

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОУ ВПО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра археологии, этнографии и музеологии

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА  
АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**ВЫПУСК 5**

Барнаул  
Азбука  
2009

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ МЕТОДОВ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

---

А.В. Поляков, С.В. Святко

*Институт истории материальной культуры РАН, Санкт-Петербург;  
Школа географии, археологии и палеоэкологии, Королевский университет Белфаста,  
Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии*

## РАДИОУГЛЕРОДНОЕ ДАТИРОВАНИЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ НЕОЛИТА – НАЧАЛА ЖЕЛЕЗНОГО ВЕКА СРЕДНЕГО ЕНИСЕЯ: ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ И НОВЫЕ ДАННЫЕ

### *Введение*

На сегодняшний день радиоуглеродное датирование является широко используемым методом изучения археологических памятников. Несмотря на острые дискуссии, которые были вызваны противоречивыми результатами, полученными на стадии его становления (Руденко С.И., 1968), сейчас мало кто из исследователей не обращается к этому методу. Количество определений неуклонно растет, и процесс первичного накопления данных уже можно считать завершенным. На данный момент необходимы систематизация и анализ накопленных за последние полвека материалов, что позволит комплексно взглянуть на достигнутые результаты и приступить к воссозданию из мозаики имеющихся дат целостной хронологической картины для различных регионов и эпох.

Первые шаги в этом направлении были предприняты сравнительно недавно. Они направлены в первую очередь на изучение серий дат отдельных археологических культур и их общностей (Черных Е.Н., Орловская Л.Б., 2004а–б) и на обобщение данных единого хронологического горизонта, охватывающего обширные территории (Черных Е.Н., Авилова Л.И., Орловская Л.Б., 2000; Евразия в скифскую эпоху, 2005).

Не меньший интерес будет представлять изучение материалов, относящихся к продолжительному временному периоду, но из ограниченной территории. Такой анализ позволит получить хорошо стратифицированную хронологическую колонку, на которую не будут оказывать влияния возможные периоды сосуществования культур на различных территориях. Район Среднего Енисея является крайне удачным примером такой практически полностью изолированной области: с трех сторон Хакасско-Минусинские котловины окружены широкими горными хребтами, отделяющими их от близлежащих территорий. Отчасти подобная работа уже проделана немецкими специалистами (Görsdorf J., Parzinger H., Nagler A., 2001). В районе горы Суханиха (правый берег Енисея) были проведены масштабные исследования, в которых использовался метод изучения всей стратиграфической колонки археологических объектов микро-района, успешно разработанный и воплощенный в свое время С.А. Теплоуховым (1927; 1929). В результате было получено свыше 50 радиоуглеродных дат, охватывающих все основные археологические культуры Среднего Енисея энеолита – начала эпохи железа. Результаты подтвердили концепцию последовательной смены культур

этого региона, разработанную С.А. Теплоуховым и позже развитую С.В. Киселевым и М.П. Грязновым (Киселев С.В., 1951; История Сибири, 1968; Комплекс археологических памятников у горы Тепсей на Енисее, 1979). Однако все даты были получены только для одного микрорайона (горы Суханиха), и остается неясным, можно ли распространить полученные выводы на весь регион Среднего Енисея.

### ***Цель и источники исследования***

В данной работе представлена новая серия радиоуглеродных дат (88 образцов) из погребений энеолита – раннего железного века Среднего Енисея (афанасьевская – тагарская культуры). Датировки были сделаны в рамках проекта по исследованию диеты народов энеолита – начала железного века Среднего Енисея, организованного Музеем антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамерой) РАН и Центром <sup>14</sup>ХРОНО по исследованию климата, окружающей среды и хронологии (Королевский университет Белфаста). Результаты датирования оказались достаточно интересными, и некоторые предварительные выводы по этой серии, в том числе касающиеся хронологического соотношения различных культур, уже опубликованы (Svyatko S.V. and et., 2009). Эти материалы находятся на интернет-сайте журнала «Радиоуглерод» университета Аризоны, США (<https://digitalcommons.library.arizona.edu/>). В указанной статье также представлены диаграммы (в том числе суммарные вероятности), построенные только по новым материалам, поэтому здесь они повторяться не будут.

Сопоставление этой серии дат с результатами, полученными немецкими исследователями по материалам могильников горы Суханиха, не выявило серьезных расхождений. Однако, кроме этой крайне интересной, но небольшой серии анализов, в литературе известно еще более 200 радиоуглеродных дат для памятников Среднего Енисея, выполненных в Санкт-Петербурге в лаборатории ИИМК РАН. Все они были опубликованы в разные годы в различных изданиях и до настоящего времени не систематизированы.

В данной статье мы постарались обобщить всю доступную информацию по уже имеющимся радиоуглеродным датам археологических культур Среднего Енисея и сравнить их с новыми результатами. Всего, включая новые определения, удалось собрать 371 дату. Они представлены в таблице 1. Все даты были заново откалиброваны с использованием программы OxCal 5.0.2 (Bronk Ramsey C., 2007) и калибровочной кривой IntCal04 (Reimer P.J. and et., 2004). Получившаяся подборка не претендует на абсолютную полноту, но представляет все опубликованные на сегодняшний день даты по эпохе энеолита – раннего железного века Среднего Енисея.

Количество определений, выполненных для различных типов памятников (погребальных и поселенческих), отличается в десятки раз: из 371 даты только 10 относятся к поселениям. Их сравнение с синхронными погребальными памятниками выявило тенденцию к «омоложению» поселенческих комплексов (рис. 1). Особенно четко это прослеживается на примере поселения Торгажак (Савинов Д.Г., 1996). На основании керамики и других находок памятник уверенно синхронизируется с близлежащими могильниками, которые датируются финальной частью «классического» этапа карасукской культуры. В то же время радиоуглеродные даты самого поселения показали очень большой разброс и сопоставимы с датами ранних этапов тагарской культуры. Причины этого явления пока не установлены, поэтому во избежание неясности далее при построении диаграмм даты поселенческих памятников не использовались.

Таблица 1

Общее число радиоуглеродных дат, полученных в разных лабораториях  
(новая серия выделена жирным шрифтом)

Археологическая культура		(Jc) <sup>1</sup>	(Bln) <sup>2</sup>	<b>(Ub/Uba)<sup>3</sup></b>	(Ua) <sup>4</sup>	Всего
Афанасьевская		17	7	<b>5</b>	–	29
Окуневская		2	10	<b>19</b>	–	31
Андроновская		17	5	<b>9</b>	–	31
Карасукская	«классический» этап	17	9	<b>13</b>	–	39
	каменоложский этап	26	10	<b>2</b>	1	39
Тагарская	баиновский этап	5	1	<b>1</b>	–	7
	подгорновский этап	31	1	<b>16</b>	–	48
	сарагашенский этап	69	7	<b>13</b>	–	89
	тесинский этап	44	3	<b>3</b>	–	50
Принадлежность не установлена		–	–	<b>8</b>	–	8
Всего		228	53	<b>89</b>	1	371

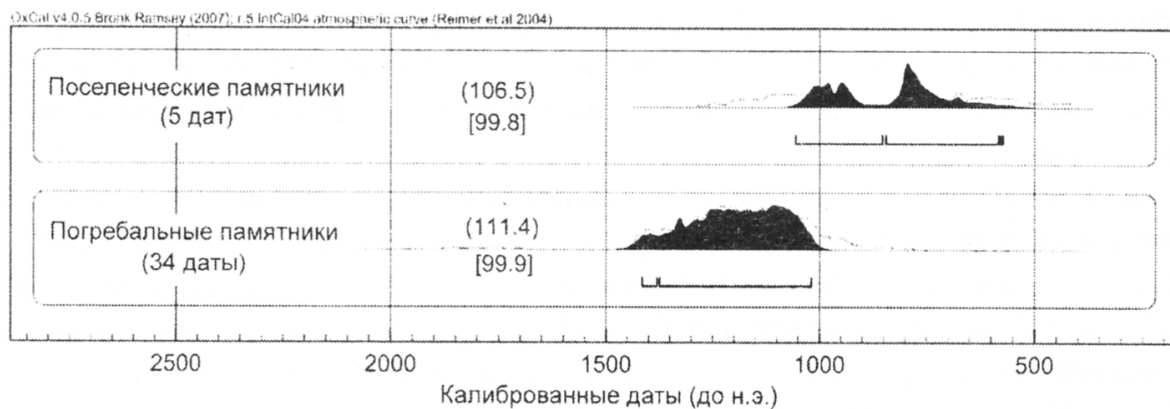
<sup>1</sup> Лаборатория археологической технологии ИИМК РАН (Санкт-Петербург).

<sup>2</sup> Лаборатории Центрального Германского археологического института (Берлин).

<sup>3</sup> Лаборатория Центра <sup>14</sup>ХРОНО по исследованию климата, окружающей среды и хронологии (Королевский университет Белфаста).

<sup>4</sup> Лаборатория Университета Упсалы.

#### «Классический» этап карасукской культуры



#### Окуневская культура

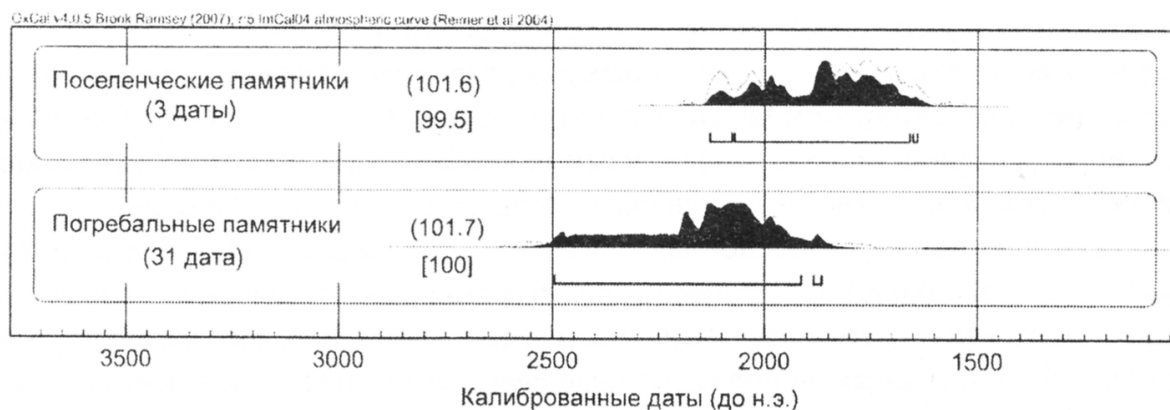


Рис. 1. Суммарные вероятности радиоуглеродных дат поселенческих и погребальных памятников (окуневская и карасукская культуры)

### Материалы и методы

Для радиоуглеродного датирования были отобраны образцы костей 88 взрослых индивидов обоих полов и различных возрастных категорий. Образцы, каждый весом около 2 г, были взяты из разных частей скелета. Все материалы были приготовлены в <sup>14</sup>ХРОНО Центре по изучению климата, окружающей среды и хронологии Королевского университета Белфаста (<sup>14</sup>CHRONO Centre for Climate, the Environment, and Chronology, Queen's University of Belfast). Получение коллагена проведено по ультрафильтрационному методу следующим образом: образцы костей были декальцинированы в 2%-ном растворе соляной кислоты (HCl), и далее нагревались до температуры 58 °С при pH2. Затем содержимое пробирок было отфильтровано с использованием очищенных фильтров Vivaspin™ 15S. Полученный коллаген высушен путем сублимации (Brown T.A. and et., 1988). Фильтры Vivaspin™ очищены следующим образом: фильтры были дважды центрифугированы с использованием воды высшей степени очистки (MilliQ™), обработаны ультразвуком в воде MilliQ™ и затем центрифугированы еще три раза с использованием воды MilliQ™ (Bronk Ramsey C. and et., 2004).

Приготовленные образцы были запаяны под вакуумом в кварцевых трубках с необходимым количеством оксида меди (CuO) и сожжены при температуре 850 °С до получения углекислого газа (CO<sub>2</sub>). Углекислый газ затем превращен в графит на железном катализаторе, следуя методу восстановления цинка (zink reduction method) (Slota Jr P.J. and et., 1987). Два образца (UBA-8786 и UBA-8789) содержали менее 1 мг углерода, поэтому данные образцы пришлось превратить в графит на железном катализаторе методом восстановления водородом (hydrogen reduction method) (Vogel J.S., Nelson D.E., Southon J.R., 1987). Графит далее был спрессован и датирован с использованием ускорительного масс-спектрометра (AMS). Для датирования использованы две лаборатории – 10 дат (лабораторный индекс UB) получены в лаборатории Оксфордского университета (Oxford Radiocarbon Accelerator Unit, University of Oxford), остальные 78 дат (лабораторный индекс UBA) – в лаборатории <sup>14</sup>ХРОНО Центра Королевского университета Белфаста. Радиоуглеродный возраст и стандартное отклонение рассчитаны по периоду полураспада В. Либби (5568 years), следуя соглашениям (Stuiver M., Polach M.A., 1977). Затем радиоуглеродный возраст образцов был скорректирован с учетом изотопного фракционирования с использованием значений δ<sup>13</sup>C, измеренных AMS. Показатели %C, %N, δ<sup>13</sup>C и δ<sup>15</sup>N измерены при помощи масс-спектрографа, совмещенного с элементным анализатором (EA-IRMS). Следуя руководству (DeNiro M.J., 1985), только образцы с показателем C/N<sub>атомн</sub> в пределах 2.9–3.6 включены в данное исследование. Результаты анализа стабильных изотопов планируется представить дальнейших публикациях и не будут обсуждаться в данной работе. Для калибровки радиоуглеродных дат использовалась программа OxCal 4.0.5 (Bronk Ramsey C., 2007) и калибровочная кривая IntCal04 (Reimer P.J. and et., 2004). При построении диаграмм, суммирующих даты разных погребений, применялись функции «Sum» и «Boundary».

### Эпоха неолита

Неолитические памятники в среднем течении Енисея крайне немногочисленны, что очень осложняет изучение этого периода (Вадецкая Э.Б., 1986, с. 11–14; Кызласов Л.Р., 1986, с. 5–84). В большинстве случаев материалы были обнаружены в результате сборов. Изредка встречаются стоянки или памятники, относящиеся к категории поселений

(Унюк, Карасево), однако их датировка почти во всех случаях вызывает серьезные сомнения, так как на этих памятниках также обнаружены материалы афанасьевской и окуневской культур. Не меньше дискуссий связано с единичными погребениями, которые по различным признакам отнесены к неолитическому времени (Вадецкая Э.Б., 1988). Радиоуглеродное датирование неолитических памятников может в значительной степени прояснить вопрос об их культурной принадлежности и хронологии, однако до сегодняшнего дня не было опубликовано ни одной даты для этого периода.

Для анализа был взят образец из предположительно неолитического «закрытого» комплекса – погребения Батени (Грязнов М.П., 1953). Однако полученная дата, 2461–2206 гг. до н.э. (рис. 2), полностью соответствует радиоуглеродным датам окуневской культуры. Результат подтверждает предположение Э.Б. Вадецкой (1988, с. 69) о том, что по набору инвентаря это погребение вполне может относиться к окуневскому времени (к примеру, наличие астрагалов овцы противоречит гипотезе об отсутствии скотоводства в неолитическое время на территории Среднего Енисея). Напротив, в материалах окуневской культуры астрагалы овцы являются весьма распространенной находкой (Максименков Г.А., 1980, табл. XXV; Лазаретов И.П., 1997, с. 24, табл. XVI.-5).

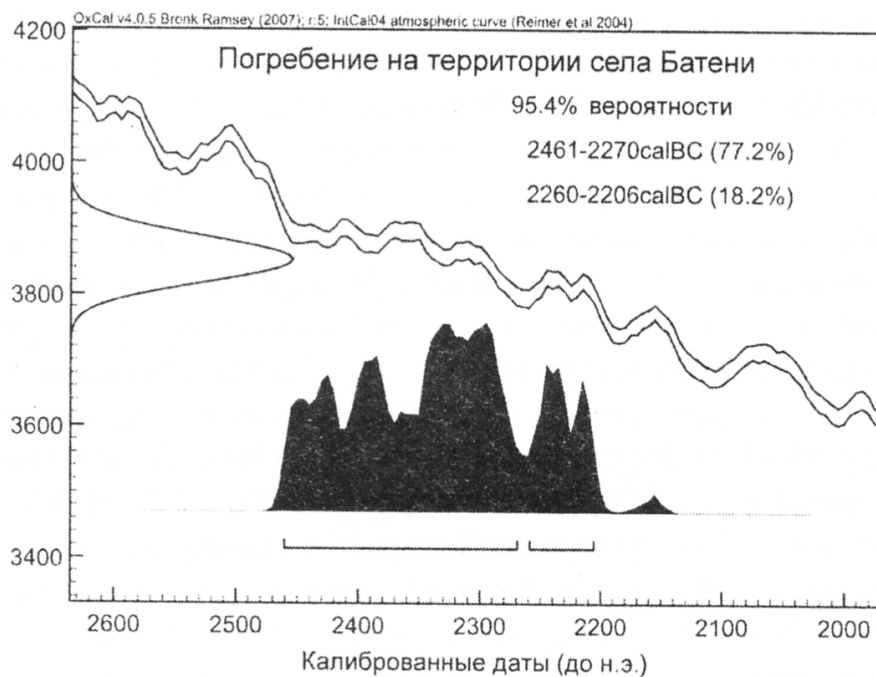


Рис. 2. Радиоуглеродная дата погребения на территории села Батени

Полученный результат еще раз подчеркивает важность критического анализа источников, датирующихся эпохой неолита. Только тщательное комплексное изучение всех материалов данного периода и привлечение максимально широкого спектра современных методов позволит подойти к решению этой проблемы объективно.

#### **Афанасьевская культура**

С момента выделения афанасьевской культуры С.А. Теплоуховым (1929) вопрос об ее хронологических рамках не теряет своей актуальности. Большинство исследователей относят афанасьевские памятники к энеолиту, т.е. начальной стадии эпохи металла (История Сибири, 1968, с. 159; Максименков Г.А., 1975а, с. 48–49; Грязнов М.П., 1999, с. 45). При этом по-прежнему остается нерешенным вопрос об их относительной хронологии. Из-за крайне незначительного числа неолитических памятников на

Среднем Енисее исследовать их взаимосвязь с афанасьевской культурой практически невозможно. Отдельные работы, касающиеся этой проблемы (например, см.: Виноградов А.В., 1982), пока не выглядят убедительно. Гораздо более детально проработана относительная хронология взаимосвязи афанасьевской и окуневской культур; большинство исследователей предполагают их последовательную смену. Это подтверждается многочисленными случаями впускных окуневских погребений в насыпях афанасьевских курганов, а также данными многослойной стоянки Тора-Даш в каньоне Енисея, где материалы этих культур залегают в последовательных слоях (Максименков Г.А., 1965; Вадецкая Э.Б., 1981, с. 61–62; Семенов Вл.А., 1983, с. 20–25). Однако существует и иная точка зрения, предполагающая продолжительный период сосуществования двух культур и опирающаяся на случаи совместного залегания их материалов в одном погребении (Тас-Хаза, Камышта) (Хлобыстина М.Д., 1973; Соколова Л.А., 2007).

