой террасы, располагающейся на склонах долины выше уровня поймы, найдены остатки *Elephas primigenius*, *Equus* sp., *Alces machlis*, *Cervus elaphus*.

С аллювиальными отложениями I надпойменной террасы и покрывающими их делювиальными или делювиально-солифлюкционными образованиями связаны во многих местах Ангара, Илама, Лены и других рек месторождения эпипалеолитической культуры и неолита. Большинство этих месторождений принадлежит к различным стадиям неолита.

Эпипалеолитические стоянки в пределах рассматриваемого района известны в трех пунктах: близ устья Б. Белой и в верховьях Лены, в окрестностях сел Шишкино и Макарово.

В устье р. Б. Белой (М. М. Герасимов, 1940) стоянка расположена на самом краю 8-метровой террасы и представляет собой стратиграфически сложный памятник:

1. Слой дерна 5 см мощности содержит остатки позднего железа, шлак, керамику, кости домашних животных.

2. Почвенный слой, окрашенный гумусом в черно-бурый цвет, содержит остатки типичного позднеангарского неолита с гребенчатой керамикой и соответственной кремневой индустрией. Мощность — 25 см.

3. Слоистая глина красновато-бурого цвета малопластичная, содержит культурные остатки неолитического облика, но без керамики. Несмотря на то, что никакого стерильного горизонта между вторым и третьим слоем нет, инвентарь их отличается. Третий горизонт имеет явно выраженный микролитовидный характер. Мощность слоя — 25—30 см.

Ниже на 4 м идет аллювий I террасы.

Из нижнего культурного слоя с достоверностью определены следующие животные: *Cervus elaphus*, *Capreolus pygargus*, *Caster fiber*, *Canis lupus*.

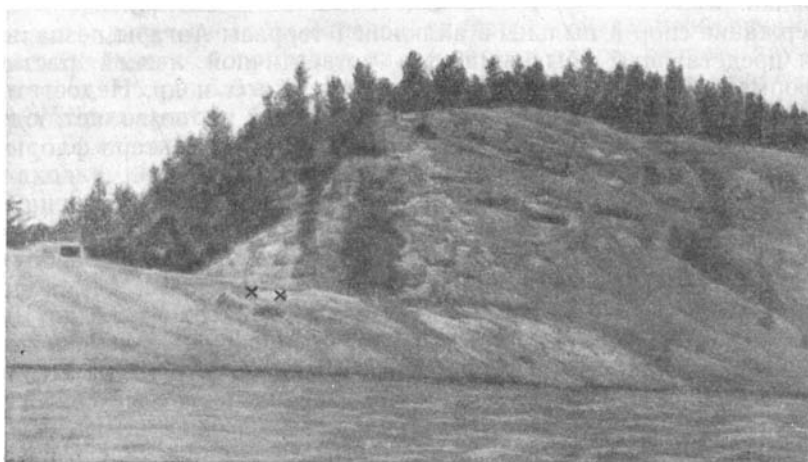
Открытая А. П. Окладниковым (1953) эпипалеолитическая стоянка на верхней Лене у д. Шишкино (в 15 км ниже Качуга по правому берегу) приурочена к I надпойменной террасе, имеющей здесь высоту 6—8 м.

Стоянка встречена в геоморфологических условиях, иллюстрируемых фиг. 17. Здесь в горизонте черноземовидной почвы мощностью в 0,3 м найдены предметы железного века, а с подстилающей лёссовидной супесью желтовато-серого цвета связан культурный горизонт верхнего палеолита. В старых раскопах встречены (Окладников, 1953) ножевидные пластины, скребки, наконечники и другие орудия, колотые и обожженные трубчатые кости некрупных животных и очажные плиты.

В совершенно аналогичных условиях встречена эпипалеолитическая стоянка у д. Макарово.

При рассмотрении условий залегания этих стоянок важным является вопрос о генезисе слоя супеси, с которыми связан нижний культурный горизонт. В обоих местах I терраса очень узка (60—100 м) и примыкает либо к коренному склону (Макарово), либо к более высокой террасе (Шишкино). Терраса перекрывается делювиальным шлейфом, вследствие чего ее поверхность заметно наклонена от бортовой части к периферии.

Культурный горизонт Макаровской стоянки, несомненно, лежит в нижней части слоя делювия, а очажные камни углублены в аллювиальный песок. Таким образом, следует считать, что эппалеолитическая культура была одновременна с накоплением самых верхних горизонтов аллювия I террасы (устье Белой) и самых нижних горизонтов лежащего на нем делювиального шлейфа (ленские стоянки).



Фиг. 17 Общий вид на Шишкинскую эппалеолитическую стоянку в верховьях Лены.

× — место залегания культурного горизонта.

Значительно чаще известны находки предметов труда и культуры неолита, приуроченные к I террасе.

В верховьях Ангары связанные с этой террасой стоянки известны в городской черте Иркутска — погребение на р. Кае (Хороших, 1954) и в нижнем течении р. Куды близ Хомутовской МТС (Павловский и Арембовский, 1948). Ниже по Ангаре неолитические стоянки и погребения наблюдались А. П. Окладниковым (1940) в окрестностях сел Братск, Воробьево, Карапчанка, на Сосновом и Сизовском островах, выше устья р. Верх. Кежмы, у деревень Мозговая и Када, против с. Богучаны и у д. Потаскуй. Кроме перечисленных мест, стоянки наблюдались автором на Ангаре на острове Большом (близ с. Воробьево), в устье р. Тасеевой и в нижнем течении Илима. На последней реке неолитические находки сделаны ниже д. Сотниково и в устьевом участке долины.

В устье р. Илима, в одноименном поселке, на правом берегу реки культурный горизонт обнаружен в обнажении 11-метровой террасы, где виден следующий разрез:

		Мощность в м
red Q ₃	1. Почвенный горизонт	0,2
	2. Суглинок плотный желтовато-коричневого цвета, замешанный местами супесью розовато-желтого цвета. На границе почвы и суглинка или супеси и в их верхних 5—8 см в большом количестве встречаются кремневые, кварцевые и порфиритовые изделия, отщепы, нуклеусы и обломки гончарных изделий. Все эти предметы залегают без строгой ориентировки, но в основном горизонтально	3,8
ald Q ₂ ³	3. Глибовый материал из траппов, заключенный в супеси	2,0
	4. Галечники, связанные крупнозернистым песком, ржаво-желтого цвета	4,0

В сходных условиях сделаны находки неолита в обнажении на берегу Ангары против села Братск, на острове Сосновом и в некоторых других местах.

Другой тип неолитических стоянок приурочен к слою почвы, погребенной под недавними в геологическом отношении накоплениями эоловых песков. В силу этого можно выделить этот тип, назвав его «дюнным» типом стоянок. К числу таких памятников относится известная Чадобецкая стоянка.

Содержание спор и пыльцы в аллювии I террасы Ангары незначительно. Они представлены обычными для четвертичной лесной растительности формами — *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Alnus*, *Larix* и др. Недостаточное для статистической обработки количество зерен не позволяет, однако, составить сколько-нибудь точное представление о характере флоры времени отложения осадков этой террасы.

На Лене (в ее среднем течении) осадки верхнего плейстоцена представлены аллювием — 18—20 м I надпойменной террасы.

Эти отложения выражены главным образом песками с небольшим содержанием гальки в основании толщи. Мощность ее, как и других аллювиальных толщ Лены, изменчива и колеблется от 3—3,5 до 10 м.

Ниже устья р. Пеледуй толща образована красновато-коричневой супесью с тонкими прослоями серого песка с хорошо выраженной горизонтальной слоистостью, переходящей ниже в крупнозернистый серый песок с галькой. Общая мощность отложений здесь превышает 10 м.

Из речных осадков террасы происходит сделанная С. С. Коржуевым находка у с. Покровское сильно окатанного рога *Alces aff. latifrons* и зуба ранней формы *Elephas primigenius*. Эти остатки явно не сингенетичны осадкам.

Тот же возрастной горизонт выражен в долине р. Вилюй аллювиальными образованиями I (14—18 м) террасы этой реки. Верхнюю часть аллювия кроют перевеянные мелкозернистые пески, сменяющиеся вниз по разрезу желтыми, хорошо отсортированными косослоистыми речными песками мощностью до 10—12 м. Этот слой ложится на темно-серые песчанистые глины и илы, включающие куски древесины и скопления растительного мусора. Из глин извлечены кости *Elephas primigenius*, *Bison priscus*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Equus caballus*.

Все эти животные принадлежат к верхнепалеолитическому комплексу. Для уточнения их возраста М. Н. Алексеевым был передан для анализа обломок челюсти мамонта, результаты которого дали соотношения F и P₂O₅, равные 0,20. Это соотношение указывает на среднеплейстоценовый возраст костей. Определение абсолютного возраста древесины из этих же глин радиоуглеродным методом (по изотопу C¹⁴) не противоречит сделанному выводу, так как время захоронения этой древесины оказалось большим 20 000 лет.

