

Е.В. Пархомчук<sup>1, 2</sup>, П.Н. Меньшанов<sup>2</sup>, В.И. Молодин<sup>1, 2</sup>,  
Д.А. Ненахов<sup>1</sup>, Л.Н. Мыльникова<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Институт археологии и этнографии СО РАН  
Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>Новосибирский государственный университет  
Новосибирск, Россия  
E-mail: L.mylnikova@yandex.ru

## Байесовское моделирование времени формирования кургана 7 могильника Тартас-2

В статье публикуются результаты датирования образцов из погр. 2 кург. 7 могильника Тартас-2 саргатской культуры. Серия дат, демонстрирующих хронологию жертвенного комплекса, выявленного в насыпи кургана в полевой сезон 2023 г., опубликована. Жертвенный комплекс насчитывал черепа не менее 33 особей лошади, трех коров, трех овец и скелеты шести человек. Датирование 13 образцов проведено на ускорительном масс-спектрометре (УМС) MICADAS-28 НГУ. Различия показателей между полученными группами выявлены традиционным и байесовским дисперсионным анализом. Установлено, что деятельность, связанная с принесением жертвоприношения, происходила примерно между 650 и 550 гг. до н.э. Медианная дата активности приходится на ~630–620 гг. до н.э. В 2024 г. раскопки кургана завершились. Изучено погр. 2. Представлена характеристика могильной ямы, описание стратиграфии и находок. В могиле зафиксированы останки двух человек. На радиоуглеродное датирование отобраны три образца (взрослого, подростка, лошади). Полученные результаты обработаны по той же методике, что и образцы из жертвоприношения. Соответственно KDE-моделирование было проведено по всем образцам, включающим не только материалы из погребения, но и из жертвоприношения. Установлено, что центральное погребение, а также жертвенный комплекс, посвященный захороненным там, сооружены в одно время – в пределах VII в. до н.э. Полученные радиоуглеродные даты для образцов погр. 2 указывают на их одновременность с образцами из жертвоприношения. Датирование кург. 7 VII в. до н.э. еще раз подтверждает предложенное ранее Н.В. Полосымак выделение раннего этапа саргатской культуры раннего железного века.

Ключевые слова: саргатская культура, могильник, радиоуглеродный анализ, традиционный и байесовский дисперсионный анализ.

Е.В. Parkhomchuk<sup>1, 2</sup>, П.Н. Menshanov<sup>2</sup>, В.И. Molodin<sup>1, 2</sup>,  
Д.А. Nenakhov<sup>1</sup>, Л.Н. Mylnikova<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS  
Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup>Novosibirsk State University  
Novosibirsk, Russia  
E-mail: L.mylnikova@yandex.ru

## Bayesian Modeling for the Construction Time of Burial Mound 7 at the Tartas-2 Burial Ground (the Sargat Culture)

This article presents the results of dating the samples from burial No. 2 in burial mound 7 at the Tartas-2 burial ground of the Sargat culture. A series of dates revealed the chronology of the sacrificial complex discovered in the mound of this object during the field season of 2023. The sacrificial complex contained the skulls of at least 33 horses, three cows, three sheep, and skeletons of six people. Thirteen samples were dated using the MICADAS-28 accelerator mass spectrometer in Novosibirsk State University. Differences in indicators between the obtained groups were identified by traditional methods and Bayesian dispersion analysis. It was established that the sacrificial activities took place between ca. 650 and 550 BC. The median date of activities corresponds to ca. 630–620 BC. In 2024, the excavation of the burial mound was completed, and burial No 2 was studied. Specific features of the burial pit, stratigraphy, and finds are described. The remains of two people were found in the grave. Three samples – of an adult, adolescent and horse – were taken for radiocarbon dating. The results were processed in the same manner as samples from the

sacrifice. The KDE modeling was done with all samples, including not only the evidence from the burial, but also from the sacrifice. It has been discovered that creation of the central burial and the sacrificial complex dedicated to these people happened at the same time in the 7th century BC. The radiocarbon dates for the samples from burial No 2 showed their synchronicity with samples from the sacrifice. Dating burial mound 7 to the 7th century BC confirms identification of the Early Sargat culture of the Early Iron Age, which was previously proposed by N.V. Polosmak.

Keywords: Sargat culture, burial ground, radiocarbon analysis, traditional and Bayesian analysis of variance.