К сожалению, материалов по абсолютным датам афанасьевской культуры (включая регионы Алтая, Монголии и Верхнего Енисея) также крайне мало; возможности опереться на письменные источники нет. Единственная культура, в которой неоднократно отмечались аналогии с афанасьевской, – ямная (Теплоухов С.А., 1927; Киселев С.В., 1951; История Сибири, 1968; Вадецкая Э.Б., 1986, с. 22; Семенов Вл.А., 1987, с. 17–19). Однако памятники ямной культурно-исторической общности расположены более чем в двух тысячах километрах от Южной Сибири, к тому же вопросы, связанные с ее датировкой, в последние десятилетия активно пересматриваются. Таким образом, на сегодняшний день радиоуглеродный метод остается практически единственной возможностью уточнить хронологические рамки афанасьевской культуры, что было справедливо отмечено Э.Б. Вадецкой (1981, с. 62) еще при публикации материалов могильника Красный Яр-I. Известные археологические даты афанасьевской культуры зачастую так или иначе опираются на результаты радиоуглеродного датирования (преимущественно некалиброванные радиоуглеродные даты). До последнего времени большинство исследователей относили эту культуру к концу III тыс. до н.э. (История Сибири, 1968; Виноградов А.В., 1982, с. 12; Вадецкая Э.Б., 1986, с. 22–23; Кызласов Л.Р., 1986, с. 242–243).

На сегодняшний день известно 29 радиоуглеродных дат афанасьевской культуры Среднего Енисея, все они сделаны в разные годы исключительно для погребальных памятников. Из них 24 получены на основе древесины из могильников Черновая-VI, Красный Яр-I, Восточное, Летник-VI, Малиновый Лог, Малые Копены-II, Саргов Улус, Суханиха, Суханиха-II и Итколь-II. Семь новых анализов было сделано по костям погребенных из могильников Афанасьева Гора и Карасук-III. Из них два образца имеют гораздо более позднюю дату (UBA-7902: 663–772 гг. н.э.; UBA-7904: 518–386 гг. до н.э.). Погребение UBA-7904 зафиксировано в отчете как впускное и, скорее всего, с афанасьевской культурой не связано, а погребение UBA-7902 – как относящееся к I тыс. н.э. (Грязнов М.П., 1999, с. 12, 36–37). Большинство остальных образцов (22 из 29) датируются 33–25 вв. до н.э. (рис. 3); видимо, эти хронологические границы можно рассматривать как наиболее вероятные для афанасьевской культуры. Особенно интересна серия дат погребений могильника Малиновый Лог (Ермолова Н.М., Марков Ю.Н., 1983, с. 95–96), где сразу четыре образца из двух оград показали гораздо более древний возраст (37–33 вв. до н.э.). На наш взгляд, пока эти даты не подтверждены радиоуглеродными датами других афанасьевских могильников, к ним следует относиться с долей осторожности.

Несколько слов необходимо сказать о собственно материале – источнике образцов для анализа. Погребения афанасьевской культуры относительно богаты деревянными конструкциями и зачастую представляют собой срубы, перекрытые накатом из бревен. Все 24 даты, полученные ранее, были сделаны на образцах дерева или угля. При датировании таких материалов есть возможность проявления так называемого эффекта старого дерева: когда для постройки погребений использовались мощные стволы зрелых деревьев либо переиспользовались старые бревна. Их радиоуглеродная дата может быть на несколько сотен лет древнее фактического времени сооружения памятника. Напротив, новые пять дат были получены из образцов костей человека, и все они близки к верхней хронологической границе культуры. Таким образом, многие даты, сделанные по образцам дерева или угля, гораздо старше дат, сделанных по образцам костей. Впрочем, на данный момент пока нет датировок для одного могильника, сделанных на разном материале, так что описанный эффект может объясняться индивидуальной более поздней хронологией памятников Афанасьева Гора и Карасук-III.

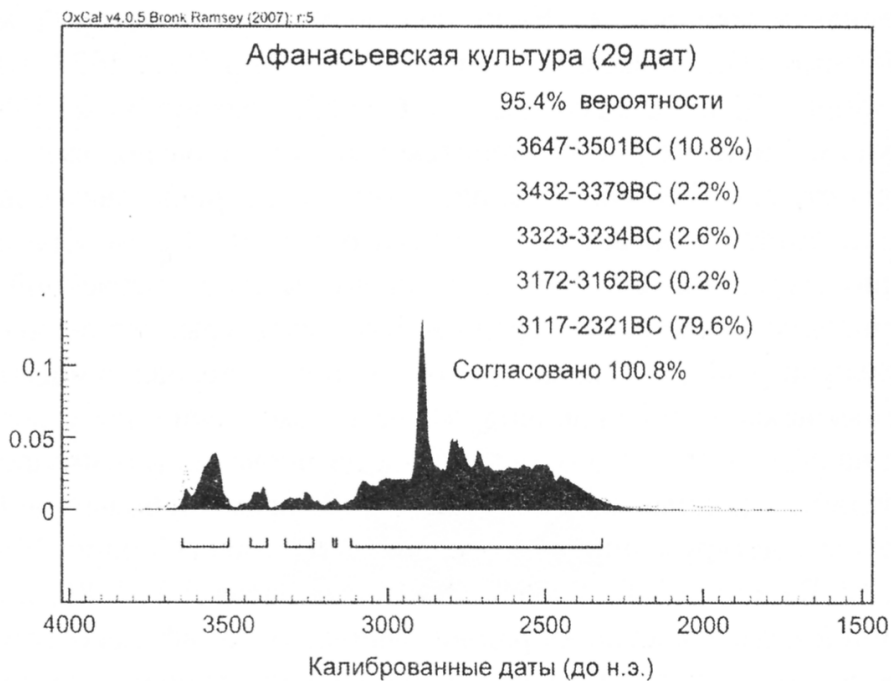


Рис. 3. Суммарная вероятность радиоуглеродных дат афанасьевских погребений Среднего Енисея

Интересные сопоставления можно провести между датами афанасьевских памятников из Минусинской котловины и Алтая. В большинстве случаев определения для Алтая (памятники Нижний Тюмечин-I, Ело-Баши, Ело-I, Усть-Теплая, Первый Межелик-I, Тархата-I, Куюс, Тыткескенъ-VI и Денисова пещера) синхронны датам Среднего Енисея, включая Малиновый Лог, и относятся к 37–25 вв. до н.э. (Ермолова Н.М., Марков Ю.Н., 1983, с. 96; Вдовина Т.А., 2004, с. 6–12; Деревянко А.П., Молодин В.И., 1994, с. 113). Однако некоторые памятники (Кара-Коба-I, Нижний Айры-Таш, Нижнетыткескенская и Каминная пещеры), вероятно, несколько древнее: часть их радиоуглеродных дат относится к концу V тыс. до н.э. (Кирюшин Ю.Ф., Кунгуров А.Л., Степанова Н.Ф., 1995, с. 42; Орлова Л.А., 1995, с. 205–233). Недавно были опубликованы шесть дат, полученных по материалам афанасьевского кургана Монгольского Алтая Кургак гови-I (Ковалев А.А. и др., 2008, с. 174). Все они укладываются в хронологический отрезок 3050–2450 гг. до н.э.



Таким образом, радиоуглеродные даты афанасьевской культуры Среднего Енисея, Алтая и Монголии демонстрируют единую верхнюю хронологическую границу – 25 в. до н.э. Нижняя же граница заметно варьирует: наиболее древние даты представлены памятниками Алтая (конец V тыс. до н.э.), а на Среднем Енисее афанасьевская культура появилась, вероятно, несколько позже (IV тыс. до н.э.). Какие-либо определенные выводы в отношении монгольских памятников пока сделать трудно, так как даты, полученные для одного кургана, явно недостаточны для надежного датирования этого региона.

На сегодняшний день большая серия радиоуглеродных дат (свыше 189 определений) накоплена для памятников ямной КИО (Черных Е.Н., Орловская Л.Б., 2004а). Сумма вероятности всех 189 дат соответствует 36–19 вв. до н.э. (анализ этих данных проводился с использованием более ранней версии программы OxCal). Таким образом, согласно радиоуглеродной хронологии, памятники афанасьевской культуры Среднего Енисея синхронны ранним этапам развития ямной КИО. Этот вывод во многом соответствует представлениям о «родственных» связях двух культур.

В целом использование калибровочных кривых позволило внести заметные поправки в датировку афанасьевской культуры. На сегодняшний день наиболее вероятными хронологическими рамками культуры можно считать 33–25 вв. до н.э., хотя более ранние даты могильника Малиновый Лог дают основание предполагать, что верхняя хронологическая граница памятников может оказаться древнее.

### ***Окуневская культура***

Окуневские памятники были выделены в самостоятельную культуру сравнительно недавно (Максименков Г.А., 1964, с. 243–248; 1975б). До 1960-х гг. их относили либо к ранним этапам андроновской культуры (Комарова М.Н., 1947), либо к финальной стадии афанасьевской эпохи (Липский А.Н., 1961, с. 269–278). Таким образом, относительная хронологическая позиция окуневских памятников между афанасьевской и андроновской культурами с самого начала была вполне определенной. Много дискуссий было вызвано исследованиями А.Н. Липского (1961, с. 271–276), который зафиксировал в погребениях некоторых могильников (Тас-Хазаа, Камышта) совместное залегание керамики афанасьевского и окуневского типов. На этом основании появились предположения о продолжительном периоде сосуществования этих культур (Хлобыстина М.Д., 1973). Однако большинство специалистов отстаивают точку зрения об их последовательной смене (Максименков Г.А., 1964; Семенов Вл.А., 1997; Лазаретов И.П., 2001, с. 103).

В последние десятилетия в литературе началось обсуждение верхней хронологической границы окуневских памятников. Археологи уже давно предполагают, что, скорее всего, андроновское население проникло на Средний Енисей с севера по лесостепному «чулымскому коридору» (Членова Н.Л., 1984; Вадецкая Э.Б., 1986, с. 42). Также отмечается, что памятники этого периода не фиксируются южнее широты современного города Абакан (Максименков Г.А., 1978, с. 6; Вадецкая Э.Б., 1986, с. 41–42; Лазаретов И.П., 2001, с. 104; Бобров В.В., 2003, с. 14; Савинов Д.Г., 2005, с. 29). Таким образом, напрашивается вывод, что андроновская «экспансия» с севера на юг вдоль русла Енисея была на определенном этапе остановлена, и эта граница сохранялась на протяжении всего периода существования андроновской культуры в Хакасско-Минусинской котловине. Причины этого явления, скорее всего, не связаны с географическими особенностями местности: существует предположение, что на юге, в собствен-

но Минусинской котловине, продолжали жить представители окуневской культуры, возможно до момента появления в этом районе карасукских племен (Вадецкая Э.Б., 1986, с. 36, 46; Семенов Вл.А., 1997, с. 157–160; Лазаретов И.П., 2001, с. 104; Савинов Д.Г., 2002, с. 24, 32). К сожалению, пока не найдено прямых подтверждений этой теории, однако в южных памятниках карасукской культуры фиксируются элементы, свидетельствующие о возможных контактах с окуневским населением. Например, окуневская стела была обнаружена в «алтарной» нише карасукского поселения Торгажак (Савинов Д.Г., 1996, с. 29). В нескольких случаях под головами погребенных в карасукских могилах были найдены каменные плиты, которые принято называть «подушками» (Быстрая-II, могила-4; Подкунинские Горы, оградка-9, могила-2) и которые считаются «визитной карточкой» окуневского погребального обряда (Вадецкая Э.Б., 1986, с. 29). Кроме того, на территории Верхнего Енисея окуневские памятники последовательно сменяются памятниками периода поздней бронзы (Семенов Вл.А., 1992).

Абсолютные даты окуневской культуры долгое время определялись хронологическими рамками афанасьевской и андроновской культур (Максименков Г.А., 1975а, с. 21–23; Вадецкая Э.Б., 1986, с. 36). То есть нижней границей считались некалиброванные радиоуглеродные даты афанасьевской культуры, а верхняя хронологическая граница определялась датами федоровского варианта андроновской культуры Западной Сибири. Радиоуглеродные даты андроновских памятников Среднего Енисея не привлекались из-за их крайней противоречивости. В результате большинство исследователей датировали окуневскую культуру началом II тыс. до н.э. (Максименков Г.А., 1964, с. 21–23; Лазаретов И.П., 1997, с. 40–41).

До недавнего времени радиоуглеродное датирование памятников окуневской культуры проводилось крайне редко, так как в могилах почти полностью отсутствуют деревянные конструкции. С появлением возможности обрабатывать костный материал стало проводиться гораздо больше анализов. До настоящего момента было известно 12 определений, из которых семь получены на материалах могильника Уйбат-V. Новые даты (21 определение) сделаны для могильников Окунев Улус, Уйбат-III, Уйбат-V и Верхний Аскиз-I. Две из них продемонстрировали раннескифский возраст (UBA-7920: 968–821 гг. до н.э.; UBA-7907: 825–676 гг. до н.э.). В обоих случаях погребения безынвентарны, что вкупе с другими косвенными археологическими признаками позволяет предположить их впускной характер (например, в случае с UBA-7920, в могиле, где мог поместиться только один человек, фиксируются кости как минимум двух скелетов) (Лазаретов И.П., 1997, с. 26). Таким образом, за исключением этих двух образцов, всего к определению хронологических границ окуневской культуры можно привлечь 31 радиоуглеродную дату (из них 28 относятся к погребальным памятникам).

Подавляющее большинство показателей относятся к 25–19 вв. до н.э. (рис. 4), только одна дата оказалась немного древнее: Уйбат-V, курган №1, могила-4 (Blп-5196: 2618–2470 гг. до н.э.). Нижняя граница серии выглядит очень четко и не подтверждает предположение о продолжительном периоде сосуществования афанасьевской и окуневской культур. Если такое сосуществование и имело место, то, видимо, было весьма недолгим. Несколько более размытой выглядит верхняя хронологическая граница. Не считая крайне широкой даты могильника Карасук-III (Ле-519: 2452–1322 гг. до н.э.), только три образца оказались позднее 19 в. до н.э. В двух случаях это материалы поселений Чебаки и Усть-Киндирла, а одна «молодая» дата получена из могильника

Черновая-ХІ, что соответствует представлениям археологов о позднем периоде существования этого памятника (Савинов Д.Г., 2005). В целом наиболее вероятной верхней хронологической границей окуневской культуры пока является 19 в. до н.э.

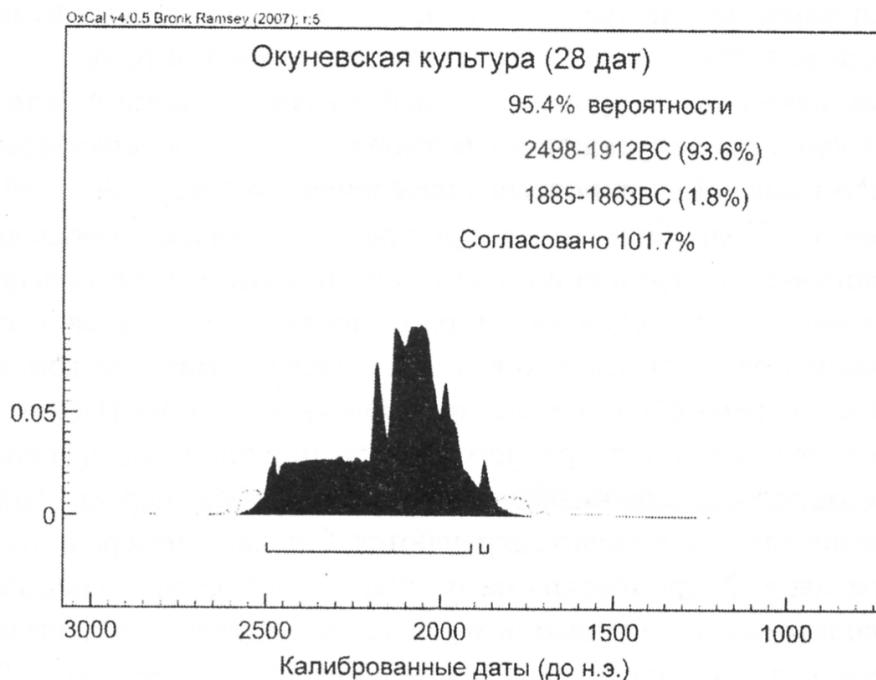


Рис. 4. Суммарная вероятность радиоуглеродных дат окуневских погребений Среднего Енисея

Отдельно необходимо остановиться на возможной внутренней хронологии окуневских погребальных памятников. На основе материалов раскопок в долине реки Уйбат И.П. Лазаретовым (1997) был поставлен вопрос о разделении окуневской культуры на два последовательных этапа: уйбатский и более поздний черновский. Эта идея была поддержана практически всеми исследователями. Позже Д.Г. Савинов (2005) предложил дополнить эту схему финальным третьим этапом – разливским. Тем не менее радиоуглеродные даты уйбатских (Уйбат-III, Уйбат-V – шесть дат) и черновских (Уйбат-V, Окунев Улус, Верхний Аскиз-I – 17 дат) погребений не показывают принципиального различия. Можно только отметить, что даты памятников черновского этапа в основном концентрируются в пределах 22–20 вв. до н.э., а дата единственного образца из могильника разливского этапа (Черновая-ХІ) действительно оказалась наиболее поздней (Вln-5279: 1886–1744 гг. до н.э.). Таким образом, хотя в целом результаты пока не подтверждают мнение специалистов о внутренней хронологии окуневских памятников, есть перспективы дальнейшего изучения этого вопроса.

Завершая обзор радиоуглеродных дат окуневских памятников, необходимо вновь остановиться на проблеме абсолютной датировки культуры. Традиционная дата – начало II тыс. до н.э. – опиралась в первую очередь на некалиброванные радиоуглеродные даты афанасьевских могильников. На сегодняшний день есть основания относить формирование окуневской культуры к 25 в. до н.э., а верхнюю границу памятников уйбатского и черновского типов – к 19 в. до н.э. Возможно, на этом этапе существование окуневской культуры не закончилось, так как образец из памятника разливского типа датируется 19–17 вв. до н.э. Для уточнения верхней хронологической границы окуневских памятников необходимо проведение дополнительных исследований.

### *Андроновская культура*

Относительная хронология андроновских памятников не вызывала дискуссий с момента выделения культуры С.А. Теплоуховым (1929), поместившим ее между афанасьевской и карасукской культурами. Выделение окуневской культуры тоже не создало противоречий, так как сами окуневские памятники к тому моменту уже были известны. Не так давно сформировался новый взгляд на взаимодействие окуневской и андроновской культур, допускающий возможность их сосуществования в разных районах Среднего Енисея (андроновского населения – в северной части региона, окуневского – в южной). Подробнее этот вопрос рассматривался в предыдущем разделе. Верхняя хронологическая граница андроновских памятников не вызывает сомнения: по мнению большинства исследователей, они сменяются карасукской культурой. Однако есть основания предполагать, что в самой северной, Назаровской, котловине они продолжали какое-то время существовать и в карасукскую эпоху (Поляков А.В., 2008).

В отличие от других культур Среднего Енисея, андроновские погребения содержат многочисленные остатки деревянных конструкций: срубов, перекрытий, деревянных столбов, которые достаточно хорошо сохраняются. С появлением радиоуглеродного метода именно образцы из андроновских памятников наиболее часто использовались для определения абсолютных дат. Однако результаты исследований зачастую оказывались противоречивыми. Первые определения показали разброс более чем в 1000 лет между соседними погребениями, что никак не согласовывалось с традиционными представлениями о хронологических рамках андроновской культуры. Эта ситуация породила в среде исследователей Южной Сибири стойкое недоверие к данным радиоуглеродного анализа, и многие археологи отказались от использования этого метода (Руденко С.И., 1968; Максименков Г.А., 1978, с. 107; Вадецкая Э.Б., 1986, с. 46). Датировка андроновской культуры Среднего Енисея стала основываться на датах андроновской культуры западных регионов (Максименков Г.А., 1978, с. 106–108; Вадецкая Э.Б., 1986, с. 46–47). Верхняя граница определялась датами начала карасукской культуры. В результате исследователи приходили к различным выводам, которые зачастую заметно отличались. Например, Г.А. Максименков предлагал интервал 17(16)–14 вв. до н.э. как наиболее вероятное время существования культуры, а Э.Б. Вадецкая – 13–11 вв. до н.э.

