

С.П. Горшков

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРАС СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ ЕНИСЕЯ

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
(Представлено академиком А.Л. Яншиным 15 X 1960)

До настоящего времени возраст высоких террас р. Енисей определяется условно, в основном, - исходя из палеогеографических соображений. Поэтому произведенное рядом авторов [Нагорский, 1937; Ивановский, 1954; Фениксова и Дуброво, 1959] стратиграфическое расчленение аллювия внеледниковой зоны долины Енисея не может считаться окончательным. По тем же причинам проблема корреляции четвертичных отложений внеледниковой и ледниковой зон Приенисейского района остается открытой, хотя первые шаги в этом направлении уже сделаны [Зубаков, 1958; Эпштейн, 1957]. Достаточно полное расчленение четвертичных отложений ледниковой зоны осуществлено на литолого-стратиграфической основе [Архипов, 1960; Зубаков, 1958; Лаврушин, 1959; Сакс, 1953; Соколов, 1959; Шайкий, 1956]. Однако его не удастся произвести подобным образом для однообразных по своему составу аллювиальных отложений внеледниковой зоны. Для выяснения их стратиграфии необходимы палеонтологические данные, в первую очередь - данные по ископаемой фауне млекопитающих.

В Красноярском районе в долине р. Енисей выделяется девять террас; VII (130-140 м), VI (100-120 м), V (70-80 м), IV (35-50 м), III (25-35 м), II (14-18 м), I (8-12 м), верхняя и нижняя пойма (6 и 4 м). Вниз по течению VII и VI террасы в районе с. Большая Мурта и с. Абалаково последовательно выходят на водораздел, а их аллювий замещается озерно-аллювиальными отложениями. Нижние семь террас хорошо прослеживаются на участке Красноярск - Колмогорово, повышаясь на 5-10 м каждая ниже устья р. Ангары, что объясняется увеличением глубины русла и высоты паводков на этом участке Енисея.

Отложения **VII террасы** достигают по мощности 15 м и представлены (снизу вверх) галечниками, суглинками и супесями. Галечники террасы в некоторых местах разрушены процессами выветривания, чего не наблюдается в разрезах остальных террас Енисея. В сопредельных районах подобные следы выветривания отмечены в аллювиальных отложениях, относящихся к концу плиоцена - началу нижнечетвертичного времени [Ефимцев, 1959; Цейтлин, 1960]. В разрезе VII террасы у с. Серебряково в линзе суглинка среди выветрелых галечников автор обнаружил *in situ* костные остатки *Elephas?* и *Rhinoceros* sp. (определение Э.А. Вангенгейм). В.В. Данилова установила, что содержание фтора в этих костных остатках равняется 0,49-0,50 по отношению к содержанию фторапатита в костях современных животных. По ее мнению, полученные фторовым методом результаты позволяют определить возраст собранной фауны как конец плиоцена.

VI терраса слагается галечниками и слоистыми суглинками, облессованными сверху, общей мощностью в 45 м.

Одновозрастные аллювию VII и VI террас буровато-серые, зеленовато-серые и сизые суглинки и глины с прослоями и линзами тонкозернистых песков залегают по восточной окраине Обь-Енисейского водораздела и на наиболее пониженных участках западной окраины Енисейского кряжа. Они имеют мощность 20-40 м, местами 70 м. М.Б. Садикова провела палинологическое изучение 46 образцов из скважины № 219 Красноярского геологического управления, пробуренной в этих отложениях на правом берегу Енисея, в районе г. Енисейска. По ее заключению, последние сформировались в два этапа, на протяжении которых климат изменился от сухого, умеренного, временами прохладного, до влажного и умеренного, близкого к современному.

Изложенные данные позволяют относить отложения VII террасы Енисея и синхронные ей озерно-аллювиальные осадки к концу плиоцена - началу нижнечетвертичного времени, а аллювий VI террасы и верхи озерно-аллювиальной толщи, судя по их стратиграфическому положению, - к нижнечетвертичному времени. На севере Приенисейского района в нижнечетвертичное время

развивается досамаровская трансгрессия, которая, возможно, происходила с перерывом [Архинов, 1960].