На основании этого М. Н. Алексеев пришел, по-видимому, к правильному представлению о том, что костеносные глины и илы принадлежат к аллювию более древней II террасы р. Вилюя, отложения которой лежат местами в цоколе I надпойменной террасы.

Из аллювиальных отложений I террасы в разных местах р. Вилюя и р. Мархи собраны остатки следующих млекопитающих: *Elephas primigenius*, *Bison priscus deminutus*, *Equus caballus*, *Alces alces*, *Rangifer tarandus*.

Аллювиальными отложениями I террасы и их возрастными аналогами другого происхождения завершается разрез плейстоцена.

После краткого рассмотрения геологии, фауны и флоры верхнеплейстоценовых отложений остановимся на их более детальном расчленении.

Изложенные данные позволяют уточнить геологический возраст ал-

лювия II террасы Ангары. Собранный в нем фауна полностью принадлежит верхнепалеолитическому комплексу. Исключение составляет лишь найденный в низовьях Муры и на правобережье Ангары, несколько выше устья р. Тасеевой, длиннорогий бык — *Bison priscus* aff. *longicornis*, являющийся одним из руководящих представителей хозарского комплекса. Последний, как известно, характеризует в Европейской части СССР время плейстоцена до максимального оледенения. Причина совместного нахождения представителя хозарского фаунистического комплекса с фауной верхнепалеолитического комплекса является сейчас необъяснимой. Попытка объяснения этого факта залеганием в одном разрезе двух разновозрастных аллювиальных толщ, из которых более древняя содержит остатки длиннорогого быка, а другая вмещает фауну верхнепалеолитического комплекса, на конкретном материале обнажения, где сделана эта находка, не подтверждается и не может считаться убедительной.

При накоплении более многочисленных фактов, возможно, появится необходимость пересмотреть для Восточной Сибири руководящее значение длиннорогого быка как нижнеплейстоценовой формы.

Спорово-пыльцевые анализы образцов отложений II террасы Ангары и некоторых ее притоков показывают во многих проанализированных разрезах значительное содержание пыльцы недревесных растений или даже господство последних, что является отражением деградации лесного ландшафта и частичного остепнения территории.

В таком же положении находятся и некоторые особенности видового состава лесной и травянистой растительности. В верховьях р. Нижней Тунгуски (Гитерман, 1957) в спектрах участвует пыльца ивы, осоки, вересковых. Подобный состав спорово-пыльцевого спектра является, согласно представлениям В. П. Гричука и Е. Д. Заклинской (1948), сходным во многих чертах со спорово-пыльцевыми субфоссиальными спектрами современной лесо-тундры и тундры низовьев Оби. Некоторое их отличие заключается лишь в меньшем содержании зерен березы в аллювии II террасы Ангары.

Еще более четкое представление о ландшафте времени формирования террасы вытекает из данных палеокарпологического анализа. П. А. Никитин, истолковывая результаты исследований погребенных торфяников, писал: «...флора отмечает резко суровый климат, вряд ли теплее климата арктических тундр (остаток хвойники кажется чуждым). С таким заключением хорошо согласуется и скудность водной флоры и обилие вечнозеленых мелких кустарников и отсутствие пыльцы деревьев в микрофракции».

Археологические находки, связанные с аллювиальными накоплениями II террасы на Ангаре, Лене и Вилюе, пока не известны. К отложениям II (15—18 м) террасы Енисея приурочены верхнепалеолитические местонахождения Афонтова гора I, II, III, Кокарево II.

По археологическим данным группа стоянок типа Афонтова гора II относится к поздней стадии верхнего палеолита (сибирская фация), синхронной мадлену (Громов, 1948).

Среди остеологического материала, собранного только из стоянки Афонтова гора II, насчитываются представители 23—24 различных видов животных, не считая птиц и моллюсков. В процентном отношении, как отмечает В. И. Громов, свыше 30% животных по своей экологии характерны для открытых пространств и только около 19% являются типичными обитателями лесов. Интересно заметить, что почти все млекопитающие, встреченные в залегании *in situ* на Алдане, Вилюе, Ангаре, фигурируют и в списке фауны стоянки Афонтова гора II.

В отложениях II надпойменной террасы, как указывалось, в нескольких местах Присаянской равнины, наблюдались интенсивные проявле-

ния мерзлотно-солифлюкционных процессов, разбивших их ледяными клиньями и часто деформировавших в мелкие складки. Это наблюдение, несомненно, устанавливает существование суровых арктических условий в эпоху, последовавшую за отложением аллювия террасы.

Суммируя данные о связанных со II террасой палеонтологических и археологических находках, можно сказать, что обильная фауна верхнего палеолита и остатки мадленской культуры позволяют отнести время формирования ее аллювиальных отложений к верхнему плейстоцену. Соотношение ее с I, также верхнеплейстоценовой, и следующей III, уже среднеплейстоценовой, террасами дает возможность считать отложения II террасы синхронными первой половине верхнего плейстоцена.

Обращаясь далее к оценке материалов, характеризующих возраст отложений более молодой террасы, следует отметить, что по составу фауны млекопитающих ее отложения не отличаются от рассмотренных образований верхнего плейстоцена и по этому признаку также могут быть отнесены к верхнему плейстоцену.

К такому же выводу можно прийти на основании изучения моллюсков. В сборах из низовий р. Эдучанки или у устья р. Каи фауна наземных и пресноводных моллюсков носит угнетенный облик и развивалась при недостаточных условиях тепла и питания. По свидетельству Г. Г. Мартинсона (1952), она указывает на холодный субарктический климат.

Что же касается растительности, то Р. Е. Гитерман (1957), обобщая результаты анализов образцов с рек Нижн. Тунгуски и Вилюя, пишет, что, судя по характеру спорово-пыльцевых спектров во время формирования аллювия I террасы, господствовали безлесные ландшафты. Преобладали злаково-разнотравные ассоциации, по-видимому, некоторую роль в растительном покрове играли также остепненные луговые ассоциации с полынными и лебедовыми (возможно, на осолоненных почвах). Роль древесной растительности была незначительна.

Таким образом, рассматриваемый отрезок плейстоцена имеет характер холодного, почти арктического времени.

Более точное положение аллювиальных образований I террасы в пределах верхнего плейстоцена можно установить из соотношения аллювия с культурным горизонтом позднепалеолитических местонахождений. Последние либо синхронны времени накопления верхних частей аллювиальной толщи, либо приурочены к низам лежащего на ней делювиального покрова. Поэтому можно время образования аллювиальных отложений I террасы относить к верхнему плейстоцену, к горизонтам, переходным к современной эпохе (голоцену).

Имеются некоторые основания и для определения абсолютного времени завершения формирования аллювия. Известно, что по определению А. В. Трофимова возраст таймырского мамонта равен с небольшим приближением 12 тыс. лет. Время захоронения древесины из покровных отложений, лежащих на I террасе Вилюя, этим же исследователем определено в 11 тыс. лет.

В то же время в кухонных отбросах эпипалеолитических стоянок, связанных с самым высоким горизонтам аллювия, остатки мамонта уже отсутствуют. Можно, следовательно, предполагать, что накопление аллювия закончилось приблизительно 10—11 тыс. лет тому назад.

Этим же временем измеряется и продолжительность голоцена в Восточной Сибири.

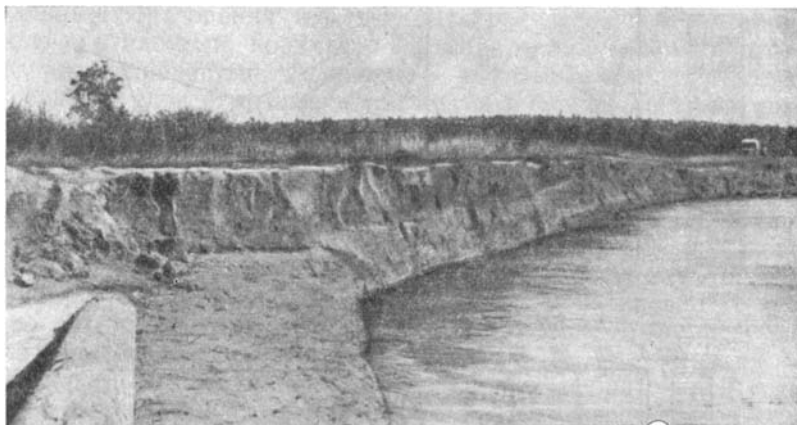
3. ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения голоцена в долинах рассматриваемой части Сибирской платформы выражены аллювиальными накоплениями пойм.

Уровни поймы в разных реках и в разных участках одних и тех же

долин испытывают частые колебания, зависящие от неодинаковой высоты паводков. В силу этой причины установить какие-либо выдерживаемые на всем протяжении реки их высоты не представляется возможным.

В своем площадном распространении поймы испытывают резкие колебания. В областях развития осадочных коренных пород, особенно песчаных и глинистых свит, долины отличаются значительной шириной, на их днище получает развитие пойма, а на склонах — серии надпойменных террас. На тех же участках, где реки пересекают пластовые залежи,



Фиг. 18. Характер пойменных отложений р. Оки у паромы на Московском тракте.