На момент проведения исследования было известно 22 радиоуглеродные даты андроновских памятников. Их них 17 анализов сделано в 1960–1970-х гг. в лаборатории ЛО ИА АН СССР (сейчас ИИМК РАН), а пять образцов (из могильника Потрошилово-II) – в результате сравнительно новых исследований, проведенных в 1990-х гг. в Берлине. Именно с первой группой дат связано большинство проблем, на которые обращали внимание археологи. Действительно, разброс данных достигает нескольких тысячелетий: 32–4 вв. до н.э. Вторая группа дат демонстрирует совершенно иную картину и укладывается в сравнительно узкий хронологический промежуток – 18–15 вв. до н.э. (рис. 5).

В рамках данного исследования было сделано еще девять определений для могильников Первомайское-I, Потрошилово-II, Усть-Бюрь-I, Ярки-II. Все даты оказались в пределах 18–15 вв. до н.э. Таким образом, они полностью совпадают с серией дат могильника Потрошилово-II. Гораздо сложнее выглядит ситуация с самой первой серией анализов. Повторное изучение образцов из могильника Ярки-II не подтвердило имеющиеся даты: новая серия из трех дат оказалась очень однородной, без заметных хронологических разрывов. Это вызывает серьезные сомнения в аутентичности дат первой группы и заставляет от-

носиться к ним с большой осторожностью. Вероятно, широкий разброс показателей этой группы связан с тем, что получены в период становления и апробации метода радиоуглеродного датирования в 1960–1970-е гг., когда еще не уделялось столько внимания тщательности отбора образцов. Аналогичная ситуация наблюдается и с первыми радиоуглеродными датами для других территорий (Епимахов А.В., Хэнкс Б., Ренфрю К., 2005, с. 93–94): большинство необъяснимых расхождений радиоуглеродных и археологических дат приходится именно на определения, сделанные в 1960–1970-х гг. Видимо, данная проблема была актуальна для всех работавших в тот период исследовательских центров.

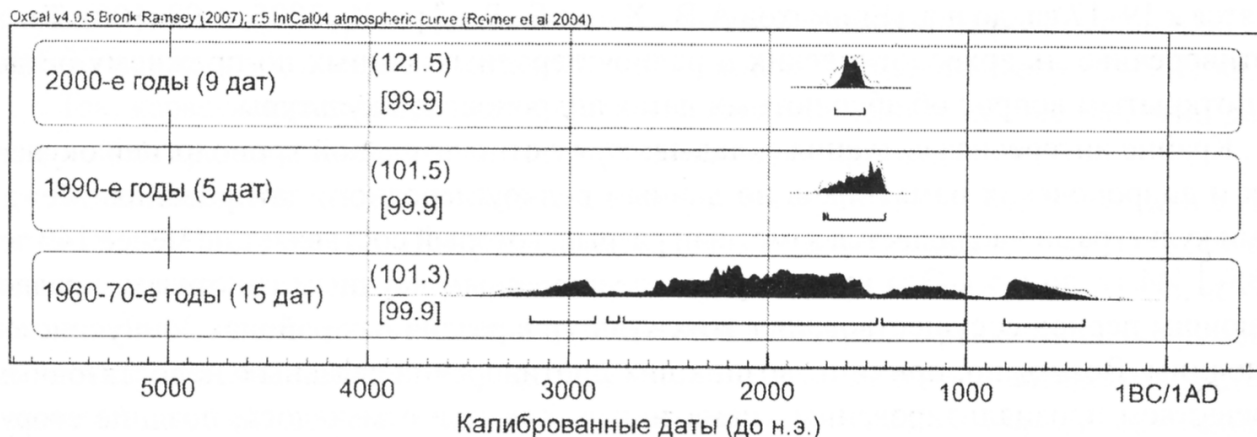


Рис. 5. Суммарные вероятности радиоуглеродных дат андроновской культуры Среднего Енисея, выполненные в разные годы

Таким образом, имеет смысл рассматривать только две последние серии дат, которые хорошо согласуются между собой и в целом не противоречат традиционным представлениям, построенным на археологических методах. Эти определения относятся к 17–15 вв. до н.э. (рис. 6). Плотность результатов пяти различных могильников подтверждает распространенное мнение о непродолжительном периоде существования андроновской культуры на Среднем Енисее.

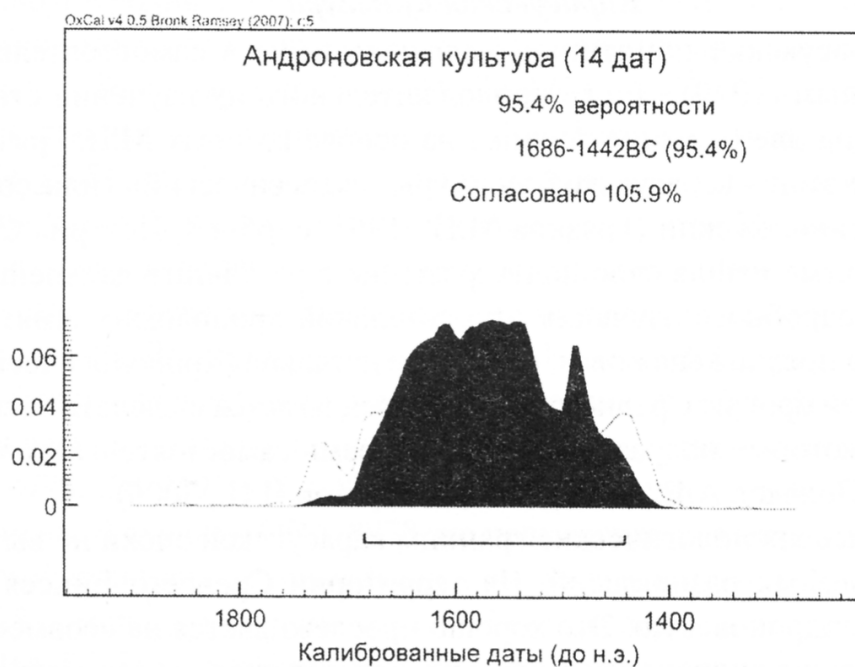


Рис. 6. Суммарная вероятность радиоуглеродных дат андроновских погребений Среднего Енисея

Сопоставление среднеенисейских памятников с хронологией аналогичных (федоровских) памятников Западной Сибири и Казахстана дает довольно противоречивые результаты. По данным продолжительных исследований, западные памятники датируются 14–12 вв. до н.э. (Молодин В.И., 1985, с. 116; Зданович Г.Б., 1988, с. 144, 153; Аванесова Н.А., 1991, с. 91–92; Зах В.А., 1997, с. 56; Кузьмина Е.Е., 2008, с. 241), хотя в последние годы наметилась тенденция на удревание их археологических дат (Ткачев А.А., 2002, с. 215, 219). В то же время радиоуглеродные даты этих памятников оказываются древнее (в том числе датировок, полученных для Среднего Енисея) и относятся к 19–17 вв. до н.э. (Епимахов А.В., Хэнкс Б., Ренфрю К., 2005, с. 99–100). Такая противоречивость археологических и радиоуглеродных данных по-прежнему оставляет открытым вопрос об абсолютных датах андроновской культуры.

Крайне интересная ситуация складывается с относительной хронологией окуневских и андроновских памятников по данным радиоуглеродного датирования. Между этими культурами наблюдается заметный разрыв, который составляет не менее 140 лет (1885–1744 гг. до н.э.). Это противоречит современным научным гипотезам, предполагающим период сосуществования этих культур в различных районах Минусинской котловины. Возможно, причины возникших противоречий связаны с недостаточным количеством проанализированных памятников. Как уже отмечалось, поздние сооружения окуневского времени представлены только одним памятником – могильником Черновая-ХI. Даты андроновской культуры также малочисленны, и не исключено, что со временем эта лакуна будет заполнена.

Резюмируя все данные по хронологии андроновской культуры Среднего Енисея, необходимо признать, что радиоуглеродные даты этого периода являются наиболее дискуссионными. Значительная часть определений, сделанных в 1960–1970-х гг., вызывает сомнения в своей достоверности. Однако по результатам новой серии дат, на наш взгляд, отрезок 17–15 вв. до н.э. наиболее точно отражает период существования андроновской культуры на Среднем Енисее.

### ***Карасукская культура***

Впервые карасукские памятники были выделены в самостоятельную культуру С.А. Теплоуховым (1929). После продолжительного их изучения стало ясно, что они распадаются на две большие группы, на основе которых М.П. Грязнов выделил последовательные этапы карасукской культуры: «классический» (или собственно карасукский) и каменоложский (Грязнов М.П., 1965, с. 66–68; История Сибири, 1968, с. 180–186). Эта схема нашла свое подтверждение в результате дальнейших полевых исследований и подробного изучения относительной хронологии памятников. В последние годы была предложена новая, еще более детальная хронологическая схема для памятников поздней бронзы Среднего Енисея: предлагается выделять четыре последовательных этапа, которые подразделяются на восемь самостоятельных хронологических горизонтов (Поляков А.В., 2002, 2006; Лазаретов И.П., 2006).

Относительные хронологические границы карасукской эпохи не вызывают у исследователей серьезных разногласий. На территории Среднего Енисея карасукская культура сменяет андроновскую. Это хорошо прослеживается на «совместных» кладбищах, где сооружения андроновского времени составляют «ядро» могильных полей, а курганы карасукского времени находятся по периметру. Верхняя хронологическая граница также прослеживается довольно четко. Прекращение функционирования по-

гребальных памятников карасукской культуры хронологически соответствует появлению в Минусинской котловине тагарских погребений, которые исследователи относят к скифскому времени.

Ситуация с абсолютными датами карасукских памятников отличается от той, что сложилась в отношении более ранних археологических культур: для карасукских памятников есть возможность провести прямые аналогии по инвентарю с памятниками Северного Китая, которые датируются в том числе на основании письменных источников. Этот вопрос еще требует детальной проработки, однако «классический» этап карасукской культуры предположительно можно синхронизировать с эпохой Инь (XIII–XI вв. до н.э.), а каменноложский – с периодом Западного Чжоу (X–VIII вв. до н.э.). Так, карасукская культура оказывается археологически наиболее надежно датированной по сравнению с другими памятниками эпохи бронзы.

Большинство исследователей относят карасукскую культуру к 13(12)–9 вв. до н.э. (Киселев С.В., 1951, с. 104–108; История Сибири, 1968, с. 184; Членова Н.Л., 1972, с. 49–63). При определении этого периода результаты радиоуглеродного анализа практически не учитывались. Это связано, как и в случае с окуневской культурой, с редкостью обнаружения дерева в карасукских погребениях. До того момента, пока не начали датировать костные останки (конец 1990-х гг.), анализы были единичными и относились преимущественно к погребениям каменноложского этапа, где дерево встречается значительно чаще.

В научной литературе представлены 22 радиоуглеродные даты «классического» этапа карасукской культуры. Самые большие серии анализов были сделаны на материалах могильников Анчил-Чон и Суханиха, отдельные определения – для памятников Георгиевский, Терт-Аба, Потрошилово и Итколь-1. Из всей этой довольно значительной серии определений заметно выпадает только дата одного образца – Анчил-Чон, курган №1, могила-3 (Ле-5285: 2035–1525 гг. до н.э.), которая оказывается синхронна датам погребений окуневской и андроновской культур. Причины этого отклонения пока не ясны; можно только отметить, что некоторые исследователи видят их в точности самого радиоуглеродного метода (Лазаретов И.П., 2008). Остальные семь определений из соседних могил этого кургана оказались вполне предсказуемыми. Также из пяти дат поселения Торгажак три (Ле-4704; Ле-4704; Ле-4706) оказались явно омоложенными и сопоставимы с датами памятников скифского времени. Два других образца (Ле-4707; Ле-4708) этого поселения более соответствуют данным финальной части «классического» этапа. К каменноложскому этапу относятся 37 ранее сделанных дат. Значительными сериями представлены могильники Анчил-Чон, Кутень-Булак и Суханиха. Отдельные анализы и небольшие серии были также сделаны для памятников Карасук-IV, Колок, Уй, Долгий Курган, Кызлас и Каменный Остров.

В рамках нового исследования проанализировано 20 образцов. Из них 18 датируются «классическим» этапом карасукской культуры и два – каменноложским. Три образца (UBA-8778; UB-7492; UBA-8782), видимо, относятся к впускным погребениям тагарского времени. В случае с UBA-8778 это подтверждается материалами баиновского этапа тагарской культуры, которые были обнаружены в могиле-23 могильника Окунев Улус-1 (1928 г., могила-12 по дневникам). Еще два образца из этого же могильника (UBA-8781; UBA-8783) по некоторым археологическим характеристикам могут быть отнесены к окуневской культуре, что и подтвердили радиоуглеродные даты. В итоге карасукскую культуру датируют только 15 вновь исследованных образцов.

Всего к анализу может быть привлечено 78 радиоуглеродных дат. Из них 73 относятся к погребальным памятникам, а остальные пять датируют поселение Торгажак. Диаграмма, полученная в результате обработки этих данных, демонстрирует удивительную однородность всей серии (рис. 7). Хронологические границы культуры четко определяются 14–9 вв. до н.э. Верхняя граница полностью совпадает с археологическими данными, а нижняя оказывается примерно на один век древнее. На наш взгляд, объясняет это явление то, что, согласно современным данным, аналогии изделиям из Северного Китая 13 в. до н.э. обнаруживаются только на II этапе развития культуры по хронологии А.В. Полякова и И.П. Лазаретова, в то время как более ранние памятники I этапа вполне могут датироваться 14 в. до н.э. (Поляков А.В., 2006, с. 20). С учетом этой поправки, археологические данные и данные радиоуглеродного метода по хронологии карасукской культуры полностью совпадают.

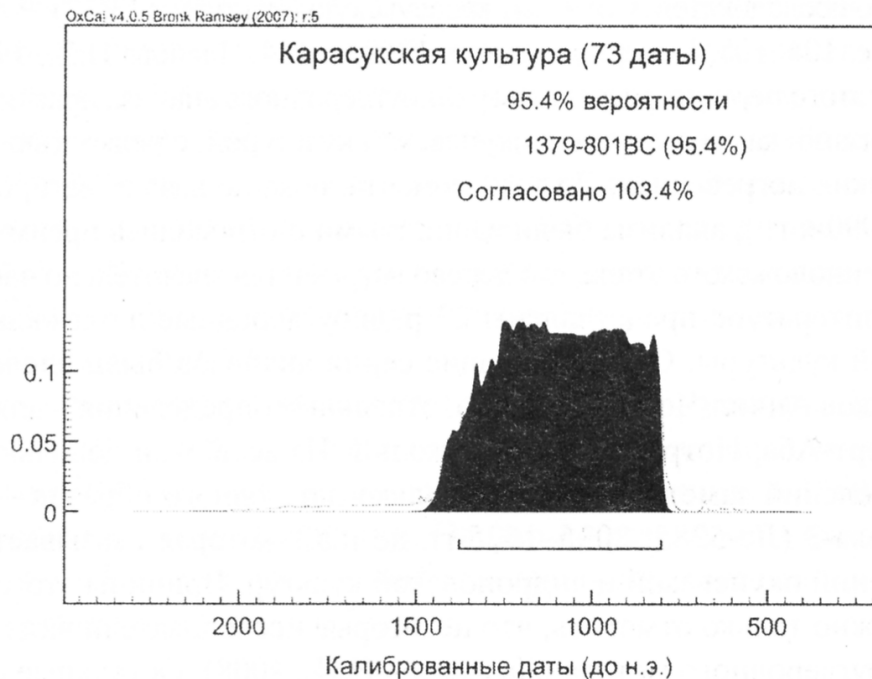


Рис. 7. Суммарная вероятность радиоуглеродных дат карасукских погребений Среднего Енисея

Анализ дат отдельных этапов карасукской культуры дал неожиданные результаты: даты могильников «классического» этапа оказались в пределах 14–11 вв. до н.э., а каменоложского этапа – в пределах 13–9 вв. до н.э. (рис. 8). Это предполагает значительный период сосуществования данных групп памятников, что противоречит концепции М.П. Грязнова о последовательной смене этапов карасукской культуры. Однако после более пристального изучения дат отдельных могильников становится очевидно, что проблема связана в основном с определениями для каменоложских погребений Суханихи: именно 10 дат этого памятника значительно удревняют нижнюю границу этапа. Если исключить эту серию из анализа, то дата каменоложских памятников обретает более узкие рамки – 11–9 вв. до н.э. На неожиданно древний возраст этой группы погребений Суханихи обратили внимание и германские исследователи при публикации этой серии дат (Görsdorf J., Parzinger H., Nagler A., 2001). На данный момент очень сложно судить о причинах данного явления, тем более что археологические материалы памятника пока не опубликованы. Возможно, разночтения связаны с неточностью куль-



турной атрибуции конкретных погребений или с существованием более ранних групп каменоложского населения. В любом случае, пока аналогичные ранние даты не будут зафиксированы на материалах других каменоложских могильников, возвращаться к дискуссии о возможности продолжительного сосуществования «классического» и каменоложского этапов карасукской культуры, на наш взгляд, бессмысленно.

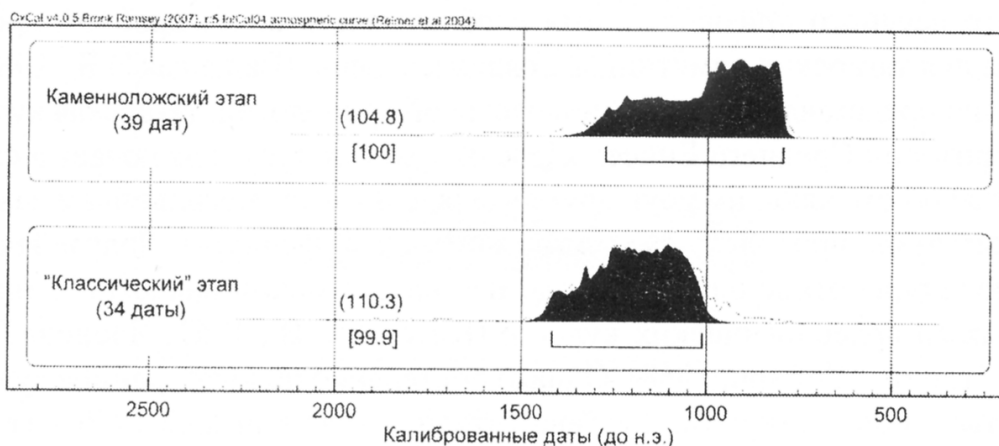


Рис. 8. Суммарная вероятность радиоуглеродных дат двух этапов карасукской культуры

Крайне важным является сопоставление радиоуглеродных дат с новой более подробной относительной хронологией памятников эпохи поздней бронзы, построенной на основе типологического анализа и горизонтальной стратиграфии крупных могильников (Поляков А.В., 2002, 2006; Лазаретов И.П., 2006). Однако на данный момент это сделать невозможно, так как в большинстве случаев датированные радиоуглеродным методом погребения не содержат археологически датирующего материала (инвентаря) и не могут быть уверенно отнесены к какому-либо хронологическому горизонту. Так, пять из восьми хронологических горизонтов не представлены ни одним погребением. Мы надеемся, что будущие исследования изменят эту ситуацию.

По радиоуглеродным данным, граница между временем существования андроновских и карасукских памятников приходится примерно на 15 в. до н.э. При этом не наблюдается ни разрыва в датах, ни их взаимного перекрытия. Следовательно, можно с уверенностью говорить о последовательности двух культур.