Памятник Тартас-2 открыт в 2003 г. отрядом экспедиции ГОУ НСО НАЦ под руководством О.В. Софейкова в ходе охранных работ в связи с проектированием строительства волоконно-оптической линии передачи «Венгерово – Чаны» [Дейч, Софейков, 2004]. Сведения о его мониторинге имеются в литературе [Парцингер и др., 2016; Молодин и др., 2017]. По уточненным в ходе работ экспедиции НПЦ 2017 г. данным [Кравченко, Ануфриев, 2004], курганный могильник расположен в 2,70 км к юго-востоку от южной окраины с. Новый Тартас, в 2,81 км к юго-западу от моста через р. Тартас у с. Венгерово, в 3,56 км к северо-северо-востоку от моста через р. Омь у с. Старый Тартас, на водораздельной гривной возвышенности, вытянутой вдоль террасы правого берега р. Тартас, на пашне. Здесь коренная терраса возвышается над затопляемой поймой на 2,8 м. Раскопки кург. 7 начаты в 2023 г. [Мыльникова и др., 2023]. Была исследована насыпь кургана, в которой изучен жертвенный комплекс, представленный черепами не менее 33 особей лошади, трех коров, трех овец и скелетами шести человек (погр. 1). Для отобранных образцов (6 – человек, 7 – животные) получены 13 радиоуглеродных дат [Там же, с. 56] на ускорительном масс-спектрометре (УМС) MICADAS-28 НГУ. Калибровка радиоуглеродного возраста и моделирование хронологии (KDE-моделирование – по Рэмси [Ramsey, 2017], традиционное MCMC-моделирование – по Рэмси [Ramsey, 2009]) выполнены с использованием пакета OxCal 4.4. Вероятность отнесения дат к интервалам оценивали через точный критерий Фишера – Фримена – Гальтона [Freeman, Halton, 1951]. Различия коэффициентов вариаций для полученных по останкам животных и людей дат оценивали Z-тестом для пропорций.

Установлено, что деятельность на участке кург. 7, связанная с принесением жертвоприношения, происходила примерно между 650 и 550 гг. до н.э., при этом медианная дата активности приходится на ~630–620 гг. до н.э. и в контексте методологической работы Е.Р. Крема [Crema, 2022] может рассматриваться как наиболее вероятное время событий [Мыльникова и др., 2024б, с. 58, 59, рис. 6, 7].

В 2024 г. раскопки кург. 7 были завершены [Мыльникова и др., 2024а]. Исследовано центральное погр. 2, ради захороненных в нем людей возведен сам курган и совершено жертвоприношение.

Погребение 2 (рис. 1, I) расположено в центральной части кургана, в центре ограниченного рвом сакрального пространства. Первоначально зафик-

сировано при снятии курганной насыпи на уровне горизонта 2, а явственно – на уровне горизонта 3, где выявлены следы обгоревшей деревянной конструкции и участки прокаленной почвы под центральной частью насыпи. На уровне материка локализовано в виде пятна неправильной четырехугольной формы, вытянутого по линии СВ–ЮЗ. Заполнение на уровне материка представляло собой мешаную оранжево-желтую, частично прокаленную супесь, с включениями темно-серой гумусированной супеси. В центре пятна отмечены следы мощного проникновения в виде мешаной темно-серой почвы с включениями желтого материкового суглинка.

Могила разбиралась пятью горизонтами.

Заполнение могильной ямы было неоднородным (рис. 1, II). В стратиграфическом разрезе фиксируются три различных по времени проникновения грабителей. По-видимому, первое проникновение было сделано в юго-восточной части могилы. Оно представлено в виде линзы слоистой желто-черной почвы мощностью 0,4 м, охватывающей все заполнение южной части захоронения. На уровне дна, в юго-восточном углу, в ней выявлено хаотичное скопление костей лошади, включающее ребра и длинные кости ног. У южной стенки, в центре, обнаружено копыто. Также в заполнении первой грабительской ямы выявлены четыре камня, фрагмент песта, скребло, отщеп, фрагменты керамики.

Второе проникновение было сделано много позднее в центральной части захоронения. Планиграфически оно фиксировалось на уровне материка аморфным пятном черно-желто-серого цвета. Вторая грабительская яма в стратиграфическом разрезе выявлена в виде конусообразной, сужающейся ко дну линзы, плотной, мешаной, слоистой черно-желто-серой почвы, перерезавшей в южной части первую грабительскую яму и частично дно могилы. В заполнении второго проникновения обнаружены фрагменты керамики эпохи бронзы и раннего железного века, а также фрагменты русской керамики.

На уровне дна, в центре, со смещением к восточной стенке, в грабительской яме обнаружены разрозненные кости, предположительно, от двух человек (рис. 1, I). Компактным скоплением лежали: фрагменты бедренной кости, четыре обломка ребер, фрагмент плечевой кости без верхнего эпифиза, обломок лучевой кости, фрагмент лопатки и черепа. С небольшим смещением к северной стенке располагался еще один обломок черепа.