покровы или дайки траппов или существенно карбонатные толщи, долины испытывают резкие сужения, коренные склоны их сближаются, террасы выклиниваются или прослеживаются незначительными участками, а днище почти целиком занято рекой.

В соответствии с различиями в положении наблюдаемых разрезов пойм их характер существенно неодинаков. В области Предсаянской равнины аллювий выражен в фации суглинисто-глинистых осадков с небольшим участием галечников в нижней части разреза (фиг. 18). В четковидных расширениях долин дифференциация осадков на пойменную и русловую фации выражена резко. Верх разреза обычно представлен суглинками и песками, а нижняя часть, уходящая ниже меженного уреза воды, образована более или менее крупным галечником, сцементированным песчано-гравийным материалом.

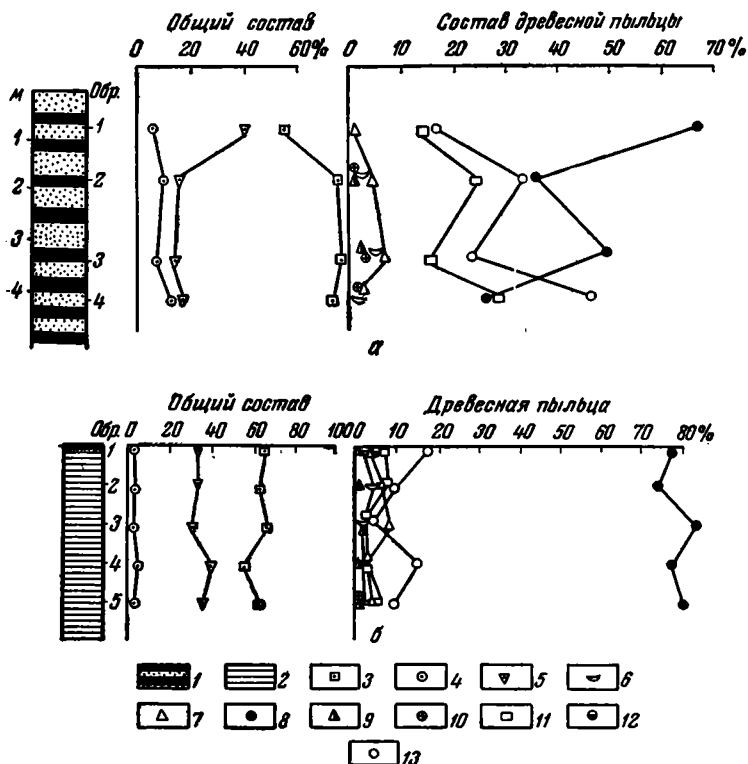
К голоценовым отложениям в долине Лены относится аллювий, слагающий многоступенчатую пойму. Отложения эти, возвышающиеся над меженным уровнем реки, в своей надводной части сложены светло-серым полимиктовым крупнозернистым песком. Местами, например, у пос. Нижний Шедай в качестве верхнего члена разреза высокой поймы зафиксированы коричневые глины.

Кроме высокой поймы, здесь пользуется распространением и ее низкий уровень с высотой над меженью в 4—6 м.

Спорово-пыльцевой анализ осадков низкой и высокой пойм выявил абсолютное господство пыльцы древесных пород (фиг. 19). Пыльца трав составляет менее 5%. В пыльцевом спектре преобладают зерна сосны, березы и ольхи, в меньшем количестве известна пыльца ели, пихты, лиственницы.

В низовьях р. Вилюй отложения поймы распространены так же широко, как и на других реках. Состав ее осадков во многом зависит от пород коренного ложа.

Весьма любопытные данные приводит М. Н. Алексеев (1957) в отношении ископаемого льда, погребенного в разрезе поймы. Лед наблюдался им в форме клиньев и линз. Наличие жильного льда служит указанием на существование в голоцене Якутии периодов резкого охлаждения.



Фиг. 19. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений низкой поймы р. Лены у с. Синского (а) и отложений высокой поймы у Нижн. Шедая (б). Составлена Р. Е. Гитерман.

1 — переслаивание песка и торфа; 2 — глина; 3 — древесная пыльца
4 — пыльца травянистых растений; 5 — споры; 6 — *Larix*; 7 — *Picea*; 8 — *Pinus*; 9 — *Abies*; 10 — *Salix*; 11 — *Alnus*; 12 — *Pinus sibirica*; 13 — *Betula*

Необходимо заметить, что изучение голоцена Восточной Сибири находится еще в начальном периоде. Обоснованное его возрастное расчленение является делом будущих исследований.

Новейшие осадки речной аккумуляции — отдели, русловые образования, современное происхождение которых очевидно и не нуждается в какой-либо аргументации, — в настоящей статье не рассматриваются.

4. ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НЕАЛЛЮВИАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Помимо аллювиальных отложений на территории юга и востока Сибирской платформы, среди образований четвертичной системы широким распространением пользуются элювиальные, элювиально-делювиальные, солифлюкционные, озерные и озерно-болотные, эоловые и другие отложения.

Все они изучены крайне слабо, хотя в отношении некоторых из них в последние годы получены новые интересные данные.

На юге рассматриваемой области — в Иркутском Приангарье — покровные образования, развитые на поверхностях междуречий, склонах и на большинстве надпойменных террас, пользуются широким распространением и уже давно служили объектом подробного изучения.

Однако в настоящее время единство взглядов на их происхождение и возраст еще не достигнуто.

Н. И. Соколов (1937) высказал мнение о том, что супеси, суглинки и лёссы Иркутского района представляют собой частью эоловые, частью делювиальные образования и могут быть разделены на три горизонта: нижний, очень плотный, коричнево-бурый; средний красно-бурый, менее плотный, иногда пористый, и верхний — желтый. В верхних частях нижнего и среднего слоя отмечаются горизонты выветривания или погребенные почвы.

Нижний горизонт так же, как и нижняя погребенная почва, прослеживается только до уровня 50—55 м террасы (VIII по счету этого автора), средний горизонт покровных образований ложится на аллювиальные отложения следующей 32—36 м террасы; а верхний перекрывает слои аллювия VI и V (18—20 м) террас и только в редких случаях образует накопления у тылового шва IV (12 м) террасы. В кровле II (сверху) почвы, по мнению этого автора, сделаны находки трогонтериевого слона и орудий среднепалеолитического облика.

И. В. Арембовский (1948) среди покровных образований выделяет только два горизонта и относит их к образованиям эолового генезиса. Толща покровных образований разделена, согласно представлениям этого автора, горизонтом погребенной почвы, несущим культурные остатки солютрейской эпохи.

Отмечая, что нижний лёссовый горизонт залегает на галечниках 25—30 м террасы, заключающих остатки *Elephas aff. trogontherii* со всеми чертами перехода к форме *Elephas primigenius*, а также и учитывая холодный перигляциальный облик захороненных в нем остатков легочных моллюсков, И. В. Арембовский считает этот горизонт одновременным первому из доказанных в Восточной Сибири оледенений (т. е. максимальному оледенению), слой погребенной почвы, несущий культурные остатки солютрейского облика, — одновременным межледниковой «рисс-вюрмской» эпохе, а верхний горизонт лёсса, лежащий на погребенной почве и заключающий находку мадленской культуры, а в самых верхах — азиль — «к вюрму».

Нижний лёссовый горизонт И. В. Арембовский считал одновременным задровым полям, распространенным в низовьях рек Китоа и Белой, связанный в единый генетический комплекс с моренами максимального оледенения. За следы этого оледенения автор, вслед за Ю. А. Жемчужниковым (1923), принимал «гляциодислокации», наблюдающиеся в толще четвертичных и мезозойских пород Черемховской долины, а в качестве остатков морены рассматривались глины, выполняющие клиновидные внедрения.

Несмотря на подкупающую ясность и стройность стратиграфических построений И. В. Арембовского, они не могут сейчас считаться полностью верными. Все исследования последних лет четвертичных отложений в Иркутском Приангарье показали, что здесь отсутствуют типичные лёссы эолового происхождения. Широко распространенные лёссовидные образования принадлежат либо делювиальным (в широком смысле) образованиям, либо являются осадками пойменной фации аллювия плейстоценовых террас. Несомненно, ошибочно также представление о распространении максимального оледенения за пределы горной области Восточного

Саяна. В качестве «гляциодислокаций» здесь отмечались проявления мерзлотно-солифлюкционных нарушений, хотя и связанных хронологически с оледенениями, но являющиеся ярким проявлением перигляциального режима.

Наиболее подробные данные о покровных образованиях Прииркутского района содержатся в работах А. И. Москвитина (1949, 1950). Личные наблюдения, выполненные этим исследователем в районе строительства Иркутской ГЭС, убедили его в ошибочности прежних его представлений (Москвитин, 1940) об эоловой природе лёссовидных образований. Поверх галечников III и IV террас он установил залегание мощного покрова суглинков супесей и песков, имеющих в общем делювиальную природу (делювий, солифлюксий, пролювий) и делящихся по вертикали на три толщи двумя горизонтами выветривания и почвообразования (Москвитин, 1950).