Радиоуглеродные даты карасукской культуры в целом демонстрируют вполне отчетливую картину. Памятники «классического» этапа датируются 14–11 вв. до н.э. Это несколько древнее периода, предполагаемого археологическими данными, однако надеемся, новые исследования (Поляков А.В., 2006) помогут объяснить причины разночтений и согласовать данные радиоуглеродного метода и письменных источников. Хронологические границы каменоложского этапа несколько более размыты. Часть образцов из могильника Суханиха оказывается синхронной памятникам «классического» этапа, но основная масса определений находится в пределах 11–9 вв. до н.э.

### **Тагарская культура**

Памятники скифского времени были отнесены С.А. Теплоуховым (1929) к Минусинской курганной культуре, в которой он выделил четыре последовательных этапа. Позже С.В. Киселев предложил иное название для этих памятников – тагарская культура, – которое и закрепилось в научной литературе, а М.П. Грязнов уточнил характеристики ее этапов и предложил назвать их в соответствии с названиями «эталонных»

могильников: баиновский (могильник Баинов), подгорновский (могильник Подгорное Озеро), сарагашенский (могильник Сарагашенское Озеро) и тесинский (могильник Тесь) (Киселев С.В., 1951; История Сибири, 1968). Так сложилась хронологическая схема тагарской культуры, актуальная и по сей день. Попытки ее уточнения и введения дополнительных этапов (черновского, биджинского, лепешкинского) пока не получили широкого научного признания, хотя необходимость более дробной хронологической шкалы для тагарских памятников появилась давно (Вадецкая Э.Б., 1986, с. 78).

Согласно представлениям об относительной хронологии, тагарская культура сменяет на территории Среднего Енисея карасукскую культуру и включает в себя четыре последовательно сменяющих друг друга этапа. На смену могильникам завершающего тесинского этапа приходят памятники таштыкской культуры. Долгое время начало тагарской культуры относили к VII в. до н.э. на основании аналогий с материалами родственных ей археологических культур (Киселев С.В., 1951; Членова Н.Л., 1967, с. 123–128; История Сибири, 1968). Однако постепенно нижняя граница культуры стала удревняться: после открытия кургана Аржан в Туве в начале 1970-х гг. в работах исследователей фигурировала дата VIII в. до н.э., а в последние годы результаты радиоуглеродного анализа дали основания датировать начало тагарской культуры IX в. до н.э. (Евразия в скифскую эпоху, 2005, с. 222–223). Не менее сложная ситуация с верхней хронологической границей памятников. Долгое время она определялась I в. до н.э. (Киселев С.В., 1951; История Сибири, 1968), однако новые данные (в том числе результаты радиоуглеродных анализов) позволяют относить поздние памятники тесинского этапа к I в. н.э. (Вадецкая Э.Б., 1986, с. 101).

Всего нам удалось собрать 194 радиоуглеродные даты для памятников тагарской культуры. Из них 160 дат уже были представлены в археологической литературе, а еще 34 были получены в результате нового исследования. Все эти определения относятся исключительно к погребальным памятникам. Однако далее обсуждаются всего 184 даты. Это связано с тем, что часть анализов носила комплексный характер, когда из разных частей ствола одного дерева бралось несколько проб (метод «wiggle matching»), и при этом публиковались все полученные определения, хотя реальный возраст памятника отражает только одно из них, сделанное по внешним кольцам. Последние даты мы и включили в обсуждение.

Суммарный анализ всех имеющихся дат определяет хронологический период тагарской культуры началом 10 в. до н.э. – серединой 3 в. н.э. (рис. 9). Это несколько отличается от археологических рамок культуры. В частности, датировка наиболее ранних памятников 10 в. до н.э. предполагает значительный период ее сосуществования с предыдущей карасукской культурой. Верхняя граница тагарских памятников археологически определялась I в. н.э., и ее смещение почти на 150 лет изменяет представления о хронологии таштыкских памятников. Относительно хронологической границы между карасукской и тагарской культурами можно только отметить, что, по современным представлениям, скифский курган Аржан (Республика Тува) был воздвигнут примерно в 800 г. до н.э. (Евразия в скифскую эпоху, 2005, с. 215). Трудно предположить, что в Минусинской котловине скифские памятники появились на несколько сотен лет раньше, чем в Туве. Вероятнее всего, перехлест радиоуглеродных дат тагарской и карасукской культур обусловлен эффектом удревнения тагарских дат, который может возникнуть при анализе деревянных конструкций и описан ниже.

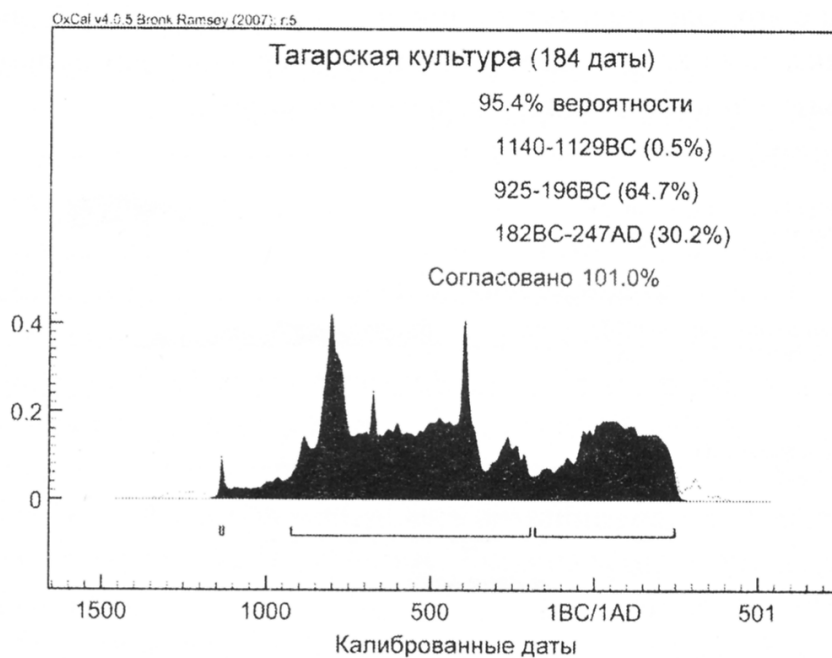


Рис. 9. Суммарная вероятность радиоуглеродных дат тагарских погребений Среднего Енисея

Скифская эпоха Среднего Енисея – наиболее сложный для изучения период. Во многом это связано с особенностями радиоуглеродного метода, не позволяющими получать «узкие» даты для памятников 8–4 вв. до н.э. (т.е. хронологически попадающими на так называемое гальштатское плато) (Евразия в скифскую эпоху, 2005, с. 65–66). Серьезной проблемой также является неразработанность внутренней хронологии тагарской культуры: четыре основных этапа, выделенные 80 лет назад С.А. Теплоуховым, уже не в состоянии полностью охарактеризовать весь спектр тагарских памятников. Введение дополнительных этапов (например, биджинского, лепешкинского) не решает проблемы с хронологией культуры, к тому же на сегодняшний день так и не предложено их четкое описание. Сейчас археологами ставится под вопрос сам факт строго последовательной смены этапов на всей территории Среднего Енисея (Герман П.В., 2007, с. 25). Нельзя исключать, что этот процесс шел неравномерно, и поэтому радиоуглеродные даты памятников различных этапов могут оказаться синхронны.

Поскольку в нашем распоряжении нет более детально проработанной хронологии, радиоуглеродные даты тагарской культуры будут рассмотрены по четырем традиционным этапам (Вадецкая Э.Б., 1986, с. 77–128) (рис. 10). Сразу отметим, что полученные выводы носят сугубо предварительный характер.

Баиновский этап тагарской культуры представлен пятью датами могилы-1 кургана №1 могильника Хыстаглар, а также одной датой из могильника Кривая. Еще одно определение было получено в ходе настоящего исследования для могилы-23 могильника Окунев Улус-1, где, кроме основного карасукского захоронения, было обнаружено впускное погребение. На основании керамики это впускное погребение датируется баиновским этапом тагарской культуры. В целом все эти семь дат показали большой разброс – 1386–549 гг. до н.э., причем наиболее ярко он проявился в серии могильника Хыстаглар, где образцы были взяты из разных стенок одной погребальной камеры (рис. 10). Данные могильника Хыстаглар сильно удревняют нижнюю границу баиновского этапа. Могильники Кривая и Окунев Улус датируются 9–8 вв. до н.э., что полно-

стью согласуется с археологическими данными о начале скифской эпохи на Среднем Енисее. На сегодняшний день количество радиоуглеродных дат слишком мало, чтобы надежно датировать баиновский этап тагарской культуры.

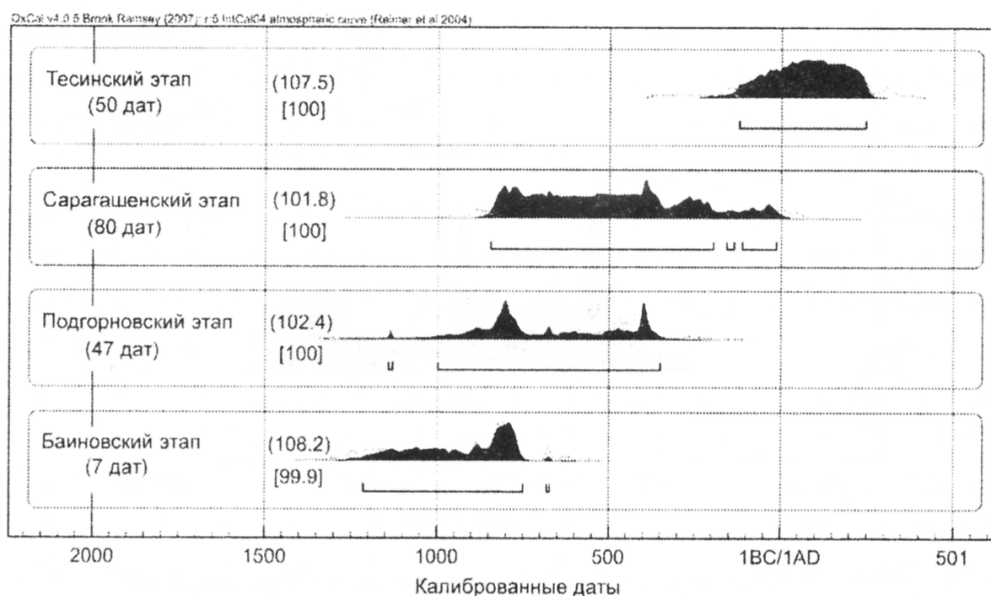


Рис. 10. Суммарные вероятности радиоуглеродных дат основных этапов тагарской культуры (184 даты)

Подгорновский этап представлен гораздо большим количеством дат: удалось собрать 32 определения для 13 памятников. Самые значительные серии были получены для могильников Ашпыл (девять дат), Летник-VI (четыре даты), Казановка-II, Казановка-III и Большая Ерба (по три даты). Нами было сделано еще 16 анализов для могильников Гришкин Лог-I, Нурилков Улус, Подгорное Озеро, Сарагашенское Озеро и Ярки-II. Результаты только одного образца (UB-8788: 1378–1133 гг. до н.э.) следует исключить из дальнейшего анализа: это определение оказалось явно удревнено и синхронно карасукской эпохе. Остальные 47 дат, как и в случае с баиновским этапом, крайне разбросаны (1264–207 гг. до н.э.) и явно не соответствуют хронологическим границам подгорновского этапа (рис. 10). Стоит отметить, что новые определения, полученные по костям человека, гораздо более однородны. Статистический анализ новых дат позволяет предположить более узкий период существования памятников подгорновского этапа – 8–6 вв. до н.э.

Даты сарагашенского этапа еще более многочисленны, что объясняется большим количеством и хорошей сохранностью в погребениях деревянных конструкций. На сегодняшний день опубликовано 86 дат этого этапа, и в основном это значительные серии: Черемшино (10 дат), Кирбинский Лог (восемь дат), Колок (семь дат), Медведка-II (13 дат), Знаменка (10 дат) и другие. Новые 12 дат были получены для могильников Лепешкина, Окунев Улус и Сарагашенское Озеро. К сожалению, как и для предыдущих этапов, полученный результат выглядит очень размыто: интервал составляет около 800 лет (рис. 10).

Широкий разброс дат баиновского, подгорновского и сарагашенского этапов тагарской культуры имеет, скорее всего, несколько причин. Наиболее сложная проблема связана с правильностью отбора образцов для датирования. Конструкции курганов сарагашенского этапа представляют собой деревянные срубы с мощными перекрытиями

в несколько накатов, построенные из толстых стволов лиственницы. Возраст таких деревьев может составлять до 300–400 лет. При отборе образцов часто доступна только сердцевина ствола, так как внешняя его часть сохраняется гораздо реже. Это приводит к тому, что датируется начальный период роста дерева, а не момент, когда оно было срублено и использовано для сооружения кургана. Полученная дата оказывается удвоенной по отношению ко времени создания памятника, причем разница может составлять несколько сотен лет (так называемый эффект старого дерева). В качестве примера можно привести радиоуглеродные даты кургана №5 могильника Кобяк (Ле-5134-а-б; Ле-5191). Из разных частей одного и того же бревна были отобраны три образца и получены три заметно отличающиеся друг от друга даты. Если для определения возраста этого сооружения использовать центральные кольца ствола, то его дата окажется почти на 300 лет древнее, чем если рассматривать внешние кольца. Аналогичная ситуация была прослежена на памятнике Черемшино. Была сделана серия из пяти дат для разных частей одного и того же ствола (Ле-5676–5680), разброс дат составил примерно 300–350 лет. Следует отметить, что данная проблема актуальна преимущественно для сарагашенского и тесинского этапов тагарской культуры. В памятниках окуневской и карасукской культур деревянные сооружения в могилах являются большой редкостью, а в афанасьевских и андроновских курганах использовались бревна гораздо меньшего диаметра, что значительно сокращает возможную погрешность.

Второй причиной, по которой необходимо с большой осторожностью относиться к радиоуглеродным датам поздних этапов тагарской культуры, является продолжительное функционирование погребальных сооружений. Начиная с сарагашенского этапа в склепах захоронения могли совершаться на протяжении долгого периода, и, таким образом, эти курганы нельзя рассматривать как «закрытый» комплекс (Савинов Д.Г., 2008). Конструкции таких сооружений могли обновляться (заменяли сгнившие бревна наката, сооружали дополнительные нары). Следовательно, даты, сделанные по различным элементам конструкций, могут заметно отличаться; даже большие серии анализов могут дать заметно варьирующие результаты, так как датируется определенный период функционирования склепа либо момент его ограбления. Примером подобных разночтений может служить могила-1 кургана №1 памятника Медведка-II (сарагашенский этап тагарской культуры). Для этого объекта было сделано 13 определений. Их результаты распадаются на две большие группы. Первая серия предположительно относится ко времени функционирования склепа и в целом совпадает с научными представлениями о периоде его существования. Вторая серия была сделана по остаткам деревянных конструкций, которые авторы раскопок связывают с моментом его ограбления (т.е. с тесинским этапом тагарской культуры). Вторая серия представлена заметно более поздними датами, относящимися к рубежу эр.

Таким образом, очень сложно определить период функционирования памятников сарагашенского этапа по радиоуглеродным датам деревянных конструкций, так как зачастую в литературе не указаны подробности происхождения образца и не ясно, какой момент он датирует. Больше доверия вызывают анализы, сделанные по костям, хотя они тоже могут заметно отличаться, так как захоронения могли производиться на протяжении длительного периода. Однако в любом случае эти результаты будут относиться именно к периоду функционирования склепа. Датировка костей до недавнего времени определялась крайне редко: исследователи предпочитали использовать более

привычный и широко представленный материал – дерево. Известна только серия дат могильника Суханиха-II, сделанная по костям человека. Результаты новых исследований по костям индивидов сразу из трех могильников позволяют по-новому взглянуть на проблему. На следующем рисунке представлено сравнение дат, полученных по дереву и кости (рис. 11). Хронологические границы дат деревянных конструкций гораздо шире дат образцов кости. Однако если более древний возраст деревянных конструкций может быть объяснен «эффектом старого дерева», то причины заметного омоложения некоторых из них пока не ясны.

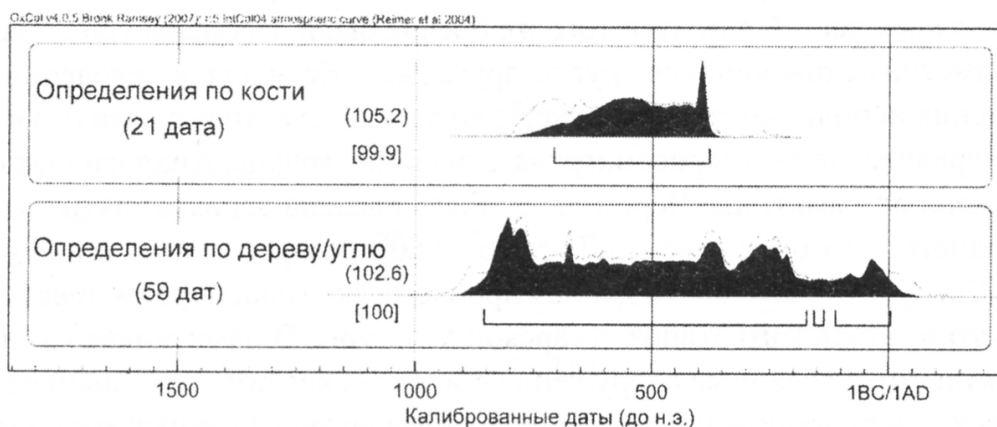


Рис. 11. Суммарные вероятности радиоуглеродных дат сарагашенского этапа тагарской культуры, сделанных на разных материалах

Если опираться только на даты, полученные по образцам кости, появляется разрыв между сарагашенским и тесинским этапами, составляющий почти 300 лет (4–2 вв. до н.э.). Среди исследованных памятников могильник Лепешкина считается одним из самых поздних сооружений сарагашенского этапа, и на его основе даже выделяется самостоятельная поздняя лепешкинская группа памятников. Однако дата, полученная для этого памятника – 511–376 гг. до н.э., также не перекрывает «хиатус». Таким образом, проблема радиоуглеродных дат сарагашенского этапа не может быть решена использованием для анализа исключительно образцов кости; вопрос о сужении хронологических рамок этих памятников остается пока открытым.

Тесинский этап тагарской культуры в целом представлен 50 датами. Из них 26 относятся к памятнику Тепсей-VII, остальные – к могильникам Трояк (семь дат), Кадат (три даты), Суханиха (три даты) и Каменка-III (одна дата). В этот список также включены семь дат из могилы-1 кургана №1 комплекса Медведка-II, которые авторы раскопок относят к моменту ограбления объекта на тесинском этапе (Боковенко Н.А., Красниенко С.В., 1988, с. 37; Евразия в скифскую эпоху, 2005, с. 179–180). Все перечисленные анализы сделаны на образцах дерева. Три новые даты были получены по костям погребенных из могильника Черное Озеро-I. Почти все даты помещаются в довольно узкий хронологический промежуток – 123 г. до н.э. – 248 г. н.э. Из общего контекста выбиваются только три даты, две из которых (Ле-1825 и Ле-2015) оказываются примерно на двести лет древнее, а одна (Ле-1819) – на сто лет моложе. Нужно отметить, что образцы Ле-1819 и Ле-1825 взяты из могильника Кадат; таким образом, всего три определения для этого памятника дают разброс в 800 лет. В целом, в отличие от ранних этапов тагарской культуры, тесинская группа памятников имеет довольно четкие хронологические границы: I в. до н.э. – 1-я половина III в. н.э. (рис. 10).