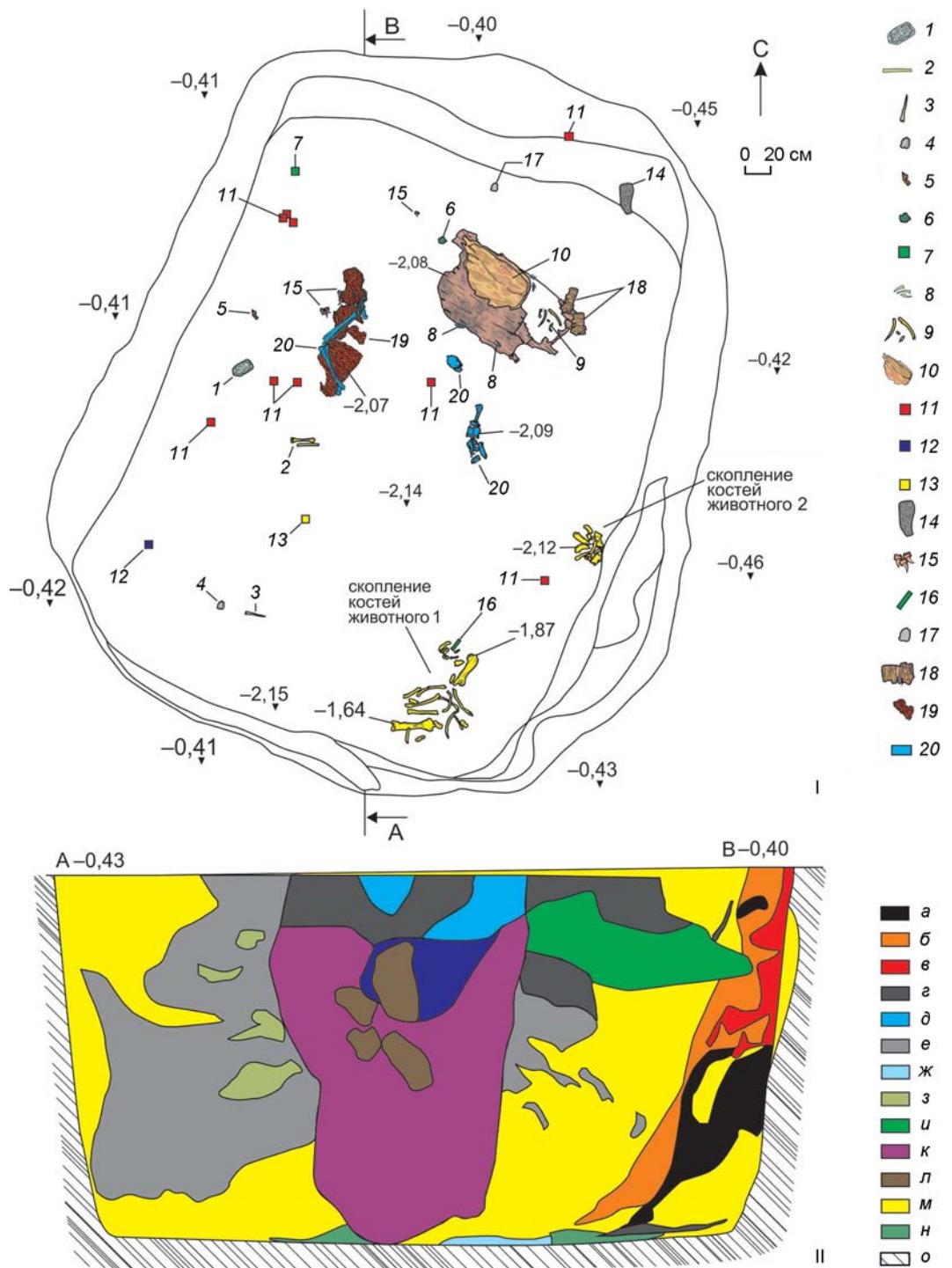


Рис. 1. Тартас-2/2024. Кург. 7. Сектора 3, 4. Погр. 2.

I. План после выборки заполнения.

1 – каменный алтарик; 2 – костяная трубка (игольник); 3 – проколка (грифельная кость животного); 4 – каменный обломок; 5 – изделие из железа (фрагмент); 6 – каменный пест; 7 – фрагмент керамики с крашеным орнаментом; 8 – кости рыбьи; 9 – накладки на лук; 10 – роговое блюдо; 11 – фрагменты керамики; 12 – кат; 13 – костяная трубка (муфта); 14 – жженые кости; 15 – коготь животного (медведь); 16 – роговое изделие, заготовка писалия; 17 – обломок камня; 18 – берестяной туес; 19 – бурая, темно-серая мешаная супесь со следами органики; 20 – кости человека.