В этих покровных образованиях выделяются три толщи: верхняя — «средних суглинков», средняя — «легких лёссовидных суглинков» и нижняя — «тяжелых бурых суглинков».

Мощности нижней и средней толщ равны 7—10 м, верхней — 4 м. В доказательство делювиальной природы этих образований А. И. Москвитин приводит следующие факты: наличие признаков слоистости, переслаивание их с песками, местами замещение их песками, включение галечек и мелких кусочков разрушенного бурого угля.

Все эти признаки вполне достаточны для того, чтобы отказаться от эоловой гипотезы происхождения покровных образований Иркутского района. Однако они дают основание подозревать, что среди рыхлых накоплений присутствуют нераспознанные аллювиальные остатки. Касаясь возраста покровных накоплений, А. И. Москвитин, придерживаясь взгляда, что каждому ледниковому веку соответствует свой покров делювиально-солифлюкционных образований, а каждому межледниковому веку — врезание реки, начало формирования аллювиальных осадков и погребенной почвы. Верхний делювиально-солифлюкционный покров он относит ко времени последнего на Русской равнине осташковского оледенения, средний горизонт — к калининскому оледенению, а разделяющую их почву к молодого-шекснинскому межледниковью. Время образования нижнего слоя тяжелых бурых суглинков, по А. И. Москвитину, следует сопоставлять с московским оледенением, а вторая сверху погребенная почва должна считаться синхронной, в таком случае, микулинскому межледниковью.

Несмотря на кажущееся сходство схем расчленения покровных образований А. Н. Москвитина и Н. И. Соколова они не могут быть сопоставлены друг с другом. Отмечаемый Н. И. Соколовым как характерный горизонт «красно-бурых деградированных лёссов» не прослеживается, по-видимому, так широко, как это ему представлялось, и он нигде не отмечен другими исследователями. Не совпадают погребенные почвы и стратиграфически. Под второй сверху погребенной почвой А. И. Москвитин обнаружил в карьерах Лисихинского кирпичного завода в Иркутске многочисленные остатки мамонта и шерстистого носорога, в то время как Н. И. Соколов связывает с этой же почвой находки остатков слона — трогонтерия и орудий, близких к раннему мустье. Тем самым выявляется и несовпадение их представлений вообще. Принимая расчленение рассматриваемой толщи, предложенное А. И. Москвитиным как наиболее обоснованное, следует вместе с тем отметить, что прямое сопоставление выявленных горизонтов с отдельными ледниковыми и межледниковыми веками Европейской части СССР является преждевременным и не находит себе пока подтверждения в других фактах.

В более северных частях бассейна Ангары в строении рыхлого покрова надпойменных террас, особенно высоких и средних, кроме аллювиаль-

ных отложений, принимают участие также делювиальные образования. В типичном случае они образуют более или менее мощные скопления в тыловой части террасы и, кроме того, расстилаются по ее поверхности.

Не подлежит сомнению, что в огромный промежуток времени образования современного рельефа, охватывающий верхний мезозой и весь кайнозой, неоднократно меняющиеся климатические и орографические условия приводили к изменению факторов выветривания горных пород и накопления продуктов их разрушения. Многие мощные делювиальные толщи начали накапливаться в третичном периоде, а верхние их горизонты продолжают отлагаться и в настоящее время.

В некоторых случаях линии горных выработок вскрывали переслаивание делювиальных отложений с аллювиальными. Тем самым устанавливается одновременность их образования. Подобные взаимоотношения наблюдались в низовьях Илама, вблизи д. Зарубино у тыловых закраин V, VI и VII террас. Синхронизация аллювиальных и делювиальных образований позволяет, таким образом, установить развитие в рассматриваемом районе, помимо наиболее распространенных средне- и верхнеплейстоценовых, делювиальные образования нижнеплейстоценового и даже эоплейстоценового возраста.

Несомненные следы разновозрастных делювиальных образований можно видеть и в других местах. В Прибайкалье, на Качугском тракте в нескольких карьерах, заложенных для выемки дорожно-строительных материалов, на толще третичных песчано-галечных отложениях наблюдается налегание двух горизонтов делювия: верхнего бурого и нижнего серого. При этом верхний горизонт внедряется по ледяным клиньям в нижний и выполняет их псевдоморфозы (фиг. 20).

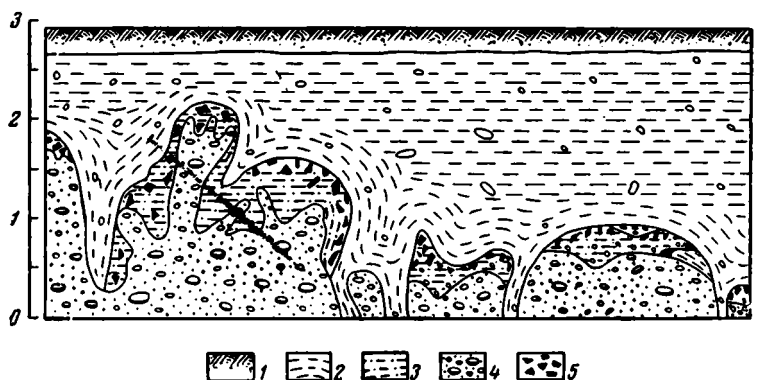
Мощные делювиальные толщи также не выступают в качестве однородных образований. В них отчетливо различаются горизонты, насыщенные щебнистым и глыбовым материалом, и горизонты, более или менее свободные от его включений.

Именно такие делювиально-солифлюкционные образования были встречены в шурфах у тыловых швов средних и высоких террас Илама в Тубинском расширении долины, или в районе строительной площадки Братской ГЭС, где скважиной 847 в толще делювиального покрова мощностью 17 м вскрыты шесть горизонтов щебнисто-глыбового материала, разделенные слоями суглинка, лишь в незначительной степени содержащего обломки. Характерно, что в суглинках, в разрезах обоих этих районов, постоянно встречаются обугленные или ожелезненные остатки растений.

Не исключена возможность, что щебнистые горизонты представляют собой образования, тождественные так называемым «глыбовым» горизонтам (И. И. Краснов, 1945), и в стратиграфическом отношении отвечают фазам ухудшения климатических условий, а разделяющие их горизонты суглинков соответствуют более умеренным в этом отношении отрезкам четвертичного периода и могут быть сопоставлены с межледниковыми или межстадиальными фазами истории плейстоцена.

Покровные образования сложного генезиса и, по-видимому, разного возраста пользуются в пределах Центрально-Якутской низменности широким распространением. Они описаны в последнее время в низовьях р. Вилюя и его притоков М. Н. Алексеевым, а в низовьях Алдана и на междуречьях этой реки с Леной и Амгой — И. М. Хоровой и Э. А. Вангенгейм. В этих районах покровные образования сложены главным образом, суглинками и супесями. Они покрывают мощным чехлом средние и высокие надпойменные террасы (кроме I надпойменной) и развиты на обширных площадях междуречий.

Суглинки и супеси в этих местах представлены чаще всего темно-серыми, серыми или палевыми разновидностями. Эти породы местами лишены следов какой-либо слоистости, обогащены карбонатами и носят лёссовидный облик. В других местах они горизонтально слоисты.



Фиг. 20. Разрез с двумя разновозрастными делювиальными покрывами

1 — почва; 2 — верхний бурый делювий; 3 — нижний серый делювий; 4 — третичные галечники; 5 — щебень.

В них часты слои, обогащенные полусгнившим растительным материалом, заключающие иногда остатки млекопитающих; в ряде разрезов наблюдались прослой торфа. Погребенные под значительной толщиной вышележащих отложений торфяники нередко разбиты ледяными клиньями и несут следы складчатых деформаций мерзлотного происхождения.

Лед, помимо жильной формы, наблюдался М. Н. Алексеевым и в виде крупных масс линзовидного залегания, о котором он думает, что его можно считать погребенными водоемами.

В ряде мест непосредственно в «покровных» суглинках или вытаявших из погребенного льда илах собраны многочисленные остатки млекопитающих. Так, из суглинков, кроющих аллювий II террасы, расположенной у пос. Верхне-Вилуйска, происходят остатки многих особей: *Elephas primigenius* Blum., *Rhinoceros antiquitis*, *Bison priscus deminutus*, *Alces alces*, *Rangifer tarandus*, *Equus caballus*.

Суглинки покрывают более древние отложения и в низовьях Алдана, в том числе они известны в обнажениях Мамонтовой горы, Чуйском и др. (Хорева, 1957). Здесь в большом числе экземпляров встречены приведенные выше формы и, кроме того, остатки *Cervus elephas*.

В Чуйском обнажении Э. А. Вангенгейм и И. М. Хоревой (1956) в нижней части покровных образований встречен зуб *Elephas primigenius* с примитивными признаками. Здесь же собраны зубы и челюсти грызунов: *Lepus timidus*, *Citella undulatus*, *Clethrionomys rutilus*, *Stenocranus gregalis*, *Lemmus obensis*, *Ochotona* cf. *hyperborea*, *Dicrostonyx torquatus*, *Microtus arvalis*, *Microtus* sp.