Резюмируя данные по тагарской культуре, следует еще раз отметить противоречивость результатов радиоуглеродного анализа для разных этапов. Только тесинская группа памятников демонстрирует относительно узкие хронологические рамки, в целом совпадающие с археологическими данными. Даты остальных этапов показывают крайне широкий разброс, по всей видимости, не отражающий их реальную хронологию. Эти данные еще раз подтверждают необходимость более тщательного отбора образцов для радиоуглеродного датирования.

### Заключение

В результате предварительной систематизации всех имеющихся результатов радиоуглеродного датирования получена единая хронологическая схема археологических культур (от афанасьевской до тагарской) Среднего Енисея (рис. 12). Данная схема подтверждает концепцию о последовательной смене культур, разработанную С.А. Теплоуховым и впоследствии уточненную С.В. Киселевым, М.П. Грязновым и Г.А. Максименковым. Результаты не подтвердили гипотезу о продолжительном сосуществовании различных культур на территории Минусинских котловин.

Тем не менее полученная схема несколько отличается от археологической хронологии данных культур. Особенно это касается самых древних периодов – афанасьевского и окуневского, для которых разночтения в среднем составляют около 500 лет. Примерно на 100–200 лет древнее оказались даты андроновской (федоровской) культуры. В случае с датами карасукской культуры отличается только нижняя хронологическая граница, которая становится древнее примерно на 100 лет. Практически без изменений остаются также даты тагарской культуры, хотя верхняя хронологическая граница памятников омолаживается примерно на 150 лет.

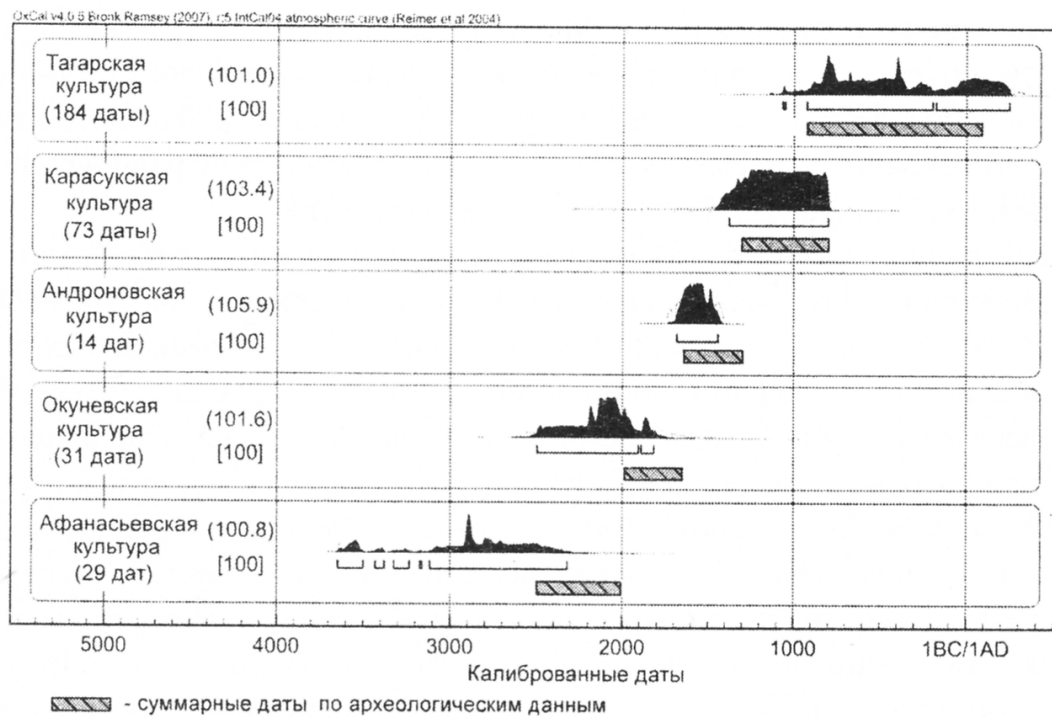


Рис. 12. Суммарная вероятность радиоуглеродных дат археологических культур Среднего Енисея в сравнении с их археологической хронологией

Таким образом, наблюдается тенденция к систематическому расхождению археологических и радиоуглеродных дат: последние оказываются древнее, что, впрочем,

уже неоднократно отмечалось исследователями (например, Görtsdorf J., Parzinger H., Nagler A., 2001, p. 1117; Евразия в скифскую эпоху, 2005, с. 223). Нужно еще раз обратить внимание, что наиболее древние культуры – афанасьевская и окуневская – фактически не имеют других возможностей для датирования, кроме радиоуглеродного метода. Долгое время представления археологов об их хронологической позиции основывались в первую очередь на некалиброванных радиоуглеродных определениях. На сегодняшний день подавляющее большинство исследователей признает необходимость внесения поправок, которая вызвана появлением калибровочных кривых. С учетом калибровки даты археологических культур Среднего Енисея будут выглядеть следующим образом (табл. 2):

Таблица 2

Радиоуглеродные даты археологических культур Среднего Енисея

Культура	<sup>14</sup> C хронология
Тагарская	9 в. до н.э. – 2 в. н.э.
Карасукская	14–9 вв. до н.э.
Андроновская	17–15 вв. до н.э.
Окуневская	25–18 вв. до н.э.
Афанасьевская	33–25 вв. до н.э.

При этом необходимо учитывать следующие моменты. Нижняя граница афанасьевских памятников может быть со временем уравнена до 37 в. до н.э., если будут выявлены памятники, синхронные могильнику Малиновый Лог. Верхняя граница окуневских памятников датируется 18 в. до н.э. пока условно, так как в хронологический отрезок 19–18 вв. до н.э. попадает только одна радиоуглеродная дата погребального комплекса Черновая-ХI. Возможно, со временем эта лакуна, «хиатус» между радиоуглеродными датами окуневской и андроновской культур, будет заполнена.

Отдельно нужно сказать о необходимости тщательнейшего отбора материалов для радиоуглеродного датирования. Нечеткое понимание археологического контекста может привести к появлению дат, радикально отличающихся от ожидаемых результатов. В качестве противоположного примера можно отметить удачный отбор образцов из могильника Медведка-II. Авторы раскопок целенаправленно сделали анализ остатков деревянной колоды, которая, по их мнению, была связана с моментом ограбления кургана (Евразия в скифскую эпоху, 2005, с. 179–180). Результаты радиоуглеродного анализа полностью подтвердили это предположение и выявили момент самого ограбления – по всей видимости, тесинский этап тагарской культуры. При отборе образцов дерева необходимо точно фиксировать, из какой части бревна они взяты. Возраст деревьев, использованных для постройки погребений, может достигать 400 лет, и разница дат между центральными и внешними кольцами может составлять около 300 лет (Евразия в скифскую эпоху, 2005, с. 76). Особенно это касается склепов сарагашенского и тесинского этапов тагарской культуры, при возведении которых использовались очень массивные бревна. К сожалению, в большинстве случаев исследователи не фиксируют подобные детали, что значительно снижает научную ценность полученных дат.



В последнее время в литературе активно обсуждается проблема так называемого резервуарного эффекта. Суть его сводится к тому, что радиоуглеродные определения, сделанные по костям людей, потреблявших большое количество рыбы, могут оказаться значительно древнее их реального возраста. К примеру, для индивидов катакомбной культуры такая разница составила около 400 лет (ван дер Плихт Й. и др., 2007, с. 39–47). Необходимо отдельно остановиться на возможном проявлении эффекта на материалах Среднего Енисея, поскольку новые 88 анализов были сделаны исключительно по костям погребенных. Археологические и антропологические данные говорят о значительной доле рыбы в рационе населения энеолита – раннего железного века Среднего Енисея. В частности, для материалов окуневской культуры развитие рыболовства подтверждается многочисленными находками грузил, гарпунов, рыболовных крючков, игл для вязания сетей (Максименков Г.А., 1980, табл. XX.-3, 10, 11; XXII.-5, 10 и др.). Исследование диеты древнего населения с помощью анализа стабильных изотопов азота и углерода также предполагает значительную долю рыбы в их рационе (Святко С.В. и др., 2008, с. 213–216). В нашей работе мы не ставили специальной задачи выявить «резервуарный эффект», тем не менее полученные результаты не предполагают более древний возраст проанализированных индивидов. В целом для окуневской и карасукской культур даты, полученные по дереву и костям человека, принципиально не различаются. В случае с афанасьевской и андроновской культурами наблюдается даже обратная тенденция – образцы дерева или угля чаще показывают более древние даты, чем образцы костей человека. Таким образом, существование «резервуарного» эффекта для памятников Южной Сибири на сегодняшний день не доказано. Для более детального прояснения этого вопроса необходимо проведение специального исследования с привлечением максимального количества различных образцов (дерева, костей людей и животных) из одних и тех же погребений. Пока такие исследования не проведены, лучше использовать для датирования кости травоядных животных, которые часто встречаются в погребениях.

Крайне неоднозначна ситуация с радиоуглеродными датами поселений. По неясным пока причинам, имеющиеся немногочисленные даты поселений демонстрируют явную тенденцию к «омоложению» по сравнению с погребальными комплексами тех же культур. Наиболее ярко это прослеживается на материалах поселения Торгажак. Археологические находки позволяют отнести этот памятник к финальной части «классического» этапа карасукской культуры, однако его радиоуглеродные даты синхронны поздним комплексам камененноложского этапа и ранней части тагарской культуры. Аналогичная картина прослеживается и на материалах окуневских памятников. Чем вызваны подобные отличия, пока сказать очень сложно. Возможно, данный эффект как-то связан с тем, что, в отличие от погребений, поселения не являются «закрытыми» комплексами. Остатки деревянных конструкций после того, как были покинуты населением, могли очень долгое время находиться на открытом воздухе.

### **Библиографический список**

Аванесова Н.А. Культура пастушеских племен эпохи бронзы Азиатской части СССР. Ташкент: Фан, 1991. 200 с.

Бобров В.В. Два древних историко-культурных мира Западной Сибири: проблема взаимодействия // Археология Южной Сибири. Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2003. С. 11–17.

- Боковенко Н.А., Красниенко С.В. Могильник Медведка-II // Памятники археологии в зонах мелиорации Южной Сибири. По материалам раскопок 1980–1984 гг. Л.: Наука, 1988. С. 23–45.
- Вадецкая Э.Б. Афанасьевский могильник Красный Яр // Проблемы западносибирской археологии: эпоха камня и бронзы. Новосибирск: Наука, 1981. С. 33–62.
- Вадецкая Э.Б. Археологические памятники в степях Среднего Енисея. Л.: Наука, 1986. 180 с.
- Вадецкая Э.Б. Современные представления о состоянии источников по неолиту Минусинской котловины // КСИА. М., 1988. Вып. 199. С. 68–74.
- Вдовина Т.А. Аварийные раскопки на могильнике Нижний Айры-Таш // Древности Алтая: Известия лаборатории археологии. Горно-Алтайск, 2004. №12. С. 6–12.
- Виноградов А.В. Неолит и ранний бронзовый век Минусинской котловины: Автореф. дис. ... канд. ист. наук. М., 1982. 29 с.
- Герман П.В. Погребальные комплексы раннего этапа тагарской культуры (систематика и археологическая интерпретация): Автореф. дис. ... канд. ист. наук. Кемерово, 2007. 26 с.
- Грачев И.А. Фортификационные особенности крепостных сооружений эпохи поздней бронзы Хакасско-Минусинского региона // Радловские чтения – 2006. СПб.: МАЭ РАН, 2006. С. 253–256.
- Грязнов М.П. Неолитическое погребение в селе Батени на Енисее. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 332–335. (МИА. №39).
- Грязнов М.П. Работы Красноярской экспедиции // КСИА. М., 1965. Вып. 100. С. 62–71.
- Грязнов М.П. Афанасьевская культура на Енисее. СПб.: Дмитрий Буланин, 1999. 136 с.
- Деревянко А.П., Молодин В.И. Денисова пещера. Новосибирск: Наука, 1994. Ч. 1. 261 с.
- Евразия в скифскую эпоху: радиоуглеродная и археологическая хронология. СПб.: Теза, 2005. 290 с.
- Елимахов А.В., Хэнкс Б., Ренфрю К. Радиоуглеродная хронология памятников бронзового века Зауралья // РА. 2005. №4. С. 92–102.
- Ермолова Н.М., Марков Ю.Н. Датирование археологических образцов из могильников эпохи бронзы Южной Сибири // Древние культуры евразийских степей. Л.: Наука, 1983. С. 95–97.
- Зах В.А. Эпоха бронзы Присалаирья (по материалам Изылинского археологического микро-района). Новосибирск: Наука, 1997. 130 с.
- Зданович Г.Б. Бронзовый век урало-казахстанских степей. Свердловск: Изд-во Уральского ун-та, 1988. 184 с.
- История Сибири. Л.: Наука, 1968. Т. 1. 455 с.
- Кирюшин Ю.Ф., Кунгуров А.Л., Степанова Н.Ф. Археология Нижнетыткескенской пещеры. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1995. Ч. 1. 151 с.
- Киселев С.В. Древняя история Южной Сибири. М.: Наука, 1951. 653 с.
- Ковалев А.А., Эрденбаатар Д., Зайцева Г.И., Бурова Н.Д. Радиоуглеродное датирование курганов Монгольского Алтая, исследованных Международной Центрально-азиатской археологической экспедицией, и его значение для хронологического и типологического упорядочения памятников бронзового века Центральной Азии // Древние и средневековые кочевники Центральной Азии. Барнаул: Азбука, 2008. С. 172–186.
- Комарова М.Н. Погребения Окунева улуса // СА. 1947. №9. С. 47–59.
- Комплекс археологических памятников у горы Тепсей на Енисее. Новосибирск: Наука, 1979. 164 с.
- Кузьмина Е.Е. Классификация и периодизация памятников андроновской культурной общности. Актобе: Принта, 2008. 358 с.
- Кызласов Л.Р. Древнейшая Хакасия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. 296 с.
- Лазаретов И.П. К вопросу о ямно-катакомбных связях окуневской культуры // Проблемы изучения окуневской культуры. СПб., 1995. С. 14–16.
- Лазаретов И.П. Окуневские могильники в долине реки Уйбат // Окуневский сборник. СПб.: Петро-РИФ, 1997. С. 19–64.
- Лазаретов И.П. Локализация и проблемы взаимодействия культур Южной Сибири // Евразия сквозь века. СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2001. С. 103–107.
- Лазаретов И.П. Заключительный этап эпохи бронзы на Среднем Енисее: Автореф. дис. ... канд. ист. наук. СПб., 2006. 34 с.

- Лазаретов И.П. Радиоуглеродные даты эпохи поздней бронзы Среднего Енисея и проблема метода // Древние и средневековые кочевники Центральной Азии. Барнаул: Азбука, 2008. С. 186–189.
- Липский А.Н. Новые данные по афанасьевской культуре // Вопросы истории Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1961. С. 269–278.
- Максименков Г.А. Окуневская культура // Материалы по древней истории Сибири. Древняя Сибирь. Улан-Удэ, 1964. Макет 1 тома. С. 243–248.
- Максименков Г.А. Окуневская культура в Южной Сибири // МИА. 1965. №130. С. 168–174.
- Максименков Г.А. Современное состояние вопроса о периодизации эпохи бронзы Минусинской котловины // Первобытная археология Сибири. Л.: Наука, 1975. С. 48–58.
- Максименков Г.А. Окуневская культура: Автореф. дис. ... д-р ист. наук. Новосибирск, 1975.
- Максименков Г.А. Андроновская культура на Енисее. Л.: Наука, 1978. 190 с.
- Максименков Г.А. Могильник Черновая VIII – эталонный памятник окуневской культуры // Памятники окуневской культуры. Л.: Наука, 1980. С. 3–26.
- Молодин В.И. Бараба в эпоху бронзы. Новосибирск: Наука, 1985. 200 с.
- Орлова Л.А. Радиоуглеродное датирование археологических памятников Сибири и Дальнего Востока // Методы естественных наук в археологических реконструкциях. Новосибирск, 1995. С. 207–232.
- ван дер Плихт Й., Шишлина Н.И., Хеджес Р.Е.М., Заповская Э.П., Севастьянов В.С., Чичагова О.А. Резервуарный эффект и результаты датирования катакомбных культур северо-западного Прикаспия // РА. 2007. №2. С. 39–47.
- Поляков А.В. Схема периодизации классического этапа карасукской культуры // Степи Евразии в древности и средневековье. СПб.: Изд-во Гос. Эрмитажа, 2002. С. 209–213.
- Поляков А.В. Периодизация «классического» этапа карасукской культуры (по материалам погребальных памятников): Автореф. дис. ... канд. ист. наук. СПб., 2006. 26 с.
- Поляков А.В. Об особенностях северной границы распространения карасукских памятников «классического» этапа // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда в Суздале. М., 2008. Т. I. С. 440–442.
- Руденко С.И. Культуры бронзы Минусинского края и радиоуглеродные датировки // Доклады отделений и комиссий Географического общества СССР. Л.: Наука, 1968. Вып. 5. С. 39–45.
- Савинов Д.Г. Древние поселения Хакасии. Торгажак. СПб.: Петербургское Востоковедение, 1996. 112 с.
- Савинов Д.Г. Ранние кочевники Верхнего Енисея. СПб.: Изд-во Санкт-Петербург. ун-та, 2002. 204 с.
- Савинов Д.Г. К проблеме выделения позднего этапа окуневской культуры // Теория и практика археологических исследований. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. Вып. 1. С. 28–34.
- Савинов Д.Г. Большие курганы склепы Минусинской котловины (по следам одной работы А.А. Спицына) // История и практика археологических исследований. СПб.: ИД Санкт-Петербургского ун-та, 2008. С. 153–159.
- Святко С.В., Murphy E., Shulting R., Mallory J. Диета народов эпохи бронзы – начала железного века Минусинской котловины (Южная Сибирь) по данным анализа стабильных изотопов азота и углерода: предварительные результаты // Древние и средневековые кочевники Центральной Азии. Барнаул: Азбука, 2008. С. 213–216.
- Семенцов А.А., Романова Е.Н., Долуханов П.М. Радиоуглеродные даты лаборатории ЛОИА // СА. 1969. №1. С. 251–261.
- Семенов Вл.А. Многослойная стоянка Тоора-Даш на Енисее (к проблеме периодизации эпохи неолита и бронзы Тувы) // Древние культуры Евразийских степей. Л.: Наука, 1983. С. 20–25.
- Семенов Вл.А. Древнеямная культура – афанасьевская культура и проблема прототохарской миграции на восток // Смены культур и миграции в Западной Сибири. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1987. С. 17–20.
- Семенов Вл.А. Неолит и бронзовый век Тувы. СПб.: ЛНИАО, 1992. 78 с.
- Семенов Вл.А. Окуневские памятники Тувы и Минусинской котловины (сравнительная характеристика и хронология) // Окуневский сборник. Культура. Искусство. Антропология. СПб.: Петро-РИФ, 1997. С. 152–160.