II. Стратиграфический разрез погр. 2.

а – темно-серая сажистая мешаная супесь с включением угольков; б – буро-оранжевая прокаленная супесь; в – буро-оранжевая прокаленная мешаная с темно-серой супесь; г – темно-серая сильно мешаная супесь с включением желтой и серой супеси; д – серо-желтая сильно мешаная супесь с прокаленной крошкой; е – темно-серая сильно мешаная супесь; ж – желто-серая, мешаная супесь; з – буро-оранжевая прокаленная темно-серая слоистая супесь с включением крупных фракций жженой, плотной оранжевой супеси; и – серо-желтая мешаная супесь; к – темно-серая плотная супесь; л – желтая слегка мешаная супесь; м – серая мешаная супесь со следами затеков; н – темно-серая мешаная супесь со следами органики костей человека; о – желтый суглинок (материк).

Третье проникновение грабителей зафиксировано также в центральной части стратиграфического профиля, мощность до 0,4 м. Оно частично перерезало первую и вторую грабительские ямы (рис. 1, II).

Северная часть захоронения, включая северо-восточный и северо-западный углы, осталась непотревоженной. Большая часть его заполнения состояла из желтой супеси. В верхней части стратиграфического разреза зафиксированы сохранившиеся остатки перекрытия в виде обгоревшего дерева и слоев ярко-оранжевой, буро-оранжевой и черной сажистой супесей. Под перекрытием выявлены два обгоревших берестяных изделия – туеса.

После выборки заполнения определена конфигурация могильной ямы. Изначально она была прямоугольной формы, ориентирована по линии ЮЗ–СВ. Восточная и частично южная ее стенки повреждены проникновением грабителей. В результате верхняя их часть частично разрушена. Ширина могилы в южной части больше, чем в северной. Северная и западная стенки практически ровные, наклонные. В юго-западном углу, в верхней части, зафиксирована приступка, на которой частично располагалось деревянное перекрытие. В северо-западном углу и на северной стенке перекрытие было уложено на облицовку стен. Облицовка – типа заплата, состояла из жердей и бревен диаметром 10–15 см. Вертикальные бревна прослежены в северо-восточном углу. Между стенками могилы и облицовкой оставалось небольшое пространство. Все сопротивление было подожжено, что и привело к прокаливанию почвы с внутренней части заполнения могилы.

Перекрытие уложено поперек могилы, опиралось частично на приступку, частично на облицовку. Судя по остаткам бересты, облицовка и перекрытие выполнены из березы.

Углы могильной ямы закруглены. Дно неровное, повреждено проникновением грабителей, имеет понижение в юго-восточной части. Параметры могилы после выборки заполнения по верхнему абрису: 4,30–4,95 × 5,90 м, по уровню дна: 3,6–3,8 × 4,7 м. Глубина 1,9–2,0 м.

На дне могильной ямы, в центральной части, выявлены останки, предположительно, двух человек (рис. 1, I).

*Скелет 1* (взрослый индивид) обнаружен в центре могилы, со смещением к восточной стенке. Части скелета разрознены проникновениями грабителей. Сохранились фрагменты черепа, бедренной кости, плечевой кости без верхнего эпифиза, лучевой кости и лопатки, четыре фрагмента ребер.

*Скелет 2* (подросток) также располагался в центральной части захоронения, со смещением к западной стенке. Из костей скелета *in situ* сохранились кости левой ноги (бедренная, большая, малая берцовая кости и кости стоп).

Исходя из расположения костей, можно сказать, что умершего поместили в могилу в скорченном

положении на левом боку, головой на юго-запад. Под костями выявлены остатки подстилки, по-видимому, войлока (?).

Ближе к западной стенке, напротив колена погребенного, на высоте 0,25 м от уровня дна, обнаружены каменный алтарик и предмет из железа очень плохой сохранности.

Также в непосредственной близости, в области вероятного расположения рук человека, найдены: 1) костяное изделие – трубочка, скорее всего, игольник, его длина 15,2 см, ширина 1,0–1,8 см; 2) фрагмент длинной кости животного. Чуть выше этих изделий, ближе к южной стенке, располагались: костяная трубочка (ворврка), длина 1,9 см, ширина ~2 см; костяная проколка; изделие овальной формы из капа; фрагмент бронзового изделия (лезвия кельта?). Также выявлены остатки ткани красного цвета. В области стоп обнаружены когти (11 шт.) медведя с отверстиями для пришивания на обувь или одежду.