Вместе с ними здесь найдены немногочисленные раковины пресноводных и наземных моллюсков.

На Лено-Амгинском междуречье буровыми скважинами зафиксирована мощность описываемых отложений, близкая к 100 м. Залегают они здесь часто непосредственно на коренных породах. Эти отложения с большой долей вероятности относятся М. Н. Алексеевым к образова-

ниям частью делювиально-солифлюкционного, частью озерного и эолового генезиса.

Характер остатков фауны, встреченных в покровных образованиях Центральной Якутии, не оставляет сомнения, что их формирование происходило во время среднего и верхнего плейстоцена. Более подробное изучение этой толщи позволит наметить ее стратиграфическое разделение в пределах указанного отрезка плейстоценовой эпохи.

Приведенные сведения дают возможность сопоставлять рассмотренные отложения с так называемой эйкской свитой более северных частей Вилюйской впадины.

Расчленение других типов четвертичных отложений еще по существу не сделано, что связано с недостаточной степенью их изученности.

Приведенными данными целесообразно закончить рассмотрение разреза четвертичных отложений. Прежде, чем, однако, сделать оценку предложенной схемы расчленения образований четвертичной системы, необходимо осветить вопрос о стратиграфическом значении остатков млекопитающих. Сделать это необходимо в той связи, что многие ответственные выводы построены на основе именно этой группы палеонтологических остатков.

III. О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ ОСТАТКОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Большинство геологов, работавших в последние годы в Восточной Сибири и, в той или иной мере, занимавшихся четвертичными отложениями, использовали имевшиеся в их распоряжении остатки млекопитающих животных в стратиграфических целях в соответствии со схемой развития четвертичной фауны, разработанной для Европейской части СССР В. И. Громовым (1948).

При этом принципиальная возможность стратиграфического расчленения толщи четвертичных отложений по остаткам млекопитающих у геологов сомнения не вызвала.

Наряду с этим, среди некоторых исследователей, преимущественно не специалистов геологов, занимающихся четвертичным периодом, были распространены (и существуют до последнего времени) взгляды о большой консервативности фауны млекопитающих в Восточной Сибири, эволюция которой в силу относительно мало меняющихся климатических и палеогеографических условий, или благодаря способности млекопитающих к миграции, якобы происходила замедленным темпом. Из этого делались выводы о малом стратиграфическом значении остатков млекопитающих.

Возникновению этого взгляда способствовало то обстоятельство, что среди обильных сборов ископаемых остатков млекопитающих, как это отмечал еще И. Д. Черский (1885—1886), не были известны животные, населявшие Европейскую территорию СССР в первую половину четвертичного периода: «...число слоновых зубов из Сибири,— писал он,— можно считать уже почти тысячами. Однако, все они относятся к одному лишь мамонту, т. е. *Elephas primigenius*, без примеси других, известных в Европе видов слонов, из которых *E. antiquus* и *E. meridionalis* найдены даже на юге и юго-востоке Европейской России».

Со времени выхода работ И. Д. Черского количество находок ископаемых четвертичных животных во много раз возросло. Тем не менее И. П. Герасимов и К. К. Марков (1933), освещая в своей монографии вопросы истории развития фауны в течение «ледникового периода», вынуждены были присоединиться к этому же выводу.

За последние годы, однако, накопился ряд новых фактов, многие из них изложены выше, которые не укладываются в рамки привычных представлений и требуют для своего объяснения выработки других взглядов.

Из общей массы казавшегося однообразным остеологического материала сейчас выделены ряд форм, указывающих на существование в Восточной Сибири представителей тех же основных фаунистических комплексов, которые установлены и на Русской равнине и частично в Северном Китае.

Находки верхнетретичных и древнечетвертичных животных пока еще не многочисленны. Однако они сделаны в самых различных частях Восточной Сибири от Якутии на севере до Прибайкалья на юге и от Лены на востоке до Енисея на западе.

Все остатки древнечетвертичной фауны найдены в геологических условиях, как это можно было видеть из изложенных данных, существенно отличных от тех, в которых обнаружены остатки мамонтовой фауны.

Расположение находок остатков млекопитающих, обнаруженных в коренном залегании, и тех находок, местонахождение которых не вызывает сомнения, показывает, что многочисленные представители мамонтовой фауны (их сейчас насчитывается много десятков экземпляров), принадлежащие таким животным, как мамонт, шерстистый носорог, короткорогий бык, северный олень, встречены только в аллювиальных отложениях I, II и на некоторых реках — III надпойменных террасах. Кроме этого, они приурочены к покровной толще сложного озерно-эолового или делювиально-солифлюкционного генезиса, покрывающей междуречья, коренные склоны долин и все террасы, за исключением I надпойменной.

Однако в самих аллювиальных отложениях IV—VII террас ни в одном месте представители мамонтового комплекса не обнаружены.

Из этого с полной очевидностью вытекает вывод о том, что комплекс мамонтовой фауны не существовал в течение всего четвертичного периода, а соответствует в его истории хотя и значительному, но тем не менее ограниченному отрезку времени.

Аллювиальные осадки наиболее древней террасы, заключающей представителей мамонтового комплекса (III террасы на Ангаре, II — на Вилюе), характеризуются одновременно холоднолюбивыми, тундровыми или лесотундровыми спорово-пыльцевыми комплексами и несут ясные следы проявления мерзлотно-солифлюкционных процессов. Эти признаки указывают, таким образом, на очень резкие изменения в климатических и физико-географических условиях, не имевших места на территории Восточной Сибири ранее и наступивших лишь во время формирования аллювиальной толщи террасы. Этот переломный в истории плейстоцена момент наиболее естественно связывать со временем максимального оледенения горных областей Южной Сибири и ее северных низменных окраин и формированием на остальной территории вечной мерзлоты.

Об одновременности явления вечной мерзлоты и комплекса мамонтовой фауны свидетельствуют многочисленные факты сохранения в мерзлоте трупов животных с мягкими органическими тканями. По сводке М. Сумгина (1936), в вечно-мерзлых грунтах встречены трупы мамонта, шерстистого носорога, мускусного быка, лошади (?), лемминга, песца, всего 30 находок. Этот перечень следует дополнить (по сообщению Ю. Н. Попова, 1948) находками части ноги лошади с кожей и шерстью, нижней челюсти лисицы и трех совершенно целых трупов сусликов. Все эти животные принадлежат к мамонтовому комплексу. Име-

ется только одно указание, принадлежащее М. В. Павловой о нахождении в мерзлоте черепа с сохранившимися тканями более древнего животного (носорога Мерка). Однако отсутствие сведений об условиях залегания этой формы в разрезе и ее резкое несоответствие всем другим данным позволяют не придавать этому сообщению большого значения.

Не имеется пока никаких фактических оснований к тому, чтобы считать, что эти события не были в геологическом смысле одновременными веку максимального днепровского оледенения Русской равнины или самаровского — в Западной Сибири. Такое сопоставление позволяет заключить время существования комплекса «мамонтовой» верхнепалеолитической фауны в хронологические границы от среднего плейстоцена до позднеледникового времени, когда эта фауна частично вымирает, а частично видоизменяется в современную.

Определив, таким образом, место мамонтовой фауны в хронологии плейстоцена, можно сделать вывод о том, что другая четвертичная фауна залегает в более низких стратиграфических горизонтах и должна соответствовать времени от эоплейстоцена до века максимального оледенения.

Среди этой фауны Э. А. Вангенгейм (см. статью в настоящем сборнике) выделены три последовательно сменяющих друг друга комплекса: 1) алданский, параллелизуемый с таманским комплексом В. И. Громова Юго-Восточной Европы и с нихэвинской или, может быть, джоукоутянской фаунами Северного Китая (верхний эоплейстоцен); 2) комплекс фауны с *Elephas wüsti*, *Rhinoceros mercki*, сопоставляемый с тираспольским комплексом В. И. Громова, и 3) хазарский комплекс.

В связи с изложенными выводами, основанными на геологических и палеонтологических материалах, необходимо проследить аргументацию, которая выдвигалась для утверждения противоположного взгляда на стратиграфическое значение млекопитающих и в частности мамонтовой фауны.

И. П. Герасимов и К. К. Марков (1939) свои представления о стабильности с третичного времени мамонтовой фауны сформулировали на основе выводов И. Д. Черского, относящихся к восьмидесятым годам прошлого столетия и вполне понятных для того времени, но, как было показано, не оправдываемых современным фактическим материалом. Помимо этого, они использовали ссылки и на более поздние работы зоологов и ботаников.

Ознакомление с рядом современных работ, затрагивающих вопросы истории полярной растительности и животного мира, показывает, что зоологи и ботаники оперируют только данными флорогенетического или зоогенетического анализа.

О том, насколько такие выводы обоснованы с геологической стороны, можно судить по следующим выдержкам:

Н. А. Бобринский (1946), говоря о возникновении фауны тундры, писал, что она сложилась по всем данным в течение ледникового периода. Многие роды, явно приспособленные к тундровым условиям, обособились много раньше, по-видимому, еще в середине третичного периода. Какие-либо другие выводы хронологического порядка не общаются.