- Соколова Л.А. Окуневская культурная традиция в стратиграфическом аспекте // Археология, антропология и этнография Евразии. Новосибирск, 2007. №2. С. 41–51.
- Теплоухов С.А. Древние погребения в Минусинском крае // МЭ. 1927. Т. 3, вып. 2. С. 57–112.
- Теплоухов С.А. Опыт классификации древних металлических культур Минусинского края // МЭ. 1929. Т. 4, вып. 2. С. 41–62.
- Ткачев А.А. Центральный Казахстан в эпоху бронзы: В 2-х т. Тюмень: ТюмГНГУ, 2002. Т. 1. 289 с.; Т. 2. 243 с.
- Хлобыстина М.Д. Происхождение и развитие культуры ранней бронзы Южной Сибири // СА. 1973. №1. С. 24–38.
- Черных Е.Н., Авилова Л.И., Орловская Л.Б. Металлургические провинции и радиоуглеродная хронология. М., 2000. 96 с.
- Черных Е.Н., Орловская Л.Б. Радиоуглеродная хронология древнеямной общности и истоки курганных культур // РА. 2004. №1. С. 84–99.
- Черных Е.Н., Орловская Л.Б. Радиоуглеродная хронология катакомбной культурно-исторической общности (средний бронзовый век) // РА. 2004. №2. С. 15–29.
- Членова Н.Л. Происхождение и ранняя история племен тагарской культуры. М., 1967. 298 с.
- Членова Н.Л. Археологические материалы к вопросу об иранцах до скифской эпохи и индоиранцах // СА. 1984. №1. С. 88–103.
- Членова Н.Л. Хронология памятников карасукской эпохи. М.: Наука, 1972. 248 с.
- Alekseev A.Yu., Bokovenko N.A., Boltrik Yu., Chugunov K.V., Cook G., Dergachev V.A., Kovalyukh N., Possnert G., van der Plicht J., Scott E.M., Sementsov A., Skripkin V., Vasiliev S., Zaitseva G. A chronology of the Scythian antiquities of Eurasia based on new archaeological and 14C data // Radiocarbon. 2001. №43(2B). P. 1085–1107.
- Alekseev A.Yu., Bokovenko N.A., Boltrik Yu., Chugunov K.V., Cook G., Dergachev V.A., Kovalyukh N., Possnert G., van der Plicht J., Scott E.M., Sementsov A., Skripkin V., Vasiliev S., Zaitseva G. Some problems in the study of the chronology of the ancient nomadic cultures of Eurasia (9th–3rd centuries BC) // Geochronometria. 2002. №21. P. 143–150.
- Beer N. An investigation into the diet of two Scythian period populations from Southern Siberia, utilizing stable isotope and dental palaeopathological analyses [MSc thesis]. Belfast, 2004. Queen's University Belfast.
- Bokovenko N.A. The emergence of the Tagar culture // Antiquity. 2006. №80(310). P. 860–879.
- Bokovenko N.A., Legrand S. Das karasukzeitliche Gräberfeld Ancil Con in Chakassien // Eurasia Antiqua. Berlin, 2000. Band 6. P. 210–248.
- Bronk Ramsey C., Higham T.F.G., Bowles A., Hedges R. Improvements to the pretreatment of bone at Oxford // Radiocarbon. 2004. Vol. 46(1). P. 155–163.
- Brown T.A., Nelson D.E., Vogel J.S., Southon J.R. Improved collagen extraction by modified Longin method // Radiocarbon. 1988. Vol. 30(2). P. 171–177.
- DeNiro M.J. Postmortem preservation and alteration of *in vivo* bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction // Nature. 1985. №317(6040). P. 806–809.
- Gorsdorf J. Datierungsergebnisse des Berliner 14C-Labors 2001 // Eurasia Antiqua. 2002. Band 8. P. 553–560.
- Gorsdorf J. Datierungsergebnisse des Berliner 14C-Labors 2003 // Eurasia Antiqua. 2004. Band 10. P. 401–409.
- Görsdorf J., Parzinger H., Nagler A., Leontyev N. Neue <sup>14</sup>C-Datierungen für die Sibirische Steppe und ihre Konsequenzen für die regionale Bronzezeitchronologie // Eurasia Antiqua. Berlin, 1998. Band 4. P. 73–80.
- Görsdorf J., Parzinger H., Nagler A., Leont'ev N. New radiocarbon dates from the Siberian Steppe Zone and consequences for the regional Bronze Age chronology // Actes du colloque «C14 Archeologie». 1998. Revue d'Archeometrie (Supplement 1999). P. 305–309.
- Görsdorf J., Parzinger H., Nagler A. New radiocarbon dates of the North Asian steppe zone and its consequences for the chronology // Radiocarbon. Arizona, 2001. Vol. 43(2B). P. 1115–1120.
- Görsdorf J., Parzinger H., Nagler A. 14C dating of the Siberian Steppe Zone from Bronze Age to Scythian time // Impact of the Environment on Human Migration in Eurasia. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004. P. 83–89.

Hall M.E. The absolute chronology of the Tagar culture // Eurasian Studies Yearbook 1999. №71. P. 5–18.

Reimer P.J., Baillie M.G.L., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Bertrand C.J.H., Blackwell P.G., Buck C.E., Burr G.S., Cutler K.B., Damon P.E., Edwards R.L., Fairbanks R.G., Friedrich M., Guilderson T.P., Hogg A.G., Hughen K.A., Kromer B., McCormac G., Manning S., Bronk Ramsey C., Reimer R.W., Remmele S., Southon J.R., Stuiver M., Talamo S., Taylor F.W., van der Plicht J., Weyhenmeyer C.E. IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0–26 cal kyr BP // Radiocarbon. 2004. Vol. 46(3). P. 1029–1058.

Semyontsov A.A., Dolukhanov P.M., Romanova Ye.N., Timofeyev V.I. Radiocarbon dates of the Institute of Archaeology III // Radiocarbon. 1972. Vol. 14(2). P. 336–367.

Sementsov A.A., Zaitseva G.I., Gorsdorf J., Nagler A., Parzinger H., Bokovenko N.A., Chugunov K.V., Lebedeva L.M. Chronology of the burial finds from Scythian monuments in Southern Siberia and Central Asia // Radiocarbon. 1998. Vol. 40(2). P. 713–720.

Slota Jr P.J., Jull A.J.T., Linick T.W., Toolin L.J. Preparation of small samples for <sup>14</sup>C accelerator targets by catalytic reduction of CO // Radiocarbon. 1987. Vol. 44(1). P. 167–180.

Stuiver M., Polach H.A. Discussion: reporting of <sup>14</sup>C data // Radiocarbon. 1977. Vol. 19(3). P. 355–363.

Svyatko S.V., Mallory J.P., Murphy E.M., Polyakov A.V., Reimer P.J., Schulting R.J. New radiocarbon dates and a review of the chronology of prehistoric populations from the Minusinsk basin, Southern Siberia, Russia // Radiocarbon. 2009. Vol. 51(1). P. 243–273.

Vogel J.S., Nelson D.E., Southon J.R. <sup>14</sup>C background levels in an accelerator mass spectrometry system // Radiocarbon. 1987. Vol. 29(3). P. 323–333.

Zaitseva G.I., van Geel B. The occupation history of Southern Eurasia Steppe during the Holocene: chronology, the calibration curve and methodological problems of the Scythian chronology // Impact of the Environment on Human Migration in Eurasia. 2004. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. P. 63–82.

## Приложение I

### Радиоуглеродные даты археологических памятников Среднего Енисея (афанасьевская – тагарская культуры, 371 дата)

Лабораторный индекс	Материал	Археологический памятник (происхождение образца)	<sup>14</sup> C возраст, ВР	Интервалы калиброванного календарного возраста, 2σ
<b>Афанасьевская культура (29 дат)</b>				
UB-7489	кость человека	Афанасьева Гора, могила 25	4077±39	2861–2488 cal BC
UBA-7903	кость человека	Афанасьева Гора, могила 25	4037±31	<b>2832–2473 cal BC</b>
<b>UBA-8772</b>	<b>кость человека</b>	<b>Афанасьева Гора, могила 27</b>	<b>4092±27</b>	<b>2859–2501 cal BC</b>
Лс-1316 <sup>25</sup>	уголь	Восточное	3880±30	2468–2236 cal BC
Лс-8517 <sup>24</sup>	дерево	Итколь-II, курган №27, могила 1	4170±30	2882–2635
<b>UBA-8773</b>	<b>кость человека</b>	<b>Карасук-III, ограда 1, могила 2, скелет 2</b>	<b>3996±26</b>	<b>2573–2469 cal BC</b>
<b>UBA-8774</b>	<b>кость человека</b>	<b>Карасук-III, ограда 1, могила 3, скелет 1</b>	<b>4148±26</b>	<b>2875–2630 cal BC</b>
Лс-930 <sup>1</sup>	дерево	Красный Яр-I, курган №7	4080±40	2863–2489 cal BC
Лс-931 <sup>1</sup>	дерево	Красный Яр-I, курган №9	4170±50	2891–2601 cal BC
Лс-1067 <sup>25</sup>	дерево	Красный Яр-I, курган №12	4240±60	3011–2628 cal BC
Лс-1068 <sup>25</sup>	дерево	Красный Яр-I, курган №15	4160±40	2883–2622 cal BC
Лс-1611 <sup>3</sup>	дерево/уголь	Летник-VI, ограда 13	4250±40	2926–2679 cal BC
Лс-1612 <sup>25</sup>	уголь	Летник-VI, кольцо 14	4410±50	3331–2909 cal BC
Лс-2115 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Летник-VI, ограда 14	4380±50	3322–2895 cal BC
Лс-2116 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Летник-VI, ограда 14	4410±50	3331–2909 cal BC
Лс-2094 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Малиновый Лог, ограда 1, могила 1	4770±60	3653–3376 cal BC
Лс-2091 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Малиновый Лог, ограда 4, могила 1	4780±50	3655–3377 cal BC
Лс-2092 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Малиновый Лог, ограда 4, могила 1	4790±50	3659–3379 cal BC
Лс-2093 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Малиновый Лог, ограда 4, могила 1	4820±50	3706–3384 cal BC
Лс-455 <sup>9</sup>	уголь	Малые Копены-II, курган №2	4440±150	3628–2696 cal BC
Лс-694 <sup>9</sup>	дерево	Саргов Улус, могила 3	4270±60	3084–2669 cal BC
Bln-4766 <sup>19</sup>	дерево	Суханиха, объект 2, могила 2	4205±44	2904–2636 cal BC
Bln-4764 <sup>19</sup>	дерево	Суханиха, объект 6, каменное кольцо	4409±70	3337–2904 cal BC

Bln-4765 <sup>19</sup>	дерево	Суханиха, объект 6, каменное кольцо-	4259±36	2927–2701 cal BC
Bln-4767 <sup>19</sup>	дерево	Суханиха, объект 6, могила 1	4253±36	2923–2701 cal BC
Bln-4769 <sup>19</sup>	дерево	Суханиха, объект 6, могила 1	4022±40	2834–2466 cal BC
Bln-4919 <sup>15</sup>	дерево	Суханиха, объект 6, могила 15	3936±35	2566–2299 cal BC
Bln-5280 <sup>15, 18</sup>	дерево	Суханиха-II, погребальное сооружение 19а, могила 1	4271±30	2926–2778 cal BC
Лс-532 <sup>9</sup>	дерево	Черновая-VI, курган №4, могила 3	3700±80	2389–1883 cal BC
<b>Окуневская культура (31 дата)</b>				
UBA-8771	кость человека	Батени	3853±35	2461–2206 cal BC
UBA-7910	кость человека	Верхний Аскиз-I, курган №1, могила 6	3654±29	2136–1943 cal BC
UBA-7908	кость человека	Верхний Аскиз-I, курган №1, могила 10, скелет 1	3719±31	2202–2030 cal BC
UBA-7914	кость человека	Верхний Аскиз-I, курган №1, могила 13, скелет 1	3894±28	2467–2297 cal BC
UBA-7913	кость человека	Верхний Аскиз-I, курган №2, могила 4, скелет 1	3934±39	2566–2297 cal BC
UBA-7919	кость человека	Верхний Аскиз-I, курган №2, могила 15, скелет 1 (погр.1)	3738±30	<b>2274–2035 cal BC</b>
<b>UBA-7911</b>	<b>кость человека</b>	<b>Верхний Аскиз-I, курган №2, могила 21, скелет 1</b>	<b>3713±30</b>	<b>2201–2027 cal BC</b>
Лс-519 <sup>9</sup>	дерево	Карасук-III, ограда 7	3470±200	2452–1322 cal BC
UB-7494	кость человека	Окунев Улус, могила 5 (курган окуневской культуры)	3757±35	2287–2040 cal BC
UBA-7927	кость человека	Окунев Улус, могила 5 (курган окуневской культуры)	3725±38	2278–1983 cal BC
UBA-7929	кость человека	Окунев Улус, могила 7 (курган окуневской культуры)	3619±40	2131–1886 cal BC
UBA-8783	кость человека	Окунев Улус-I, могила 1 (1926, могила 1 по дневнику)	3894±24	2466–2299 cal BC
UBA-8781	кость человека	<b>Окунев Улус-I, могила 8 (1927, могила 5 по дневнику)</b>	<b>3687±25</b>	<b>2190–1979 cal BC</b>
<b>UBA-7916</b>	<b>кость человека</b>	<b>Уйбат-III, курган №1, могила 1, череп 1</b>	<b>3644±44</b>	<b>2138–1900 cal BC</b>
Bln-5195 <sup>17</sup>	кость человека	Уйбат-V, курган №1, могила 1	3734±29	2268–2034 cal BC
ID n/a* <sup>6, 7</sup>		Уйбат-V, курган №1, могила 3	3830±25	2457–2153 cal BC
<b>UBA-7912</b>	<b>кость человека</b>	<b>Уйбат-V, курган №1, могила 3</b>	<b>3723±30</b>	<b>2203–2032 cal BC</b>
<b>UBA-7917</b>	<b>кость человека</b>	<b>Уйбат-V, курган №1, могила 3а 5а, скелет V</b>	<b>3832±28</b>	<b>2458–2154 cal BC</b>
Bln-5196 <sup>17</sup>	кость человека	Уйбат-V, курган №1, могила 4	4016±30	2618–2470 cal BC
<b>UBA-7963</b>	<b>кость человека</b>	<b>Уйбат-V, курган №32, могила 4, скелет А</b>	<b>3691±26</b>	<b>2194–1980 cal BC</b>
Bln-4951 <sup>19</sup>	кость	Уйбат-V, курган №4, могила 4	3631±41	2134–1891 cal BC
<b>UBA-7964</b>	<b>кость человека</b>	<b>Уйбат-V, курган №4, могила 4, череп А</b>	<b>3721±25</b>	<b>2199–2035 cal BC</b>
Bln-4762 <sup>19</sup>	дерево	Уйбат-V, курган №4, могила 5	3782±62	2457–2034 cal BC
Bln-4950 <sup>19</sup>	кость	Уйбат-V, курган №4, могила 15	3620±35	2126–1890 cal BC
<b>UBA-7965</b>	<b>кость человека</b>	<b>Уйбат-V, курган №4, могила 18</b>	<b>3651±25</b>	<b>2133–1944 cal BC</b>
Bln-4949 <sup>19</sup>	кость	Уйбат-V, курган №4, могила 20	3657±43	2192–1918 cal BC
<b>UBA-7915</b>	<b>кость человека</b>	<b>Уйбат-V, курган №4, могила 21, скелет 2</b>	<b>3698±28</b>	<b>2197–1981 cal BC</b>
Лс-1178 <sup>6</sup>		Усть-Киндира-I, жилище 1*	3410±50	1881–1541 cal BC
Bln-4948 <sup>19</sup>	уголь	свс Чебаки, квадрат С-6	3664±37	2190–1939 cal BC
Bln-4947 <sup>19</sup>	уголь	свс Чебаки, квадрат С-13	3488±40	1916–1693 cal BC
Bln-5279 <sup>15, 18</sup>	кость человека	Черновая-XI, курган 1, могила 1	3487±25	1886–1744 cal BC
<b>Андроновская культура (31 дата)</b>				
Лс-1867 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №5, могила 45	3490±40	1919–1693 cal BC
Лс-1866 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №30, могила 3	3580±40	2035–1775 cal BC
Лс-2562 <sup>25</sup>	уголь	Ашпыл, квадрат Е 4, 2-й штык	4200±50	2904–2630 cal BC
Лс-3040 <sup>25</sup>	--	Ашпыл, жилище	3360±40	1743–1531 cal BC
Лс-3044 <sup>25</sup>	--	Биря (Лебяжье-I)	3340±60	1771–1461 cal BC
Лс-3045 <sup>25</sup>	--	Биря (Лебяжье-I), могила 15	3060±200	1753–818 cal BC

Лс-3046 <sup>25</sup>	–	Биря (Лебяжье-I), могила 16	3780±40	2343–2041 cal BC
Лс-604 <sup>9</sup>	дерево	Каменка-II, ограда 24, могила 1	3910±75	2580–2146 cal BC
Лс-595 <sup>9</sup>	дерево	Каменка-II, ограда 24, могила 2	2540±65	810–416 cal BC
Лс-630 <sup>9</sup>	дерево	Ланин Лог, ограда 1, могила 1	3390±70	1881–1523 cal BC
Лс-617 <sup>9</sup>	дерево	Ланин Лог, ограда 1, могила 3	3660±65	2274–1881 cal BC
Лс-619 <sup>9</sup>	дерево	Ланин Лог, курган №2, могила 1	3970±70	2839–2210 cal BC
Лс-1315 <sup>25</sup>	дерево	Лебяжье-I, могила 10	4370±100	3359–2712 cal BC
UBA-7922	кость человека	Первомайское-I, могила 28	3205±41	1606–1407 cal BC
Лс-602 <sup>9</sup>	дерево	Пристань-I, ограда 6, могила 2	3750±60	2401–1975 cal BC
Bln-5163 <sup>17</sup>	кость человека	Потрошилово-II, ограда 5, могила 1	3397±30	1767–1617 cal BC
Bln-5198 <sup>17</sup>	кость человека	Потрошилово-II, ограда 5, могила 2	3269±28	1620–1460 cal BC
<b>UBA-9328</b>	<b>кость человека</b>	<b>Потрошилово-II, ограда 5, могила 3</b>	<b>3294±28</b>	<b>1636–1499 cal BC</b>
Bln-5194 <sup>17</sup>	кость человека	Потрошилово-II, ограда 7	3295±32	1665–1498 cal BC
Bln-5197 <sup>17</sup>	кость человека	Потрошилово-II, ограда 11	3189±28	1508–1414 cal BC
<b>UBA-9329</b>	<b>кость человека</b>	<b>Потрошилово-II, ограда 15</b>	<b>3316±24</b>	<b>1669–1522 cal BC</b>
Bln-5193 <sup>17</sup>	кость человека	Потрошилово-II, ограда 20	3164±28	1498–1400 cal BC
Лс-587 <sup>4</sup>	дерево	Ужур, курган №14, перекрытие могилы	4600±250	3949–2677 cal BC
<b>UBA-9331</b>	<b>кость человека</b>	<b>Усть-Бюрь-I, могила 16</b>	<b>3382±27</b>	<b>1745–1616 cal BC</b>
<b>UBA-9332</b>	<b>кость человека</b>	<b>Усть-Бюрь-I, могила 19</b>	<b>3278±23</b>	<b>1615–1500 cal BC</b>
UBA-9333	кость человека	Усть-Бюрь-I, могила 26	3309±22	1662–1519 cal BC
UB-7491	кость человека	Ярки-II, могила 1 по дневнику (Теплоухов, 1926)	3317±34	1687–1517 cal BC
UB-7490	кость человека	Ярки-II, могила 2 по дневнику (Теплоухов, 1926)	3333±35	1731–1522 cal BC
UBA-7921	<b>кость человека</b>	<b>Ярки-II, номера могилы нет (Теплоухов, 1926)</b>	<b>3348±32</b>	<b>1736–1530 cal BC</b>
Лс-518 <sup>9</sup>	дерево	Ярки-II, могила 9 (Грязнов, 1962)	2370±95	772–209 cal BC
Лс-529 <sup>9</sup>	дерево	Ярки-II, могила 10 (Грязнов, 1962)	2970±70	1396–1006 cal BC
<b>Карасукская культура (78 дат)</b>				
<i>«Классический» этап (39 дат)</i>				
Лс-5283 <sup>14</sup>	кость животного	Анчил-Чон, курган №1, могила 1	2660±100	1111–421 cal BC
Лс-5284 <sup>3, 10</sup>	кость	Анчил-Чон, курган №1, могила 1	2880±70	1296–896 cal BC
Лс-5285 <sup>14</sup>	кость	Анчил-Чон, курган №1, могила 3	3470±100	2035–1525 cal BC
Лс-5293 <sup>14</sup>	кость	Анчил-Чон, курган №1, могила 4	2960±45	1370–1021 cal BC
Лс-5287 <sup>14</sup>	кость	Анчил-Чон, курган №1, могила 4	2950±25	1263–1056 cal BC
Лс-5289 <sup>14</sup>	кость животного	Анчил-Чон, курган №1, могила 7	2970±25	1303–1117 cal BC
Лс-5290 <sup>14</sup>	кость	Анчил-Чон, курган №1, могила 8	2920±50	1293–949 cal BC
Лс-5286 <sup>14</sup>	кость животного	Анчил-Чон, курган №1, могила 9	2890±50	1259–927 cal BC
Лс-6299 <sup>4</sup>	кость	Анчил-Чон, курган №2, могила 1	2880±90	1367–840 cal BC
Лс-4141 <sup>3, 10</sup>	уголь	Георгиевский (Тесь), курган №1213, могила 1	2880±40	1209–930 cal BC
Лс-8193 <sup>24</sup>	кость животного	Итколь-I, курган №40	2870±100	1370–828 cal BC
<b>UBA-7932</b>	<b>кость человека</b>	<b>Карасук-I, могила 21 (Теплоухов, 1923)</b>	<b>2957±45</b>	<b>1367–1019 cal BC</b>
<b>UBA-7933</b>	<b>кость человека</b>	<b>Карасук-I, могила 21 (Теплоухов, 1923)</b>	<b>2978±39</b>	<b>1373–1056 cal BC</b>
<b>UBA-9327</b>	<b>кость человека</b>	<b>Минусинск-Карьер</b>	<b>3008±22</b>	<b>1376–1132 cal BC</b>
UBA-8779	кость человека	Окунев Улус-II, могила 2 (1928, могила 13 по дневнику)	2962±24	1293–1089 cal BC
UBA-9338	кость человека	Окунев Улус-II могила 2 (1928, могила 13 по дневнику)	2890±27	1194–981 cal BC
UBA-7928	кость человека	Окунев Улус-II могила 5 (1928, могила 5 по дневнику)	2987±55	1390–1052 cal BC
UBA-7925	кость человека	Первомайское-I, могила 21	3122±42	1495–1299 cal BC
UBA-9339	кость человека	Подгорное Озеро-I, могила 3 по дневнику (Теплоухов, 1926)	3021±27	1389–1133 cal BC
UBA-8777	кость человека	Подгорное Озеро-I, могила 4 по дневнику (Теплоухов, 1926)	3063±24	<b>1407–1268 cal BC</b>