В северо-восточной части за костями погребенного 1 обнаружено роговое блюдо, лежавшее, видимо, на деревянной подстилке, покрытой берестой. Размер блюда ~40 × 70 см. Оно овальной формы, на одной из сторон зафиксирован бортик высотой до 10 см, переходящий в ручку с тремя зубцами на конце. Рядом с блюдом, на берестяной подстилке, находились кости рыбы. В непосредственной близости от блюда, со смещением к восточной стенке, зафиксированы две фронтальные костяные накладки на сложносоставной лук. У одной из накладок один конец закруглен, другой – обломан. Рядом с накладками обнаружены четыре мелкие кости и ребро животного.

В северо-восточном углу выявлены жженые кости, неопределенные остатки органики и скопление камней, в т.ч. обломков орудий (фрагменты песта, аразивы).

У восточной стенки в центре на уровне дна зафиксировано компактное скопление 2 костей крупного животного (фрагменты ребер, рубленой тазовой кости, позвонок) – коровы. В юго-восточном углу на уровне дна обнаружено скопление 1 костей лошади (ребра, кости ног, позвонок). Под ним, на дне могилы, найдено роговое изделие (заготовка для псалия?). Один из концов его обломан, другой – приострен и стилизован под голову кабана. Рядом выявлен камень (гранитоид). В непосредственной близости находилось роговое изделие очень плохой сохранности.

Из погребения были взяты на радиоуглеродное датирование три образца (кости скоплений 1 и 2, кости лошади). Полученные результаты (см. таблицу) обработаны по той же методике, что и образцы из жертвоприношения и материалы из кург. 51 могильника Усть-Тартасские курганы (см.: [Мыльникова и др., 2024а, б]. Соответственно KDE-моделирование было проведено по всем образцам, включающим не только материалы из погребения, но и из жертвоприношения.

Радиоуглеродный и календарный возраст, соотношения стабильных изотопов в коллагене и графитовых мишенях, химический состав коллагена и его содержание в образцах из погр. 2 кург. 7 могильника Тартас-2

№	Лабораторный код	Материал для датирования	Выход коллагена, мас. %	Содержание углерода, мас. %	Содержание азота, мас. %	C/N атомное	d	Радиоуглеродный возраст (лет BP)	Календарный возраст (гг. до н.э.)
14	GV-5487	Фрагмент кости черепа человека ск. 2	5,5	$38,83 \pm 0,06$	$14,97 \pm 0,06$	3,03	-22,5	$2556 \pm 34$	805–743 (49,6 %) 691–664 (12,3 %) 646–549 (33,6 %)
15	GV-5488	Фрагмент фаланги стопы человека ск. 1	15,2	$38,44 \pm 0,39$	$14,85 \pm 0,11$	3,02	-17,7	$2570 \pm 33$	809–748 (67,6 %) 688–666 (8,2 %) 642–567 (19,7 %)
16	GV-5489	Фрагмент кости лошади	18,5	$41,10 \pm 0,13$	$15,94 \pm 0,03$	3,01	-24,7	$2482 \pm 34$	774–474 (94,6 %)

Согласно моделированию KDE ( $A_{\text{модели}} = 108,7$ ; рис. 2, A) и MCMC ( $A_{\text{модели}} = 108,4$ ; рис. 2, B), антропологические и остеологические материалы могут быть формально описаны в терминах одной фазы, которая компактно охватывает период между 800 и 530 гг. до н.э. Выявленная неравномерная мультимодальная форма распределения плотности вероятности [Crema, 2022] дает относительно мало доказательств в пользу возникновения событий до

650 г. до н.э. (точный критерий Фишера – Фримена – Гальтона для таблиц  $3 \times 2$  ( $n = 16$ ) –  $p = 0,01$  до MCMC-моделирования,  $p = 0,00025$  после MCMC-моделирования), дополнительно ограничивая возможный период активной деятельности в насыпи кург. 7. Более того, результаты модели MCMC демон-