А. И. Толмачев (1927, стр. 703) в работе, посвященной происхождению тундрового ландшафта, нашел, что «...процесс образования тундр в неоледеневавших областях приполярной Сибири и отчасти Америки должен быть признан в общих чертах синхроничным наибольшему развитию ледников в Европе и значительной части Америки», а ухудшение климата, повлекшее за собой ледниковые явления, «...произошло на рубеже третичной и четвертичной эры...».

Б. Н. Городков (1946, стр. 349) связывал климатические изменения с передвижением полюсов в третичном периоде. «Восточная Евразийская Арктика, включающая восточную часть тундровой зоны,— писал он,— возникла в третичное время, когда полюс был вблизи Аляски» (стр. 349).

Более осторожно формулировали свои взгляды Б. М. Лавренко (1946) и Б. А. Тихомиров (1946). Последний автор, отмечая более сложную и разнообразную картину растительности в «ледниковый период в восточном секторе Арктики по сравнению с западным, писал: «Значительные участки суши, не занятые ледниковым покровом при суровости климата в этот период создавали вполне благоприятные условия для развития вечной мерзлоты и формирования тундровой растительности. И если начало образования арктической растительности лежит на грани между плиоценом и плейстоценом, то значительное развитие тундровых группировок всецело связано с развитием ледниковых явлений на севере Восточной Сибири в плейстоцене» (стр. 319).

М. И. Сумгин (1936) соображения о времени возникновения вечной мерзлоты излагает таким образом: «Возникновение рассматриваемого явления для ряда районов, в особенности для более северных районов Евразии и Северной Америки, надо отнести к первым моментам того похолодания, которым геологи датируют конец плиоцена» (стр. 223).

Приведенные высказывания дают ясное представление о способе возникновения взгляда геоботаников и зоогеографов на верхнетретичный или раннечетвертичный возраст тундрового ландшафта и вечной мерзлоты.

Относительная древность тундровых биоценозов восточного сектора Арктики по сравнению с биоценозами западного сектора устанавливается ими путем изучения систематического состава животных и растений и современных ареалов их распространения и проводится, таким образом, полностью методами биогеографии. В вопросе же о времени возникновения тундрового ландшафта зоологи и ботаники исходят из положений, заимствованных (часто некритически) из геологии, установленных главным образом на материалах Европейской части СССР.

Решить собственными методами, основанными на изучении пространственных явлений, вопросы хронологического порядка биогеографии, естественно, не имеют возможности.

Понимание этого несоответствия между задачами и методом и было высказано зоологом А. Н. Формозовым (1954): «Начавшееся со времени Н. А. Северцова увлечение изысканиями в области истории фауны, осуществляемыми зачастую без наличия необходимых геологических и палеонтологических материалов, приводило и приводит к чисто спекулятивным выводам, тем более, что при этом нередко недоучитываются современные экологические условия расселения животных» (стр. 114).

Возвращаясь к геологической стороне вопроса, следует, таким образом, иметь в виду, что ссылки на верхнетретичный или раннечетвертичный возраст образования тундрового ландшафта вообще и комплекса мамонтовой фауны в частности не находят подтверждения в фактическом материале.

Фауна млекопитающих, как один из ведущих элементов, может использоваться в стратиграфических целях, а намечающаяся сходная, в основных чертах, ее эволюция в Европейской части СССР и его Азиатской части является одной из главных предпосылок для создания в будущем единой стратиграфической шкалы отложений четвертичной системы для всей территории СССР.

Также большое значение для решения поставленной задачи — разработки естественного разделения осадков четвертичного периода имеет и вопрос об истории растительности. Этот вопрос освещен еще далеко не полно, но в последние годы благодаря работам Р. Е. Гитерман (1957), М. П. Гричук (1955) и А. И. Поповой (1955) значительно продвинулся вперед.

Растительность неогена, по сравнению с более ранней растительностью третичного периода, как это установлено А. Н. Криштофовичем (1955), характеризовалась значительным обеднением родов и видов и установлением полного господства тургайской листопадной флоры.

Прогрессирующее ухудшение климата в течение неогена привело к его концу (А. П. Васьковский, 1954, А. И. Попова, 1955, М. Н. Караваев, 1955) к существенному возрастанию роли хвойных и к обеднению лесов широколиственными породами. Эта линия развития на грани третичного и четвертичного периодов привела к становлению холодостойкой таежной растительности. Однако процесс перерождения тургайской флоры в тайгу не мог представлять собой единовременную замену одного растительного покрова другим. Несомненно некоторое время и в четвертичном периоде существовали приспособившиеся к новым климатическим и почвенным условиям реликты. Именно таким образом следует, по-видимому, интерпретировать примесь пыльцы широколиственных (дуб, вяз, липа) и хвойных экзотических растений (сосны из секции *Strobus*, *Cembra*, *Taeda*, *Eupitys*) в таежных спектрах эоплейстоцена.

В течение эоплейстоцена существовала, по-видимому, темнохвойная тайга с небольшой примесью третичных экзотов, причем широколиственные были свойственны даже лесам Якутии.

Только в конце нижнего плейстоцена (в традиционном понимании этого отрезка времени) в вилюйском бассейне отмечается по спорово-пыльцевым данным некоторая деградация лесного покрова, однако наличие растительных остатков в виде шишек хвойных и древесины является свидетельством далеко не полного исчезновения древесных пород.

Растительность начала плейстоцена изучена слабо. По имеющимся немногочисленным данным, господствующее место в самом начале этой эпохи продолжает сохранять та же таежная растительность, но без примеси широколиственных деревьев. Несколько позже уже наметившаяся тенденция к ухудшению климата достигает своего максимума. Лесной покров дегидратировал почти на всей рассматриваемой территории (кроме средней Лены), заменившись открытым ландшафтом «холодной» степи. В предгорных областях по периферии ледников располагались тундра или лесотундра. Именно с этим временем совпадает появление мамонта раннего типа и других представителей верхнепалеолитического комплекса, а экологический состав маллакофауны отражает неудовлетворительные условия тепла и питания.

Судя по данным Р. Е. Гитерман (1957), весь остальной отрезок плейстоцена в бассейнах Нижней Тунгуски, Вилюя и средней Лены характеризуется сохранением степных или тундровых пространств с участием злаков, полыней, разнотравья, осок; леса из березы, сосны и, вероятно, лиственницы были распространены лишь в виде небольших участков.

М. П. Гричук (1955) в спорово-пыльцевых спектрах, выделенных из отложений плейстоцена бассейна Ангары, отмечает присутствие в низах аллювия 18—20 м и в отложениях 14 м террасы широколиственных (дуб, липа, ильм), которые выступают как примесь к темнохвойным, образующим леса. В другие отрезки верхнего плейстоцена, согласно

представлениям упомянутого исследователя, преобладала светлохвойная тайга и степные пространства.

Факт наличия широколиственных пород должен вызывать большой интерес, как первое, по существу, свидетельство существования в плейстоцене Восточной Сибири условий, сходных с межледниковьями Европы. Этот факт вызывает тем больший интерес, что аллювиальные толщи, содержащие эту пыльцу, заключают холоднолюбивую фауну и кое-где несут следы мерзлотных деформаций. Этот вопрос нуждается в дальнейшем изучении.

Новое существенное изменение растительности отмечается на границе плейстоцена и голоцена. Открытые степи сменяются таежными лесами, завоевавшими современные широкие площади их развития.

IV. МЕСТНАЯ СХЕМА РАСЧЛЕНЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СХЕМЫ

Изложенные на предшествующих страницах сведения об условиях залегания, строении, составе, текстуре четвертичных отложений, а также комплексе связанных с ними остатков органической жизни дают возможность наметить естественное деление четвертичного периода на основе местных региональных особенностей.

В качестве наиболее крупных стратиграфических единиц, ясно прослеживаемых на всей освещаемой территории, выделяются три комплекса отложений, занимающих разное положение в рельефе и охарактеризованных каждый своим собственным составом фауны и флоры. Эти подразделения четвертичной системы приравнены в своем таксономическом значении к отделам. В целях их сопоставимости с другими местными шкалами, разработанными в последние годы для различных территорий Сибири, нижнему из этих отделов присваивается предложенное В. И. Громовым наименование «эоплейстоцен», а за двумя другими сохраняются названия «плейстоцен» и «голоцен».

Два первых отдела могут быть разделены на более дробные горизонты, по своему значению, вероятно, соответствующие ярусам (см. схему 1).

К эоплейстоцену отнесены послетретичные аллювиальные отложения высоких цокольных террас Ангары, Лены, Вилюя и других рек, характеризующиеся приблизительно равным по мощности соотношением осадков русловой и пойменной фаций (в пределах одного яруса аллювия), некрупными размерами галечного материала и в отличие от третичного аллювия полимиктовым петрографическим составом, серой и зеленовато-серой окраской. Для минералогического состава тяжелой фракции этих отложений свойственно присутствие большого количества компонентов, но наиболее легко разрушаемые от выветривания минералы такие, как пироксен, оливин и некоторые другие находятся в сравнительно меньшем количестве, чем в более молодых отложениях.