Отложения *V террасы*, мощностью до 45 м, представлены галечниками, перекрытыми слоистыми супесями. В разрезе у с. Усть-Батой в слоистых супесях автор собрал *in situ* костные остатки *Coelodonta antiquitatis* Blum., *Elephas* sp., *Bos (Bison)* sp. (определение Э.А. Вангенгейм). В районе с. Кубеково в галечниках *V террасы* автор обнаружил *in situ* костные остатки *Canis lupus* L. и *Equus* sp. (определение И.А. Дуброво). И.Г. Пидопличко установил, что костные остатки собранной в районе с. Кубеково фауны имеют средний показатель прокаливания 544. Полученные методом прокаливания результаты позволяют считать, что относительный возраст этих находок не моложе первой половины среднечетвертичного времени [Пидопличко, 1957]. У с. Кубекова в Лайковом логу, прорезающем *V террасу*, найдено мустьерское орудие [Громов, 1948]. Все перечисленное позволяет относить эту террасу к первой половине среднечетвертичного времени.

Это подтверждается и тем, что образование *IV террасы Енисея* произошло во вторую половину среднечетвертичного времени, о чем свидетельствуют находки в ее аллювии ископаемой фауны верхнепалеолитического комплекса в сочетании с ранним мамонтом [Горшков, 1960]. Мощность галечников, песков и суглинков, слагающих эту террасу, равняется 40-45 м. В верхней половине ее разреза в Красноярском районе установлены следы мерзлотных смятий песков, солифлюкционного течения горизонта погребенной почвы, а у с. Анциферово автор описал прекрасно выраженный сингенетичный ископаемый «ледяной» клин. Изучение ископаемой пыльцы и спор (анализы М.В. Никольской и Е.А. Петровой) из аллювия *IV террасы* показало, что количество пыльцы древесных (преобладает пыльца *Pinus* и *Betula*) составляет 50-90% в средней части разреза террасы, а выше уменьшается до 10-50% на фоне увеличения процентного содержания пыльцы травянистых до 10-20% (преобладает пыльца *Gramineae* и разнотравья) и спор до 40-80% (преобладают споры *Bryales*). Результаты анализов свидетельствуют о том, что формирование аллювия *IV террасы* происходило при изменении климатических условий от близких современным к значительно более холодным. Последнее подтверждает наличие следов криогенных деформаций в верхней половине ее разреза.

На севере Приенисейского района в первую половину среднечетвертичного времени происходит отступление досамаровского моря и затем формируется озерный бассейн, подпруженный самаровским ледником [Архинов, 1960; Архинов и Лаврушин, 1957]. Во вторую половину среднечетвертичного времени после деградации этого бассейна начинается санчуговская трансгрессия, которая продолжалась в течение тазовского оледенения [Архинов, 1960].

III терраса Енисея сложена галечниками и песками общей мощностью до 40 м. Е.А. Петровой установлено, что в верхах разреза террасы содержание пыльцы древесных (преобладает пыльца *Pinus* и *Betula*) то увеличивается до 60-70%, то уменьшается до 5-20%, причем интервалы уменьшения содержания пыльцы древесных растений несколько больше. Количество пыльцы травянистых (преобладает пыльца разнотравья и *Gramineae*, несколько меньше пыльцы *Chenopodiaceae* и *Artemisia*) равняется 10-30%. Содержание спор изменяется от 30 до 85% (преобладают споры *Bryales*, есть единичные зерна *Selaginella sibirica* (Milde) Hieron). На основании изложенного можно думать, что верхи *III террасы* формировались в более холодных, чем современные, климатических условиях. Аллювий *III террасы* моложе относящихся ко второй половине среднечетвертичного времени осадков *IV террасы* и древнее отложений *II террасы*, образование которой произошло в середине верхнечетвертичного времени [Громов, 1948; Архинов, 1960]. Поэтому *III террасу* мы относим к началу верхнечетвертичного времени.