<b>UBA-7923</b>	<b>кость человека</b>	<b>Подгорное Озеро-I, могила 6 по дневнику (Теплоухов, 1926)</b>	<b>3017±41</b>	<b>1394–1129 cal BC</b>
<b>UBA-7924</b>	<b>кость человека</b>	<b>Подгорное Озеро-I, могила 8 по дневнику (Теплоухов, 1926)</b>	<b>2850±41</b>	<b>1188–905 cal BC</b>
Bln-5165 <sup>17</sup>	кость человека	Потрошилово, могила 1	2905±26	1209–1009 cal BC
Bln-5164 <sup>17</sup>	кость человека	Потрошилово, могила 7	2994±26	1370–1128 cal BC
Bln-5311 <sup>15, 18</sup>	кость человека	Суханиха-I, объект I, могила 1	3134±27	1494–1318 cal BC
Bln-5318 <sup>15, 18</sup>	кость человека	Суханиха-I, объект VI/3, могила 1	3101±26	1432–1311 cal BC
Bln-5312 <sup>15, 18</sup>	кость человека	Суханиха-I, объект VIII, могила 1	3006±30	1380–1129 cal BC
Bln-5314 <sup>15, 18</sup>	кость человека	Суханиха-I, объект VIII, могила 1	2987±27	1369–1125 cal BC
Bln-5319 <sup>15, 18</sup>	кость человека	Суханиха-I, объект VIII, могила 3	2985±26	1313–1125 cal BC
Bln-5592 <sup>16</sup>	кость животного	Суханиха	2876±29	1191–936 cal BC
Bln-5593 <sup>16</sup>	кость животного	Суханиха	2871±28	1187–934 cal BC
Лс-5396 <sup>3</sup>	кость	Терг-Аба, ограда 21-б	2890±100	1376–841 cal BC
Лс-4704 <sup>3, 10</sup>	дерево	Торгажак, жилище 1, западная часть	2600±40	838–562 cal BC
Лс-4705 <sup>3, 10</sup>	дерево	Торгажак, жилище 1, восточная часть	2470±50	766–413 cal BC
Лс-4706 <sup>3, 10</sup>	дерево	Торгажак, жилище 1, западная часть	2580±80	898–417 cal BC
Лс-4707 <sup>3, 10</sup>	дерево	Торгажак, жилище 1, западная часть	2900±60	1289–920 cal BC
Лс-4708 <sup>3, 10</sup>	дерево	Торгажак, жилище 5, глубина 1 м	2870±50	1213–912 cal BC
<b>UB-7493</b>	<b>кость человека</b>	<b>Ярки-I, могила 1 по дневнику (Теплоухов, 1925)</b>	<b>2945±33</b>	<b>1288–1041 cal BC</b>
<b>UBA-7930</b>	<b>кость человека</b>	<b>Ярки-I, могила 3 по дневнику (Теплоухов, 1925)</b>	<b>2904±40</b>	<b>1259–977 cal BC</b>
<i>Каменоложский этап (39 дат)</i>				
Лс-6300 <sup>3</sup>	кость	Анчил-Чон, курган 3б, могила 1	2760±30	994–831 cal BC
Лс-5707 <sup>3</sup>	уголь	Анчил-Чон, курган 3в	3070±100	1528–1020 cal BC
Лс-5545 <sup>3</sup>	кость	Анчил-Чон, курган 3в	2720±50	976–800 cal BC
Лс-5507 <sup>3</sup>	кость	Анчил-Чон, курган 3г	3280±100	1876–1321 cal BC
Лс-5705 <sup>3</sup>	кость	Анчил-Чон, курган 3г	2800±35	1045–845 cal BC
Лс-6297 <sup>3</sup>	кость	Анчил-Чон, курган 6, могила 1	2940±55	1371–998 cal BC
Лс-6298 <sup>3</sup>	кость	Анчил-Чон, курган 7а, могила 1	2740±40	976–810 cal BC
Лс-5704 <sup>3</sup>	кость	Анчил-Чон, курган 7б	2710±50	976–797 cal BC
Лс-5706 <sup>3</sup>	кость	Анчил-Чон, курган 7в	3000±60	1402–1055 cal BC
Лс-2046 <sup>3, 10</sup>	дерево	Долгий Курган, курган 3	2850±40	1187–906 cal BC
Уа-24153 <sup>2</sup>	кость	Каменный Остров	2780±40	1019–829 cal BC
<b>UBA-7966</b>	<b>кость человека</b>	<b>Каменный Остров, раскоп 1</b>	<b>2833±24</b>	<b>1055–911 cal BC</b>
Лс-577 <sup>9</sup>	дерево	Карасук-IV, курган 19, могила 2	2710±75	1054–766 cal BC
Лс-695 <sup>9</sup>	уголь	Карасук-IV, курган 10, могила 2	2930±60	1370–939 cal BC
Лс-1862 <sup>3, 10</sup>	дерево	Колок, курган 10, могила 1	2830±50	1187–843 cal BC
Лс-4327 <sup>8</sup>	дерево	Кутень-Бурук, курган 2, могила 1	2860±100	1313–819 cal BC
Лс-4326 <sup>8</sup>	дерево	Кутень-Бурук, курган 2, могила 2	2790±40	1041–836 cal BC
Лс-4323 <sup>8</sup>	дерево	Кутень-Бурук, курган 6, могила 2	2750±40	997–816 cal BC
Лс-4328 <sup>8</sup>	дерево	Кутень-Бурук, курган 8, могила 2	2750±40	997–816 cal BC
Лс-4329 <sup>8</sup>	дерево	Кутень-Бурук, курган 9, могила 1	2910±40	1261–996 cal BC
Лс-4324 <sup>8</sup>	дерево	Кутень-Бурук, курган 10, могила 1	2790±40	1041–836 cal BC
Лс-4330 <sup>8</sup>	дерево	Кутень-Бурук, курган 11, могила 1	2890±50	1259–927 cal BC
Лс-4331 <sup>8</sup>	дерево	Кутень-Бурук, курган 12, могила 1	2770±40	1009–828 cal BC
Лс-4325 <sup>8</sup>	дерево	Кутень-Бурук, курган 14, могила 1	2700±50	973–795 cal BC
Лс-4322 <sup>3, 10</sup>	дерево	Кызлас, курган 2, могила 1	2990±190	1664–804 cal BC
<b>UBA-7931</b>	<b>кость человека</b>	<b>Солонечный Лог, могила 1</b>	<b>2793±78</b>	<b>1192–805 cal BC</b>
Bln-4768 <sup>19</sup>	дерево	Суханиха, объект 4, могила 15	3031±38	1408–1132 cal BC
Bln-4836 <sup>19</sup>	береста	Суханиха, объект 4, могила 15	2923±37	1260–1010 cal BC
Bln-4835 <sup>19</sup>	дерево	Суханиха, объект 4, могила 15	2906±38	1259–981 cal BC
Bln-4962 <sup>19</sup>	дерево	Суханиха, объект 4, могила 20	2962±36	1308–1052 cal BC
Bln-4921 <sup>19</sup>	дерево	Суханиха, объект 4, могила 20	2943±29	1263–1051 cal BC



Bln-4763 <sup>19</sup>	дерево	Суханиха, объект 6, линия камней	2762±49	1016–811 cal BC
Bln-5315 <sup>15, 18</sup>	кость человека	Суханиха (Подсуханиха)-II, курган №10, могила 1	2667±24	895–797 cal BC
Bln-5281 <sup>15, 18</sup>	дерево	Суханиха (Подсуханиха)-II, курган №11, могила 1	3044±29	1406–1216 cal BC
Bln-5317 <sup>15, 18</sup>	кость человека	Суханиха (Подсуханиха)-II, курган №11, могила 1	2810±25	1026–900 cal BC
Bln-5316 <sup>15, 18</sup>	дерево	Суханиха (Подсуханиха) II, курган №11А, могила 1	2833±27	1108–909 cal BC
Лс-2001 <sup>3, 10</sup>	дерево	Уй, курган №1, могила 1	2690±40	914–798 cal BC
Лс-2002 <sup>3, 10</sup>	дерево	Уй, курган №1, могила 1	2630±40	896–675 cal BC
Лс-2003 <sup>3, 10</sup>	дерево	Уй, курган №1, могила 1	2610±40	894–592 cal BC
<b>Тагарская культура (202 даты)</b>				
<i>Баиновский этап (7 дат)</i>				
Bln-5166 <sup>18</sup>	кость человека	Кривая, могила 1	2552±32	802–549 cal BC
UBA-8778	кость человека	Окунев Улус-I, могила 23 (1928, могила 12 по дневнику)	2685±27	897–803 cal BC
Лс-5255 <sup>3, 10</sup>	дерево (уголь)	Хыстаглар, курган №1, стена А	2710±70	1026–776 cal BC
Лс-5256 <sup>3, 10</sup>	дерево	Хыстаглар, курган №1, могила 1, стена А	2950±70	1386–978 cal BC
Лс-**, <sup>13</sup>	дерево	Хыстаглар, курган №1, могила 1, стена А	2620±40	896–669 cal BC
Лс-5254 <sup>3, 10</sup>	дерево	Хыстаглар, курган №1, могила 1, стена В	2950±30	1268–1050 cal BC
Лс-5257 <sup>3, 10</sup>	дерево	Хыстаглар, курган №1, могила 1, стена В	2840±30	1114–916 cal BC
<i>Подгорновский этап (48 дат)</i>				
Лс-1896 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №5, могила 3	2360±40	732–372 cal BC
Лс-2128 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №16, могила 2	2390±40	747–390 cal BC
Лс-2126 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №22	2360±40	732–372 cal BC
Лс-2127 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №23, могила 2	2330±40	522–231 cal BC
Лс-2124 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №24, могила 1	2380±40	743–386 cal BC
Лс-1613 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №26, могила 1	2660±40	901–790 cal BC
Лс-2099 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №26, могила 1	2630±40	896–675 cal BC
Лс-1614 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №26, могила 2	2300±40	414–206 cal BC
Лс-2100 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Ашпыл, курган №26, могила 2	2310±40	503–208 cal BC
Лс-5133 <sup>3, 23</sup>	дерево	Большая Ерба-I, курган №4, могила 2	2840±35	1116–913 cal BC
Лс-5135а <sup>3, 23</sup>	дерево	Большая Ерба-I, курган №4, могила 2 (20 внешних колец)	2780±40	1019–829 cal BC
Лс-5135б <sup>3, 23</sup>	дерево	Большая Ерба-I, курган №4, могила 2 (30 внутренних колец)	2730±25	921–818 cal BC
UBA-7960	кость человека	Гришкин Лог-I, курган №1, могила 17 (28 по дневнику)	2539±24	796–551 cal BC
UBA-7935	кость человека	Гришкин Лог-I, курган №2, могила 18 (29 по дневнику)	2653±49	917–767 cal BC
Лс-5398 <sup>10</sup>	кость	Июсский, «курган на склоне»	2510±50	796–417 cal BC
Лс-5390 <sup>3, 23</sup>	кость	Казановка-2, курган №1, могила 1	2720±80	1113–771 cal BC
Лс-5388 <sup>3, 10</sup>	кость	Казановка-2, курган №1, могила 1	2670±80	1023–547 cal BC
Лс-5137 <sup>3, 23</sup>	дерево	Казановка-2, курган №3, могила А	2665±30	896–795 cal BC
Лс-5391 <sup>3, 10</sup>	кость	Казановка-3, курган №2, могила 2	2620±40	896–669 cal BC
Лс-5393 <sup>3, 10</sup>	кость	Казановка-3, курган №2, могила 2	2820±100	1267–802 cal BC
Лс-5646 <sup>3</sup>	кость	Казановка-3, курган №2а, могила 2	2640±120	1056–408 cal BC
Лс-720 <sup>21</sup>	дерево	Кичик-Кюзюр-I, курган №1	2410±50	753–395 cal BC
Лс-2114 <sup>3, 4</sup>	дерево	Летник-6, курган №12	2610±40	894–592 cal BC
Лс-2113 <sup>3, 4</sup>	дерево	Летник-6, курган №12	2630±40	896–675 cal BC
Лс-2118 <sup>3, 4</sup>	дерево	Летник-6, курган №38	2580±40	821–549 cal BC
Лс-2119 <sup>4, 11</sup>	дерево	Летник-6, курган №38	2590±40	831–552 cal BC
UBA-7936	кость человека	Нурилков Улус, могила 2 по дневнику (Теплоухов, 1925)	2332±39	523–232 cal BC

UBA-8784	кость человека	Нурилков Улус, могила 2 по дневнику (Теплоухов, 1925)	2414±21	726–403 cal BC
UBA-8785	кость человека	Нурилков Улус, могила 2 по дневнику (Теплоухов, 1925)	2485±21	765–520 cal BC
Лс-5651 <sup>21</sup>	кость	Печище, курган №3, могила 3	2480±50	772–414 cal BC
UBA-8786	кость человека	Подгорное Озеро, могила 1 (10), погребение 10а по дневнику (Теплоухов, 1929)	2166±43	371–93 cal BC
UBA-8787	кость человека	Подгорное Озеро, могила 3 по дневнику (Теплоухов, 1929)	2348±22	506–382 cal BC
UBA-9335	кость человека	Подгорное Озеро, могила 7 по дневнику (Теплоухов, 1930)	2630±24	831–786 cal BC
UB-7496	кость человека	Подгорное Озеро, курган №1, могила 17 по дневнику (Теплоухов, 1926)	2561±34	806–549 cal BC
UBA-7939	кость человека	Подгорное Озеро, курган №3, из насыпи по дневнику (Теплоухов, 1926)	2356±39	728–371 cal BC
UBA-8788	кость человека	Подгорное Озеро, курган №3, могила 22 по дневнику (Теплоухов, 1926)	3011±22	1378–1133 cal BC
UBA-8789	кость человека	Подгорное Озеро, курган №3, могила 22 (северо-восток) по дневнику (Теплоухов, 1926)	2563±21	803–596 cal BC
Лс-5296 <sup>3, 10</sup>	кость	Пригорск-1, курган №1, могила 1	2365±45	747–366 cal BC
Лс-5295 <sup>3, 10</sup>	дерево	Пригорск-1, курган №1, могила 2	2500±30	783–518 cal BC
UBA-7941	кость человека	Сарагашенское Озеро, могила 13 по дневнику (Теплоухов, 1923)	2562±39	810–544 cal BC
UBA-7940	кость человека	Сарагашенское Озеро, могила 14 по дневнику (Теплоухов, 1923)	2510±53	796–417 cal BC
Вln-5313 <sup>15</sup>	кость человека	Суханиха-II, курган №14, могила 1	2651±26	892–791 cal BC
Лс-1880 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Тигей, могила 1	2330±40	522–231 cal BC
Лс-5786 <sup>3</sup>	дерево	Тигир-Тайджен-4, курган №1	2750±20	970–832 cal BC
Лс-5838 <sup>11</sup>	дерево	Тигир-Тайджен-4, курган №1	2780±30	1005–842 cal BC
Лс-5192 <sup>4, 23</sup>	дерево	Шаман Гора, курган №1, могила 2, дно	2700±30	905–806 cal BC
UB-7498	кость человека	Ярки-II, могила 25 по дневнику (Теплоухов, 1926)	2696±34	908–802 cal BC
UBA-7950	кость человека	Ярки-II, могила 25 по дневнику (Теплоухов, 1926)	2511±28	788–539 cal BC
<i>Сарагашенский этап (89 дат)</i>				
UB-4957 <sup>3</sup>	дерево	Ай-Дай	2440±16	742–409 cal BC
Лс-7511 <sup>24</sup>	дерево	Апчинасв-I, курган №3, могила 1, центральная часть бревна	2560±25	804–566 cal BC
Лс-2111 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Знаменка, курган №12, могила 2	2280±40	404–207 cal BC
Лс-2112 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Знаменка, курган №12, могила 2	2250±40	396–204 cal BC
Лс-2103 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Знаменка, курган №13	1980±40	88 cal BC – 124 cal AD
Лс-2104 <sup>4, 21</sup>	дерево	Знаменка, курган №13	2220±40	388–197 cal BC
Лс-2105 <sup>4, 21</sup>	дерево	Знаменка, курган №13	2250±40	396–204 cal BC
Лс-2108 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Знаменка, курган №16, могила 1	2030±40	165 cal BC – 58 cal AD
Лс-2109 <sup>4, 21</sup>	дерево	Знаменка, курган №16, могила 1	2220±40	388–197 cal BC
Лс-2110 <sup>9, 21</sup>	дерево	Знаменка, курган №16, могила 1	2250±40	396–204 cal BC
Лс-2106 <sup>4, 21</sup>	дерево	Знаменка, курган №17, могила 1	2270±40	401–206 cal BC
Лс-2107 <sup>4, 21</sup>	дерево	Знаменка, курган №17, могила 2	2250±40	396–204 cal BC
Лс-2203 <sup>3, 10</sup>	дерево	Кирбинский Лог, курган №1, могила 2	2210±40	386–183 cal BC
Лс-2204 <sup>3, 10</sup>	дерево	Кирбинский Лог, курган №1, могила 2	2280±40	404–207 cal BC
Лс-2205 <sup>3, 10</sup>	дерево	Кирбинский Лог, курган №2	2220±40	388–197 cal BC
Лс-2305 <sup>3, 10</sup>	дерево	Кирбинский Лог, курган №3, могила 4	2180±40	379–114 cal BC
Лс-2208 <sup>3, 10</sup>	дерево	Кирбинский Лог, курган №4, могила 1	2340±40	716–235 cal BC
Лс-2209 <sup>25</sup>		Кирбинский Лог	3840±40	2462–2154 cal BC
Лс-2210 <sup>3, 10</sup>	дерево	Кирбинский Лог, курган №5, могила 1	2380±40	743–386 cal BC
Лс-2211 <sup>3, 10</sup>	дерево	Кирбинский Лог, курган №5, могила 2	2410±40	751–396 cal BC
Лс-721 <sup>21</sup>	дерево	Кичик-Кюзюр, курган №7, могила 5	2180±50	384–103 cal BC