Из других типов отложений к эоплейстоцену, несомненно, можно отнести и делювиально-солифлюкционные шлейфы, вклинивающиеся местами в аллювиальные толщи высоких террас и связанные с ними фашиальными переходами.

Отложения эоплейстоцена вмещают остатки млекопитающих, сравнимые с такими же остатками, принадлежащими к таманскому и тираспольскому фаунистическим комплексам Европейской части СССР.

К первому из них принадлежат *Elephas cf. namadicus*, *Elephas cf. meridionalis*, *Equus cf. sanmeniensis*, *Alces latifrons*, *Trogontherium cf. cuvieri*, *Canis variabilis* Pei, происходящие с Алдана, Ангары и из других мест.

Второй комплекс по Э. А. Вангенгейм (1957) образуют *Rhinoceros mercki*, *Elephas wüsti* и *Rhinoceros cf. antiqitatis*, экземпляры которых собраны на Вилюе и Лене.

На этой основе, а также по признаку распределения по разным террасовым уровням отложения эоплейстоцена четко делятся на два горизонта, которые, возможно, имеют значение ярусов.

Растительный покров эоплейстоценовой эпохи представлен хвойными лесами таежного типа, образованными главным образом елью, пихтой, лиственницей с примесью других пород, среди которых встречались и широколиственные.

Характер растительности и одновременного ей животного мира дают ясное представление о климате эоплейстоцена. Несмотря на значительное, по отношению к третичному периоду ухудшение, он не был особенно холодным и суровым. Достаточно сказать, что в современную эпоху в лесной растительности Восточной Сибири господствует менее требовательная к условиям тепла и увлажнения светлохвойная тайга, а широколиственные компоненты в ней отсутствуют полностью. Экология крупных млекопитающих, среди которых выявлены южно-азиатские элементы, служат также убедительным аргументом в пользу сделанного вывода.

Из характера отложений эоплейстоцена можно сделать вывод о полном отсутствии в них следов оледенения или перигляциальных явлений на рассматриваемой территории.

Можно высказать предположение о том, что покровное оледенение в эоплейстоцене вообще отсутствовало на территории Сибирской платформы. Причем это предположение не ставит равнинные пространства Восточной Сибири в исключительное положение. Данные, приводимые сейчас в обоснование развития нижнечетвертичного оледенения и в Западной Сибири, крайне ограничены. Так геологи, обосновывающие его существование, оперируют главным образом фактами наличия в толщах, подстилающих морену максимального оледенения валунов, иногда «экзотического» состава. Возможность заноса валунов многими другими способами при этом не рассматривается.

Сказанное ни в коей мере не может относиться к раннечетвертичному оледенению горных областей Южной Сибири, морены которого наблюдались Е. Н. Щукиной (1953) на Алтае, а Л. Д. Шорыгиной (см. ее работу в настоящем сборнике) в сопредельной части Тувы. Однако отсюда нужно сделать заключение о том, что это горное оледенение не являлось результатом общеклиматических явлений, а представляет собой лишь следствие проявлений неотектоники — поднятия южно-сибирских гор, обеспечивших образование в них местных ледников.

Возвращаясь к вопросу о расчленении четвертичного периода Сибирской платформы, следует оттенить то обстоятельство, что эоплейстоцен в принятых в настоящей работе границах обнимает верх плиоцена и весь нижний плейстоцен в обычном понимании этих стратиграфических подразделений. В таком понимании эоплейстоцен Восточной Сибири имеет несколько иной объем, чем в Европейской части СССР (В. И. Громов, 1957), где в него включен только верхний плиоцен.

Как показано выше, весь этот отрезок времени характеризуется единством многих существенных сторон геологической эволюции.

Нижняя граница эоплейстоцена лишена достаточной четкости. При имеющемся в настоящее время фактическом материале наиболее вероятно она может быть проведена в основании аллювия террасы, которой начинается новый эрозионный цикл в долинах крупных рек и располагающейся непосредственно ниже третичных террас, несущих

аллювиальный покров со следами наложенного выветривания. Аллювий этой террасы, как указывалось, вмещает остатки млекопитающих, принадлежащих к таманскому (нихэванскому) фаунистическому комплексу. Вероятно, эти отложения характеризуют не самые ранние слои эоплейстоцена, однако вопрос о более низких его горизонтах может быть решен лишь дополнительными исследованиями.

Верхняя граница эоплейстоцена более ясна и определена. Она улавливается по резкой смене характера аллювиальных образований в долинах рек. Плейстоценовым террасам свойственен низкий коренной цоколь и благодаря этому повышение мощности аллювиальных накоплений, среди которых осадки пойменной фации существенно преобладают. Примечательным свойством этих отложений является наличие крупных глыб в осадках русловой и пойменной фаций. Другая их маркирующая особенность выражается в проявлениях синхронных осадкам мерзлотных деформаций в виде выполнений по ледяным клиньям или криотурбациям, являющихся результатом солифлюкционного смещения. Петрографический состав галечного материала отражает все разнообразие пород, распространенных в бассейне реки. В шлихо-минералогических спектрах отмечается большое разнообразие минералов, в трапповых областях большое значение в них приобретают пироксены и оливин.

Отложения пойменной фации — глины, суглинки и тонкие супеси — часто обладают прекрасно выраженными лёссовидными свойствами: они пористы, однородны по механическому составу, держат вертикальный откос, отличаются повышенной карбонатностью.

Такие же свойства присущи и многим одновозрастным делювиальным образованиям, особенно в южных районах.

В составе растительности полностью исчезают широколиственные породы, для больших территорий намечается деградация лесного покрова и замена его открытыми пространствами «холодной» степи.

Наконец, с началом плейстоцена происходят существенные изменения в составе млекопитающих. Пышного расцвета достигает фауна верхнепалеолитического — «мамонтового» комплекса, среди которой Э. А. Вангенгейм отмечает *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Bison priscus* (короткорогая форма), *Equus caballus*, *Rangifer tarandus*, *Capreolus pygargus*, *Saiga tatarica*, *Ovis nivicola*, *Ursus arctos*, *Gulo gulo*, и фауна грызунов с *Dicrostonyx torquatus*.

Все перечисленные признаки отмечают наступление новых, не имевших прецедента ранее условий. Характер этих изменений не оставляет сомнения в том, что они являются выражением ярко проявляющегося перигляциального режима.

Единственно возможно сопоставление этого отрезка времени с веком максимального оледенения Европейской территории СССР, Западной Сибири и горных областей и северных окраин Восточной Сибири. Можно, следовательно, было бы проводить верхнюю границу эоплейстоцена по подошве отложений, несущих первые явные признаки перигляциальных условий. Однако отложения первой половины «среднего плейстоцена» существующих стратиграфических схем уже значительно отличаются от образований эоплейстоцена и включают остатки животных хазарского комплекса. Этот комплекс в эволюции млекопитающих, согласно В. И. Громову (1948), стоит гораздо ближе к верхнепалеолитическому комплексу, нежели к эоплейстоценовым. Кроме того, существуют, пока правда единичные, наблюдения о том, что аллювиальные отложения, несущие остатки мамонта раннего типа, прислоняются на р. Нижней Тунгуске и на р. Куде к отложениям, уже затронутым сингенетичными мерзлотными деформациями.

Представляется более правильным поэтому рассматриваемую границу несколько снизить и проводить в основании образований, заключающих представителей хозарского комплекса.

В этом случае она пройдет между нижним и средним плейстоценом традиционных схем.

Плейстоцен четко делится на три горизонта (яруса). Нижний из них охарактеризован хозарским фаунистическим комплексом, средний и верхний — верхнепалеолитическим. Однако последний не однороден. В нем различаются (Э. А. Вангенгейм, 1957) более древняя фауна с мамонтом раннего типа и крупными лошадьми и относительно более молодая фауна, для которой характерны мамонт позднего типа и раса мелких лошадей.

Средний и верхний горизонты плейстоцена различаются и по культуре палеолита. К верхам первого из них относятся наиболее ранние в Восточной Сибири памятники ориньякско-солютрейской культуры (стоянки Мальта, Буреть, Чагинская). Верхний ярус охарактеризован мадленской культурой (стоянки типа Афонтова гора II), и на его грани с современной эпохой стоит эппалеолитическая культура.

Верхняя граница плейстоцена также достаточно четкая. Она определяется временем деградации последнего сартанского горно-долинного оледенения, вымиранием многих руководящих представителей верхнепалеолитического комплекса, выходом из убежищ и распространением тайги современного облика и наконец заменой палеолита неолитической культурой.

Определения абсолютного возраста радиоуглеродным методом остатков мамонта по образцам М. Н. Алексеева (1954) с Вилюя и такие же определения таймырского мамонта дают основание относить начало голоцена в Восточной Сибири ко времени, отстоящему от современности приблизительно на 10—11 тысяч лет.