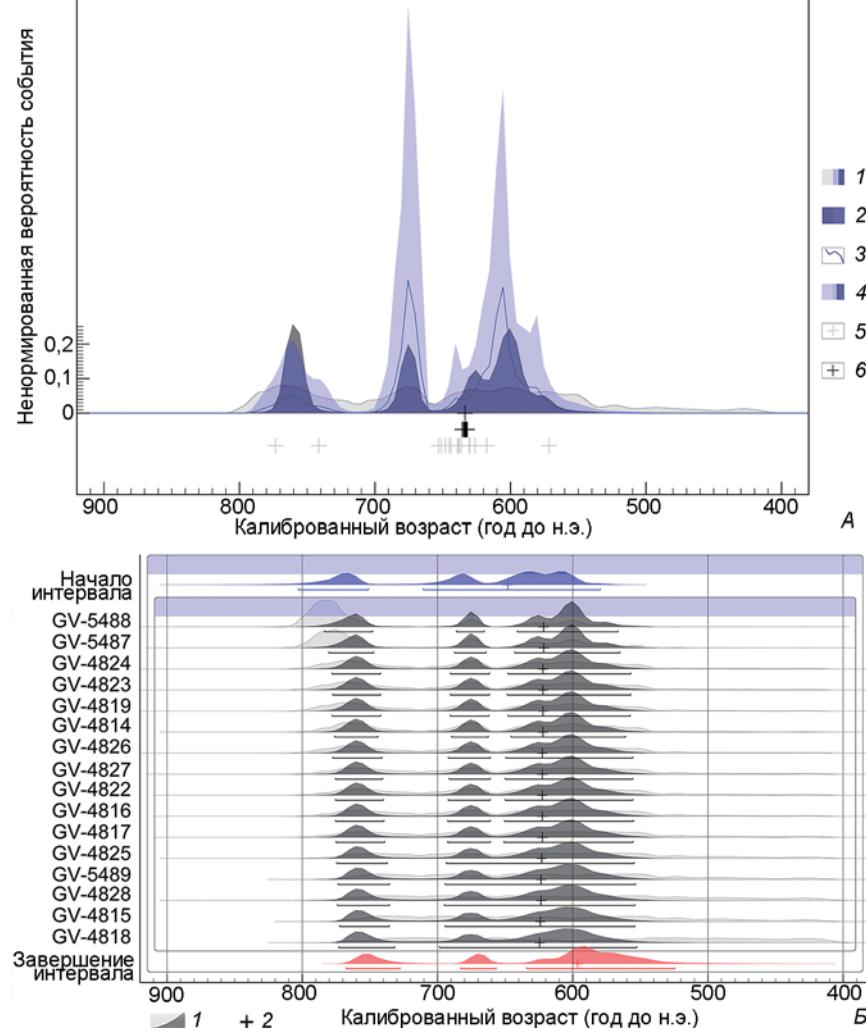
Рис. 2. Радиоуглеродная хронология образцов погр. 2 кург. 7 могильника Тартас-2 (подготовлено по: [Мыльникова и др., 2024а]).

А – Байесовское KDE-моделирование хронологии комплекса (по: [Ramsey, 2017]).

1 – интегральная априорная вероятность событий; 2 – интегральная апостериорная вероятность событий; 3, 4 – линия усредняющей результат LOWESS-регрессии и  $1\sigma$  диапазон ошибки моделирования апостериорного распределения; 5, 6 – априорные и апостериорные возраста индивидуальных захоронений (согласно моделированию).

Б – Байесовское MCMC-моделирование хронологии комплекса (по: [Ramsey, 2009]) с начальной равномерной и завершающей тай границей. OxCal v.4.4.4 Bronk Ramsey [2021]; r:5; Atmospheric data from Reimer et al. [2020].

1 – априорные и апостериорные распределения для отдельных образцов; 2 – апостериорное моделирование медианных возрастов; интервалы под распределениями 95,4 % – диапазоны вероятности датировки для индивидуальных образцов, а также для начала и завершения времени использования территории.



стрируют значительное пересечение ограничивающих фазу начального (800–580 гг. до н.э.) и конечного (770–530 гг. до н.э.) интервалов с разницей не больше 50 лет, что свидетельствует в пользу единого периода активности. По моделям KDE и MCMC ~625 и ~620 гг. до н.э. можно считать срединной календарной датой данного периода, при этом медианы отдельных апостериорных распределений для всех образцов близки к этим датам. Исключение из KDE-модели образца GV-4818 с формально аномальной априорной индивидуальной медианой и самым высоким выходом коллагена практически не влияет на срединную календарную дату, которая в подобной модели ( $A_{\text{модели}} = 129,4$ ) эквивалентна 630 г. до н.э. В целом радиоуглеродные даты позволяют предположить, что деятельность на участке кург. 7 происходила единовременно приблизительно между 650 и 550 гг. до н.э., причем медианная дата активности приходится на ~630–620 гг. до н.э. и в контексте методологической работы Е.Р. Крема [Crema, 2022] может рассматриваться как наиболее вероятное время событий.