Лс-5134b <sup>3, 23</sup>	дерево	Кобяк, курган №5, могила 1, 18 центральных колец	2840±30	1114–916 cal BC
Лс-5134a <sup>3, 23</sup>	дерево	Кобяк, курган №5, могила 1, 20 средних колец	2790±35	1019–838 cal BC
Лс-5191 <sup>3, 23</sup>	дерево	Кобяк, курган №5, могила 1, внешние кольца	2640±25	837–788 cal BC
Лс-5190 <sup>3, 23</sup>	дерево	Кобяк, курган №5, могила 2	2470±30	763–416 cal BC
Лс-1864 <sup>3, 4</sup>	дерево	Колок, курган №3, могила 1	2690±50	971–791 cal BC
Лс-2097 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Колок, курган №3, могила 1	2640±40	896–773 cal BC
Лс-2098 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Колок, курган №3, могила 1	2130±40	355–46 cal BC
Лс-1865 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Колок, курган №3, могила 2	2110±40	351–4 cal BC
Лс-1863 <sup>3, 4</sup>	дерево	Колок, курган №9, могила 1	2400±50	753–392 cal BC
Лс-2095 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Колок, курган №9, могила 1	2380±40	743–386 cal BC
Лс-2096 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Колок, курган №10, могила 1	2430±20	736–407 cal BC
<b>UBA-7947</b>	<b>кость человека</b>	<b>Лепешкина, могила 16</b>	<b>2342±29</b>	<b>511–376 cal BC</b>
Лс-2036 <sup>23</sup>	дерево	Медведка-1, курган №1, могила 2	1980±40	88 BC cal BC – 124 cal AD
Лс-2040 <sup>23</sup>	дерево	Медведка-1, курган №1, могила 2	2060±40	191 BC cal BC – 25 cal AD
Лс-2045 <sup>23</sup>	дерево	Медведка-1, курган №4	2030±40	165 cal BC – 58 cal AD
Лс-2044 <sup>23</sup>	дерево	Медведка-1, курган №3, могила 2	2010±40	156 cal BC – 75 cal AD
Лс-2007 <sup>3, 23</sup>	дерево	Медведка-2, курган №1, могила 1, 12 центральных колец	2560±40	809–544 cal BC
Лс-2007a <sup>3, 23</sup>	дерево	Медведка-2, курган №1, могила 1, кольца 12–24	2520±40	797–517 cal BC
Лс-2009 <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №1, могила 1, пол	2720±40	971–804 cal BC
Лс-2189 <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №2, могила 1	2690±40	914–798 cal BC
Лс-2190 <sup>3, 23</sup>	дерево	Медведка-2, курган №2, могила 1, верх	2490±40	781–416 cal BC
Лс-2191 <sup>3, 23</sup>	уголь	Медведка-2, курган №2, могила 2, северо-западный угол	2470±40	765–414 cal BC
Лс-2193 <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №2, могила 2	2470±40	765–414 cal BC
Лс-2194 <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №2, могила 2	2230±40	389–202 cal BC
Лс-2195 <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №2, могила 2	2270±40	401–206 cal BC
Лс-2196 <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №3, могила 1	2490±40	781–417 cal BC
Лс-5138 <sup>3, 23</sup>	мх	Медведка-2, курган №1, могила 1	2650±90	1023–516 cal BC
Лс-5139 <sup>3, 23</sup>	текстиль	Медведка-2, курган №1, могила 1	2580±50	835–539 cal BC
Лс-5140 <sup>3, 23</sup>	уголь	Медведка-2, курган №1, могила 1	2540±60	810–417 cal BC
Лс-4321 <sup>3, 10</sup>	дерево	Новомихайловка, курган №1, могила 3	2350±50	747–232 cal BC
Лс-722 <sup>19</sup>	дерево	Новоселово, курган №1, могила 1	2160±50	366–56 cal BC
UBA-7946	кость человека	Окунев Улус, курган №11 по дневнику (Теплоухов, 1928)	2552±29	801–551 cal BC
UBA-8793	кость человека	Окунев Улус, курган №11 по дневнику (Теплоухов, 1928)	2476±19	764–429 cal BC
UBA-9336	кость человека	Окунев Улус, курган №11 по дневнику (Теплоухов, 1928)	2516±31	791–539 cal BC
UBA-9337	<b>кость человека</b>	<b>Окунев Улус, курган №11 по дневнику (Теплоухов, 1928)</b>	<b>2316±30</b>	<b>413–233 cal BC</b>
Лс-5145 <sup>3, 10</sup>	дерево	Салбык, 30 внешних колец	2460±40	760–411 cal BC
Лс-1192 <sup>3, 10</sup>	дерево	Салбык, пол	2410±60	756–394 cal BC
Лс-4771 <sup>3, 10</sup>	дерево	Салбык, пол	2490±40	781–417 cal BC
UBA-7943	<b>кость человека</b>	<b>Сарагашенское Озеро, курган №1, могила 9 по дневнику (Теплоухов, 1923)</b>	<b>2421±45</b>	<b>753–399 cal BC</b>
UBA-8790	<b>кость человека</b>	<b>Сарагашенское Озеро, курган №1, могила 9 по дневнику (Теплоухов, 1923)</b>	<b>2502±21</b>	<b>775–539 cal BC</b>
UBA-8791	<b>кость человека</b>	<b>Сарагашенское Озеро, курган №1, могила 9 по дневнику (Теплоухов, 1923)</b>	<b>2478±21</b>	<b>766–425 cal BC</b>
UBA-8792	кость человека	Сарагашенское Озеро, курган №1, могила 9 по дневнику (Теплоухов, 1923)	2454±19	752–413 cal BC

UBA-9334	кость человека	Сарагашенское Озеро, курган №1, могила 9 по дневнику (Теплоухов, 1923)	2454±23	753–412 cal BC
UBA-7945	кость человека	Сарагашенское Озеро, курган №1, могила 10 по дневнику (Теплоухов, 1923)	2456±39	756–411 cal BC
UB-7497	<b>кость человека</b>	<b>Сарагашенское Озеро, могила 8, из насыпи по дневнику (Теплоухов, 1923)</b>	<b>2486±38</b>	<b>775–416 cal BC</b>
Лс-5299 <sup>3, 10</sup>	кость	Сарала, курган №2, могила 1	2420±25	736–403 cal BC
Лс-5652 <sup>22</sup>	кость	Сарала, курган №2, могила 1	2490±80	790–411 cal BC
Лс-5297 <sup>3, 10</sup>	кость	Сарала, курган №2, могила 2	2445±20	750–409 cal BC
Лс-5300 <sup>3, 10</sup>	кость	Сарала, курган №2, могила 3	2305±30	408–233 cal BC
Лс-5298 <sup>3, 10</sup>	кость	Сарала, курган №2, могила 4	2430±30	750–403 cal BC
Вln-5340 <sup>15</sup>	кость человека	Суханиха-II, курган №82, могила 3	2389±26	716–395 cal BC
Вln-5341 <sup>15</sup>	уголь	Суханиха-II, курган №82, могила 3	2543±26	797–551 cal BC
Вln-5276 <sup>15</sup>	кость человека	Суханиха-II, курган №88, могила 3	2448±27	752–409 cal BC
Вln-5277 <sup>15</sup>	кость человека	Суханиха-II, курган №88, могила 4	2519±27	792–541 cal BC
Вln-5342 <sup>15</sup>	уголь	Суханиха-II, курган №88, могила 4	2563±24	805–571 cal BC
Вln-5343 <sup>15</sup>	уголь	Суханиха-II, курган №93, могила 3	2541±23	796–551 cal BC
Вln-5278 <sup>15</sup>	кость человека	Суханиха-II, курган №393, могила 4	2425±30	749–402 cal BC
Лс-696 <sup>9</sup>	дерево	Улуг-Кюзюр-I, курган №3, могила 1	2450±50	761–407 cal BC
Лс-5672 <sup>3, 11</sup>	дерево	Черемшино, курган №1, могила 1, внешние кольца	2660±60	976–600 cal BC
Лс-5675 <sup>3, 11</sup>	дерево	Черемшино, курган №1, могила 1, центральные кольца	2700±50	972–794 cal BC
Лс-5676 <sup>3, 11</sup>	дерево	Черемшино, курган №1, могила 1, 1-й слой от центра	2710±60	997–795 cal BC
Лс-5677 <sup>3, 11</sup>	дерево	Черемшино, курган №1, могила 1, 2-й слой от центра	2540±40	802–539 cal BC
Лс-5678 <sup>3, 11</sup>	дерево	Черемшино, курган №1, могила 1, 3-й слой от центра	2400±20	702–399 cal BC
Лс-5679 <sup>3, 11</sup>	дерево	Черемшино, курган №1, могила 1, 4-й слой от центра	2370±20	511–392 cal BC
Лс-5680 <sup>3, 11</sup>	дерево	Черемшино, курган №1, могила 1, внешние кольца	2435±25	749–406 cal BC
Лс-5668 <sup>3, 11</sup>	дерево	Черемшино, курган №1, могила 2	2530±25	794–547 cal BC
Лс-5670 <sup>3, 11</sup>	дерево	Черемшино, курган №1, могила 3	2470±30	763–416 cal BC
Лс-5671 <sup>3, 11</sup>	дерево	Черемшино, курган №31, могила 3	2610±50	898–552 cal BC
<i>Тесинский этап (50 дат)</i>				
Лс-1819 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Кадат, курган №3, могила 2	1720±40	236–414 cal AD
Лс-1820 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Кадат, курган №3, могила 1	1950±40	41–129 cal AD
Лс-1825 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Кадат, курган №4, могила 2	2210±40	386–183 cal BC
Лс-724 <sup>21, 22</sup>	дерево	Каменка-III, могила 64	1790±60	85–386 cal AD
Лс-2008 <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №1, могила 1, чурка в СЗ углу	2090±40	337– 1 cal AD
Лс-2008a <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №1, могила 1, чурка в СЗ углу	2070±40	337– 1 cal AD
Лс-2008b <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №1, могила 1, чурка в СЗ углу	2080±40	200– 3 cal AD
Лс-2008c <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №1, могила 1, чурка в СЗ углу	2090±40	337– 1 cal AD
Лс-2010 <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №1, могила 1	1980±40	88 cal BC – 124 cal AD
Лс-2010a <sup>3</sup>	дерево	Медведка-2, курган №1, могила 1	1930±40	40 cal BC – 210 cal AD
Лс-2010b <sup>3</sup>	уголь	Медведка-2, курган 31, могила 1	1890±40	28–230 cal AD
Лс-2071 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 1	1920±40	20 cal BC – 215 cal AD
Лс-2072 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 1	1850±40	70 – 250 cal AD
Лс-2073 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 1	1930±40	40 cal BC – 210 cal AD
Лс-2074 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 2	1980±40	88 cal BC – 124 cal AD
Лс-2075 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 2	2010±40	156 cal BC – 75 cal AD

Лс-2076 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 2	2020±40	159 cal BC – 67 cal AD
Лс-2081 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 92	1790±20	137–323 cal AD
Лс-2082 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 92	1830±40	79–319 cal AD
Лс-2077 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 94	1800±40	92–339 cal AD
Лс-2078 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 94	1820±40	85–322 cal AD
Лс-2079 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 96	1780±40	130–378 cal AD
Лс-2080 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 96	1810±40	87–332 cal AD
Лс-2086 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Тепсей-VII, могила 100	1840±40	75–312 cal AD
Лс-2087 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 100	1890±40	28–230 cal AD
Лс-2088 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 100	1910±40	5–216 cal AD
Лс-2089 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 105	1910±40	5–216 cal AD
Лс-2090 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 105	1920±40	20 cal BC – 215 cal AD
Лс-2083 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Тепсей-VII, могила 112	1780±40	130–379 cal AD
Лс-2084 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 112	1880±40	53–235 cal AD
Лс-2085 <sup>4, 21</sup>	дерево	Тепсей-VII, могила 112	1900±40	22–224 cal AD
Лс-2069 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Тепсей-VII	1830±40	80–318 cal AD
Лс-2068 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Тепсей-VII	1840±40	75–313 cal AD
Лс-2065 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Тепсей-VII	1860±40	66–242 cal AD
Лс-2067 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Тепсей-VII	1870±40	59–239 cal AD
Лс-2066 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Тепсей-VII	1900±40	22–224 cal AD
Лс-2070 <sup>4</sup>	дерево/уголь	Тепсей-VII	1850±40	70–250 cal AD
Лс-2011 <sup>5</sup>	дерево	Трояк, могила 9-б	1910±40	5–216 cal AD
Лс-2012 <sup>5</sup>	дерево	Трояк, могила 10	1970±50	105 cal BC – 133 cal AD
Лс-2013 <sup>5</sup>	дерево	Трояк, могила 21	1970±40	49 cal BC – 125 cal AD
Лс-2015 <sup>5</sup>	дерево	Трояк, могила 23-б	2230±40	389–202 cal BC
Лс-2016 <sup>5</sup>	дерево	Трояк, могила 27	1970±50	105 cal BC – 133 cal AD
Лс-2017 <sup>5</sup>	дерево	Трояк, могила 28	1960±50	95 cal BC – 207 cal AD
Лс-2018 <sup>5</sup>	дерево	Трояк, могила 28	2030±40	165 cal BC – 58 cal AD
Влн-4920 <sup>19, 20</sup>	дерево	Суханиха, объект 4, могила 18	2008±35	103 cal BC – 72 cal AD
Влн-4961 <sup>19, 20</sup>	дерево	Суханиха, объект 4, могила 18	1984±35	85 cal BC – 115 cal AD
Влн-4922 <sup>19, 20</sup>	дерево	Суханиха, объект 4, могила 22	2026±33	157 cal BC – 55 cal AD
<b>UB-7495</b>	<b>кость человека</b>	<b>Чёрное Озеро-I, курган №3, могила 7, скелет 5</b>	2080±33	196–1 cal BC
UBA-7948	кость человека	Чёрное Озеро-I, курган №3, могила 35	2000±39	<b>109 cal BC – 82 cal AD</b>
<b>UBA-7949</b>	<b>кость человека</b>	<b>Чёрное Озеро-I, сруб, правый</b>	1960±28	<b>40 cal BC – 120 cal AD</b>
<i>Этап не определен (8 дат)</i>				
UBA-7902	кость человека	Афанасьева Гора, могила 23	1297±27	663–772 cal AD
UBA-7907	кость человека	Верхний Аскиз-I, курган №1, могила 18	2609±29	825–676 cal BC
UBA-7904	кость человека	Карасук-III, ограда 7, могила 1, скелет 1	2362±29	518–386 cal BC
UBA-7951	кость человека	Мельничный Лог – Барсутишный Лог, могила 35 по дневнику	2366±28	519–388 cal BC
UBA-7952	кость человека	Мельничный Лог – Барсутишный Лог, могила 37 по дневнику	2483±32	771–417 cal BC
UB-7492	кость человека	Подгорное Озеро-I, могила 5 по дневнику (Теплоухов, 1926)	2548±33	801–546 cal BC
UBA-7920	кость человека	Уйбат-V, курган №3, скелет 1	2740±26	968–821 cal BC
UBA-8782	кость человека	Ярки-I, могила 4 по дневнику (Теплоухов, 1925)	2200±31	376–191 cal BC

Все представленные даты были откалиброваны с помощью программы OxCal 5.0.2 (Bronk Ramsey C., 2007) и калибровочной кривой IntCal04 (Reimer P.J., Baillie M.G.L., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Bertrand C.J.H., Blackwell P.G., Buck C.E., Burr G.S., Cutler K.B., Damon P.E., Edwards R.L., Fairbanks R.G., Friedrich M., Guilderson T.P., Hogg A.G., Hughen K.A., Kromer B., McCormac G., Manning S., Bronk Ramsey C., Reimer R.W., Remmele S., Southon J.R., Stuiver M., Talamo S., Taylor F.W., van der Plicht J., Weyhenmeyer C.E., 2004).

\* В источнике указано, что дата была получена в Гейдельбергской лаборатории, ФРГ (Лазаретов, 1995, с. 16).

\*\* Точный лабораторный номер образца не известен.

<sup>1</sup> Вадецкая Э.Б., 1981.

<sup>2</sup> Грачев И.А., 2006.

<sup>3</sup> Евразия в скифскую эпоху, 2005.

<sup>4</sup> Ермолова Н.М., Марков Ю.Н., 1983.

<sup>5</sup> Курочкин Г. Н., неопубликованные данные.

<sup>6</sup> Лазаретов И.П., 1995.

<sup>7</sup> Лазаретов И.П., 1997.

<sup>8</sup> Лазаретов И.П., 2006.

<sup>9</sup> Семенцов А.А., Романова Е.Н., Долуханов П.М., 1969.

<sup>10</sup> Alekseev A.Yu., Bokovenko N.A., Boltrik Yu., Chugunov K.A., Cook G., Dergachev V.A., Kovalyukh N., Posnert G., van der Plicht J., Scott E.M., Sementsov A., Skripkin V., Vasiliev S., Zaitseva G., 2001.

<sup>11</sup> Alekseev A.Yu., Bokovenko N.A., Bortrik Yu., Chugunov K.A., Cook G., Dergachev V.A., Kovalchuk N., Posnert G., van der Plicht J., Scott E.M., Sementsov A., Skripkin V., Vasiliev S., Zaitseva G., 2002.

<sup>12</sup> Beer N., 2004.

<sup>13</sup> Bokovenko N., 2006.

<sup>14</sup> Bokovenko N.A., Legrand S., 2000.

<sup>15</sup> Görzdorf J., 2002.

<sup>16</sup> Görzdorf J., 2004.

<sup>17</sup> Görzdorf J., Parzinger H., Nagler A., 2001.

<sup>18</sup> Görzdorf J., Parzinger H., Nagler A., 2004.

<sup>19</sup> Görzdorf J., Parzinger H., Nagler A., Leontyev N., 1998a.

<sup>20</sup> Görzdorf J., Parzinger H., Nagler A., Leont'ev N., 1998b.

<sup>21</sup> Hall M.E., 1999.

<sup>22</sup> Sementsov A.A., Dolukhanov P.M., Romanova Ye.N., Timofeev V.I., 1972.

<sup>23</sup> Sementsov A.A., Zaitseva G.I., Görzdorf J., Nagler A., Parzinger H., Bokovenko N.A., Chugunov K.V., Lebedeva L.M., 1998.

<sup>24</sup> Svyatko S.V., Mallory J.P., Murphy E.M., Polyakov A.V., Reimer P.J., Schulting R.J., 2009.

<sup>25</sup> Zaitseva G.I., van Geel B., 2004.