Предложенное деление отложений четвертичного периода на три отдела соответствует, как указывалось, наиболее его крупным естественным комплексам, отражающим доледниковую, ледниковую и послеледниковую историю. По своей абсолютной продолжительности они весьма не одинаковы. Эоплейстоцен в этом отношении значительно превосходит плейстоцен, а последний, в свою очередь, — голоцен. Последняя эпоха четвертичного периода едва только началась. Фактор времени в периодизации геологической истории вообще не представляется решающим критерием по сравнению со значимостью событий, которые протекают на ее естественных рубежах, принимаемые за геологические границы разного ранга.

Трехчленное деление четвертичного периода части Восточной Сибири, вытекающее из фактов отсутствия следов нижнечетвертичного оледенения, дает возможность сопоставления местной стратиграфической шкалы с подобными схемами, разработанными для юга Западной Сибири и Европейской территории СССР.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев М. Н. Стратиграфия кайнозойских отложений и геоморфология северной части Вилюйской впадины. 1954. Рукопись.
- Алексеев М. Н., Гитерман Р. Е., Куприна Н. П., Медянцев А. И., Равский Э. И., Хорева И. М., Чеботарева Н. С. Материалы по стратиграфии третичных и четвертичных отложений южной и восточной частей Сибирской платформы. 1956. Рукопись.
- Арембовский И. В. Стратиграфия четвертичных отложений Восточной Сибири. 1948. Рукопись.
- Арембовский И. В. К проблеме стратиграфии антропогена Иркутского амфитеатра. Тр. Иркутск. гос. ун-в., 1951, 5, вып. 2.

- Бобринский Н. А., Зенкевич Л. А. и Бирштейн Я. И. География животных. М., изд. «Сов. наука», 1946.
- Борисевич Д. В. и Покровский Г. М. Геолого-геоморфологические исследования в бассейнах р. Белой и р. Онота (Восточный Саян). 1948. Рукопись.
- Васильковский А. П. Остатки хвойных четвертичного возраста на Северо-Востоке СССР. Мат. по геол. полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, 1954, вып. 8.
- Вахрамеев В. А. и Пущаровский Ю. М. О геологической истории Вилюйской впадины и прилегающей части Приверхоянского краевого прогиба в мезозойское время. Вопросы геологии Азии, т. I. М., изд. Акад. наук СССР, 1954.
- Герасимов И. П. и Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР. Тр. Инст. геогр. Акад. наук СССР, 1939, вып. 33.
- Герасимов М. М. Поздние палеолитические стоянки р. Белой. Бюлл. Ком. изуч. четверт. периода, 1940, № 6—7.
- Гитерман Р. Е. Новые данные по истории развития растительности в течение четвертичного периода на территории Центральной Сибири. 1957. Рукопись.
- Гричук В. П. и Закинская Е. Д. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. М., Географиз, 1948.
- Гричук М. К истории растительности в бассейне Ангары. Доклады Акад. наук СССР, 1955, 102, № 2.
- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Тр. Инст. геол. наук Акад. наук СССР, 1948, вып. 64, геол. сер. (№ 17).
- Громов В. И. Особенности и своеобразие четвертичных отложений и схема их стратиграфического расчленения. Краткое руков. по комплексн. геол. съемке четвертичн. отлож. Изд. АН СССР, 1957.
- Елисеев В. И. и др. Отчет о геолого-геоморфологических исследованиях партии № 179 в бассейне нижнего течения рр. Бирюсы и Чуны в 1954 г. 1955. Рукопись.
- Ефименко П. П. Первобытное общество. Киев, изд. Акад. наук УССР, 1953.
- Караваев М. И. Палеогеографическая реконструкция ландшафтов Центр. Якутской равнины в кайнозое. Доклады Акад. наук СССР, 1955, 107, № 4.
- Криштофович А. И. Развитие ботанико-географических областей Северного полушария с начала третичного периода. В кн.: Вопросы геологии Азии, т. 2, М., изд. Акад. наук СССР, 1955.
- Лавренко Е. М. Основные черты развития флоры и растительности севера Евразии (Палеарктики) в четвертичное время. Тр. Инст. геогр. Акад. наук СССР, 1946, вып. 37.
- Малиновский В. Ю. Геоморфология и история развития рельефа бассейна верхнего течения р. Н. Тунгуски. Диссертация, 1953.
- Мартинсон Г. Г. Четвертичные моллюски в древних террасах Ангары и Иркутга. Бюлл. Ком. по изуч. четв. периода, 1951, № 16.
- Москвитин А. И. Лёс и лёссовидные отложения Сибири. Тр. Инст. геол. наук АН СССР, вып. 14; геол. сер. (№ 14), 1940.
- Москвитин А. И. К вопросу о происхождении и возрасте четвертичных отложений окрестностей г. Иркутска. Рукопись. 1950.
- Москвитин А. И. Предварительный отчет об исследованиях в Сибири в 1950 г. 1951. Рукопись.
- Обручев В. А. Геология Сибири, т. 3. М.—Л., изд. Акад. наук СССР, 1938.
- Обручев С. В. Тунгусский бассейн, т. 1—2. Тр. Всес. геол. развед. объедин., 1932, вып. 164.
- Обручев С. В. Восточная часть Саяно-Тувинского нагорья в четвертичное время. Изв. Всес. геогр. общ., 1953, № 5.
- Окладников А. П. 1. Неолитические памятники в низовьях р. Ангары (по работам 1937 г.). Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, 1940, № 6—7.
- Окладников А. П. 2. Палеолитические находки в Бурети (1936 и 1937 гг.). Бюлл. Ком. по изуч. четв. периода, 1940, № 6—7.
- Окладников А. П. Следы палеолита в долине р. Лены. Мат. и исслед. по археологии СССР, № 39, 1953.
- Павлова М. В. Палеозоология, ч. 2. Позвоночные. М.—Л., Гос. издат., 1929.
- Павловский Е. В. и Арембовский И. В. Новая неолитическая стоянка на р. Киде (Иркутская обл.). Природа, 1948, № 4.
- Покровский Г. М. и др. Объединенный отчет партии № 177, 179 и 180 Северной экспедиции о геолого-морфологических исследованиях в бассейне среднего и нижнего течения р. Ия. Рукопись. 1954.
- Помелов А. А. и др. Отчет о результатах поисковых работ партии № 40 Амакинской экспедиции в бассейне среднего и нижнего течения р. Илим за 1905 и 1951 гг. 1952. Рукопись.
- Попова А. И. Споры-пыльцевые спектры четвертичных отложений Центральной Якутии в связи с историей развития растительности ее в послетретичное время. Якутск. фил. Акад. наук СССР. Тр. Инст. биологии, 1955, вып. I.

- Полов Ю. Н. Находки ископаемых трупов млекопитающих в мерзлых слоях плейстоцена северо-восточной Сибири. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, 1948, № 13.
- Рюмин А. К. Новые данные о Чадобецкой неолитической стоянке на р. Ангаре. Сов. археология, 1951, 15.
- Сакс В. Н. Четвертичный период в Арктике. М.—Л., изд. Главсевморпути, 1953.
- Соколов Н. И. О террасах верхнего течения р. Ангары. Пробл. физ. геогр., 1937, 4.
- Соколов Н. И. и Тюменцев Н. В. К вопросу о находке *El. trogonterii* Pol. в бассейне Ангары. Доклады Акад. наук СССР, 1949, 69, № 3.
- Сумгин М. И. Общее мерзлотоведение. М.—Л., изд. Акад. наук СССР, 1940.
- Тихомиров Б. А. Основные черты четвертичной истории растительного покрова Советской Арктики. Тр. Инст. геогр. Акад. наук СССР, 1946, вып. 37.
- Толмачев А. И. О происхождении тундрового ландшафта, Природа, 1927, № 9.
- Тугаринов А. Я. К послетретичной истории ландшафта Сибири. Доклады Акад. наук СССР, 1925.
- Формозов А. Н. Современные вопросы зоогеографии и их практическое значение. В кн.: Материалы ко второму съезду географического общества СССР. М., изд. Акад. наук СССР, 1954.
- Хороших П. П. Неолитическое погребение на р. Кае (окрестности г. Иркутска). Кр. сообщ. Инст. мат. культуры, 1954, вып. 54.
- Цейтлин С. М. и др. Отчет о работе партии № 15 Орловской экспедиции за 1950 г. (геолого-геоморфологич. исследования на левобережье р. Ангары между дер. Закурдаево и Селенгино). 1951. Рукопись.
- Черский И. Д. Описание коллекции послетретичных животных, собранных Ново-Сибирской экспедицией 1885—1886 гг. Зап. СПб., мин. общ., 1891, 65.
- Шарков В. В. Отчет геоморфологических исследований в долине среднего течения реки Чуны. 1948. Рукопись.
- Щербакова Е. М. Об условиях обитания мамонта и носорога в бассейне р. Ангары. В кн.: Материалы по палеогеографии. М., изд. Моск. унив., 1954.
- Щукина Е. Н. Геология отложений кайнозоя и геоморфология Горного Алтая и его предгорий. Библ. 1953. Рукопись.