В верхнечетвертичную эпоху сформировались также *II и I террасы Енисея*, что устанавливается по приуроченности к их отложениям остатков культуры и фауны верхнего палеолита [Громов, 1948]. Возраст пойменных террас р. Енисей определяется как голоценовый по находке в аллювии верхней поймы орудий неолита [Ивановский, 1954]. Каждая из четырех нижних террас сложена галечниками, песками и суглинками общей мощностью в 20-25 м. В галечниках *II террасы* в Красноярском районе нами обнаружено несколько ископаемых «ледяных» жил. На наличие следов криогенных деформаций в галечниках *II террасы* указывает также К.В. Радугин [1937]. Ко *II террасе* приурочена холоднолюбивая фауна стоянки Афоннтова гора *II* [Громов, 1948]. М.В. Никольская и Е.А. Петрова установили, что, по спорово-пыльцевым данным, верхи *II террасы* формировались в климатических условиях, похожих на современные. В них содержание пыльцы древесных достигает 60-70% (преобладает пыльца *Pinus* и *Betula*), травянистых 20-30% (преобладает пыльца разнотравья и *Gramineae*), спор 20% (преобладают споры *Bryales* и *Sphagnales*). В начале отложения верхней пачки аллювия этой террасы климат,

возможно, был более холодным (содержание пыльцы трав и кустарничков достигает 60-80%, встречены единичные зерна *Betula sec. Nanae* и *Thalictrum*). Последнее в известной мере подтверждается литолого-фациальными и палеонтологическими данными. Палинологической характеристикой I и верхней пойменной террас мы не располагаем. По данным М.Б. Садиковой, соотношение и состав пыльцы и спор из аллювия нижней поймы отражает основные черты современной растительности.

В ледниковой зоне Приенисейского района в начале верхнечетвертичной эпохи отступление санчуговского моря сменяется казанцевской трансгрессией, которая продолжается и в начале зырянского ледникового века [Архинов, 1960]. Меньшая по амплитуде трансгрессия моря, по-видимому, происходит в конце зырянского века и продолжается в каргинское межледниковье. Последующие понижения уровня моря, за которыми следовали незначительные по амплитуде трансгрессии, происходят в сартанский век, на рубеже верхнечетвертичного времени и голоцена [Соколов, 1959] и в середине голоцена. Первое повышение уровня моря в голоцене, по-видимому, было вызвано эвстатическими причинами.

Поскольку на участке от г. Красноярск до устья р. Ангары глубина Енисея на плесах равняется 5-7 м, а наибольшая высота паводков достигает 6-7 м, то нормальная мощность аллювия [Шанцер, 1951] здесь не должна превышать 11-14 м. Из этого можно заключить, что все террасы среднего Енисея во внеледниковой зоне, за исключением VII террасы, которая, возможно, размыва, имеют повышенную мощность аллювия. Причиной повсеместного накопления аллювия с повышенной мощностью может являться повышение базиса эрозии [Шанцер, 1951]. В четвертичное время в Приенисейском районе устанавливается девять эпох повышения базиса эрозии, которые разделяются эпохами его понижения. Досамаровская трансгрессия происходила, по-видимому, в два этапа, на протяжении которых климатическая обстановка вряд ли испытывала резкие изменения [Архинов, 1960]. В это время в среднем течении Енисея сформировались VII и VI террасы и озерно-аллювиальные осадки восточной окраины Обь-Енисейского водораздела и наиболее пониженных участков западной окраины Енисейского кряжа. В эпоху существования самаровского приледникового озера, по-видимому, образовалась V терраса. Санчуговская трансгрессия началась в теплое время и продолжалась в тазовский ледниковый век; синхронные осадки IV террасы накапливались сначала в теплых, а потом холодных климатических условиях. Начало казанцевской трансгрессии приурочивается к теплому времени, а ее завершение - к холодному зырянскому веку; относящаяся к этому промежутку времени III терраса в верхней части разреза характеризуется «холодными» спорово-пыльцевыми спектрами. Начавшаяся в конце зырянского века каргинская трансгрессия завершилась в условиях теплого климата; увязывающаяся с ней II терраса формировалась сначала в холодных, а затем в теплых условиях. Некоторые последующие повышения уровня моря происходят в холодное сартанское и дважды - в теплое голоценовое время. За этот промежуток времени образовались три нижние террасы Енисея.