Полученная по остаткам животных медианная некалиброванная радиоуглеродная дата сопоставима с медианной датой, полученной по останкам людей (2 514 л.н. и 2 519 л.н. соответственно). Вместе с тем коэффициент вариации по полученным по остаткам животных некалиброванным датам был несколько меньше полученного по останкам людей ( $Z = 1,49$ ,  $p = 0,14$ ; 0,87 % и 1,56 % соответственно), что, в силу быстроты индивидуального развития и относительной краткости времени жизни животных в сравнении с человеком, дополнительно подтверждает узость временного интервала использования жертвенного комплекса.

Таким образом, следует подчеркнуть, что время создания центрального погребения, а также жертвенный комплекс, посвященный этим людям, сооружены в одно время – в пределах VII в. до н.э. Датирование кург. 7 VII в. до н.э. еще раз подтверждает предложенное ранее Н.В. Полосьмак [1987] выделение раннего этапа саргатской культуры раннего железного века, началом этого этапа она считала VII в. до н.э.

## Благодарности

Работа по радиоуглеродному датированию методом УМС выполнена в рамках государственного задания НИР НГУ по теме № FSUS-2025-0008. Для пробоподготовки было использовано оборудование Центра коллективного пользования «Геохронология кайнозоя» ИАЭТ СО РАН (г. Новосибирск).

## Список литературы

**Дейч Б.А., Софейков О.В.** Охранные работы в Новосибирской области // Археологические открытия 2003 года. – М., 2004. – С. 394–395.

**Кравченко Е.В., Ануфриев Д.Е.** Материалы по созданию инженерно-топографического плана М 1:1 000 памятника археологии к.м. Тартас-2 в Венгеровском районе Новосибирской области. – Новосибирск: НПЦ по сохранен. ист.-культ. наследия, 2004. – 6 с.

**Молодин В.И., Парцингер Г., Кобелева Л.С., Гасс А., Фассбиндер Й.** Исследования межкурганного пространства могильников саргатской культуры Центральной Барабы с применением магнитометрии // Тр. V (XXI) Всерос. археол. съезда в Барнауле-Белокурихе. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2017. – Т. III. – С. 44–49.

**Мыльникова Л.Н., Молодин В.И., Дураков И.А., Ефремова Н.С., Ненахов Д.Н., Кобелева Л.С., Дядьков П.Г., Позднякова О.А., Чикишева Т.А., Васильев С.К., Ненахова Ю.Н., Селин Д.В., Нестерова М.С., Кравцова А.С., Харитонов Р.М., Попова Б.С., Бобин Д.Н., Некраш А.А., Титова А.В., Мыльников В.П.** Начало исследования элитного кургана № 7 саргатской культуры на памятнике Тартас-2 в Барабинской лесостепи. Геофизические исследования и элементы обрядовой практики // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2023. – Т. XXIX. – С. 735–742.

**Мыльникова Л.Н., Молодин В.И., Пархомчук Е.В., Меньшанов П.Н., Ненахов Д.А., Бабина К.А., Ершова О.В.** Жертвенный комплекс раннего железного века могильника Тартас-2: радиоуглеродная хронология и данные изотопного анализа (Барабинская лесостепь) // РА. – 2024а. – № 4. – С. 50–61.

**Мыльникова Л.Н., Пархомчук Е.В., Молодин В.И., Меньшанов П.Н., Бабина К.А., Ненахов Д.А., Чикишева Т.А.** Радиоуглеродная хронология и данные изотопного анализа объектов кургана № 51 могильника Усть-Тартасские курганы в Барабинской лесостепи // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2024б. – Т. 52, № 3. – С. 56–66.

**Парцингер Г., Молодин В.И., Фассбиндер Й., Кобелева Л.С., Гасс А., Хоффманн И., Ненахов Д.А.** Предварительные результаты исследований периферии больших курганов саргатской культуры в Центральной Барабе // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 2016. – Т. XXII. – С. 401–404.

**Полосьмак Н.В.** Бараба в эпоху раннего железа. – Новосибирск: Наука, 1987. – 144 с.

**Crema E.R.** Statistical Inference of Prehistoric Demography from Frequency Distributions of Radiocarbon Dates: A Review and a Guide for the Perplexed // Journal of Archaeological Method and Theory. – 2022. – Vol. 29. – P. 1387–1418.

**Freeman G.H., Halton J.H.** Note on an Exact Treatment of Contingency, Goodness of Fit and Other Problems of Significance // Biometrika. – 1951. – Vol. 38 (1–2). – P. 141–149.

**Ramsey B.C.** Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates // Radiocarbon. – 2009. – Vol. 51 (1). – P. 337–360.