Приведенные данные не могут не навести на мысль, что при каждом повышении базиса эрозии в долине р. Енисей накапливался повышенный по мощности аллювий одной из террас, а при понижении его происходил врез. Характерно, что меньшим амплитудам трансгрессий, начиная с конца зырянского века, отвечают меньшие мощности аллювия четырех нижних террас Енисея. Понятно, что серия прислоненных, хорошо выдержанных по простиранию енисейских террас могла образоваться только при условии общего поднятия территории при попеременном господстве процессов аккумуляции и размыва. Последнее, как известно, зависит от многих причин, однако в долине среднего Енисея образование террас контролировалось, в первую очередь, колебаниями базиса эрозии.

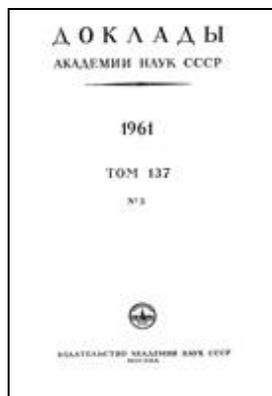
Поступило 10 X 1960

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Архинов С.А.* Стратиграфия четвертичных отложений, вопросы неотектоники и палеогеографии бассейна среднего течения Енисея // Труды ГИН АН СССР. 1960. Т. 30.
2. *Архинов С.А., Лаврушин Ю.А.* К вопросу о стоке Енисея в период максимального и зырянского оледенений // Известия АН СССР. Серия геологическая. 1957. №6. С. 91-101.
3. *Горшков С.П.* // Сборник материалов по геологии Красноярского края, 1960.
4. *Громов В.И.* Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит) // Труды ГИН АН СССР. 1948. Т. 64. 521 с.

5. *Ефимцев Н.А.* О нижней границе четвертичной системы в Алтае-Саянской горной области // Труды ГИН АН СССР. 1959. Т. 32. С. 138-142.
6. *Зубаков В.А.* Корреляция четвертичных отложений ледниковой и внеледниковой зон Приенисейской Сибири // Доклады АН СССР. 1958. Т. 120. № 5. С. 1093-1094.
7. *Лаврушин Ю.А.* Стратиграфия четвертичных отложений долины среднего течения р. Турухан // Труды ГИН АН СССР. 1959. Т. 32. С. 122-137.
8. *Ивановский Л.Н.* Террасы долины Енисея от Енисейска до устья р. Большой Кас // Труды Томского государственного университета. 1954. Т. 132. 409 с.
9. *Нагорский М.П.* // Вестник Зап.-Сиб. геол. треста. 1937. № 5.
10. *Пидопличко И.Г.* Об определении геологического возраста костей антропогенных позвоночных и его значении для геохронологии // Труды Комиссии по изучению четвертичного периода. 1957. Вып. 13. С. 447-452.
11. *Радугин К.В.* // Материалы по геологии Красноярского края. 1937. Вып. 2.
12. *Сакс В.Н.* [Четвертичный период в Советской Арктике](#) // Труды НИИГА. 1953. Т. 77. 627 с.
13. *Соколов В.Н.* Северная часть Западно-Сибирской низменности // Труды НИИГА. 1959. Т. 91. С. 61-80.
14. *Фениксова В.В., Дуброво И.А.* // Вестник Московского университета. 1959. №1.
15. *Цейтлин С.М.* [Эоплейстоцен бассейна Нижней Тунгуски](#) // Доклады Академии наук СССР. 1960. Том 133. № 5. С. 1183-1186.
16. *Шанцер Е.В.* Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит // Труды ГИН АН СССР. 1951. Вып. 135, серия 1 геол.
17. *Шацкий С.Б.* Стратиграфия четвертичных отложений северо-восточной части Западно-Сибирской низменности // Труды Томского государственного университета. 1956. Т. 133.
18. *Эпштейн С.В.* // Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Сибири, 1957.

Ссылка на статью:



Горшков С.П. Геологический возраст и палеогеографические особенности формирования террас среднего течения Енисея // Доклады Академии наук СССР. 1961. Т. 137. № 5. С. 1181-1184.