**Ramsey B.C.** Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets // Radiocarbon. – 2017. – Vol. 59 (2). – P. 1809–1833. doi:10.1017/RDC.2017.108

## References

- Crema E.R.** Statistical Inference of Prehistoric Demography from Frequency Distributions of Radiocarbon Dates: A Review and a Guide for the Perplexed. In *J. of Archaeol. Method and Theory*, 2022. Vol. 29. P. 1387–1418. doi:10.1007/s10816-022-09559-5
- Deich B.A., Sofeikov O.V.** Okhrannye raboty v Novosibirskoi oblasti. In *Arkeologicheskie otkrytiya 2003 goda*. Moscow, 2004. P. 394–395. (In Russ.).
- Kravchenko E.V., Anufriev D.E.** Materialy po sozdaniyu inzhenerno-topograficheskogo plana M 1:1 000 pamyatnika arkheologii k.m. Tartas-2 v Vengerovskom raione Novosibirskoi oblasti. Novosibirsk: NPTS po sokhranen. Istor.-kul'turn. naslediya, 2004. 6 p. (In Russ.).
- Freeman G.H., Halton J.H.** Note on an Exact Treatment of Contingency, Goodness of Fit and Other Problems of Significance. In *Biometrika*, 1951. Vol. 38 (1–2). P. 141–149. doi:10.2307/2332323
- Molodin V.I., Parzinger G., Kobeleva L.S., Gass A., Fassbinder I.** Issledovaniya mezhkurgannogo prostranstva mogil'nikov sargatskoi kul'tury Tsentral'noi Baraby s primeniem magnitometrii/ In *Trudy V (XXI) Vserossiiskogo arkheologicheskogo s'ezda v Barnaule-Belokurikhe*. Barnaul: Altai State Univ. Press, 2017. Vol. III. P. 44–49. (In Russ.).
- Mylnikova L.N., Molodin V.I., Durakov I.A., Efremova N.S., Nenakhov D.A., Kobeleva L.S., Dyadkov P.G., Pozdnyakova O.A., Vasiliev S.K., Nenakhova Y.N., Selin D.V., Nesterova M.S., Kravtsova A.S., Kharitonov R.M., Popova B.S., Bobin D.N., Nekrash A.A., Titova A.A., Chikisheva T.A., Mylnikov V.P.** Beginning of Research at the Elite Burial Mound No. 7 of the Sargat Culture at the Tartas-2 Site (Baraba Forest-Steppe): Geophysical Research and Elements of Ritual Practice. In *Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Neighboring Territories*. 2023. Vol. XXIX. P. 735–742. (In Russ.). doi:10.17746/2658-6193.2023.29.0735-0742
- Mylnikova L.N., Molodin V.I., Parkhomchuk E.V., Menshanov P.N., Nenakhov D.A., Babina K.A., Ershova O.V.** Sacrificial complex of the Early Iron Age in the Tartas-2 burial ground (Baraba Forest-Steppe): radiocarbon chronology and isotopic analysis data. In *Russian Archeology*, 2024a. No. 4. P. 50–62. (In Russ.). doi:10.31857/S0869606324040048,
- Mylnikova L.N., Parkhomchuk E.V., Molodin V.I., Menshanov P.N., Babina K.A., Nenakhov D.A., Chikisheva T.A.** Radiocarbon Chronology and Isotope Data of Ust-Tartasskiye Kurgany Mound 51, the Baraba Forest-Steppe. In *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 2024b. Vol. 52. No. 3. P. 56–66. doi:10.17746/1563-0110.2024.52.3.056-066
- Parzinger H., Molodin V.I., Fassbinder J., Kobeleva L.S., Gass A., Hofmann I., Nenakhov D.A.** Preliminary Results of the Research of the Periphery of the Big Mounds of Sargat Culture in Central Baraba. In *Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Neighboring Territories*. 2016. Vol. XXII. P. 401–405.
- Polosmak N.V.** Baraba v epokhu rannego zheleza [Baraba in the Early Iron Age]. Novosibirsk: Nauka, 1987. 144 p. (In Russ.).
- Ramsey B.C.** Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. In *Radiocarbon*, 2009. Vol. 51 (1). P. 337–360. doi:10.1017/S0033822200033865
- Ramsey B.C.** Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets. In *Radiocarbon*, 2017. Vol. 59 (2). P. 1809–1833. doi:10.1017/RDC.2017.108

Пархомчук Е.В. <https://orcid.org/0000-0003-2200-884X>  
Меньшанов П.Н. <https://orcid.org/0000-0003-1655-0106>

Молодин В.И. <https://orcid.org/0000-0002-3151-8457>

Ненахов Д.А. <https://orcid.org/0000-0002-0820-9410>

Мыльникова Л.Н. <https://orcid.org/0000-0003-0196-5165>

Дата сдачи рукописи: 25.10.2025 г.