

Новые данные о радиоуглеродной хронологии финальной части позднего бронзового века (Южное Зауралье)

Хронология финала бронзового века в Южном Зауралье установлена на базе радиоуглеродного датирования. Статья вводит в научный оборот результаты датирования двух погребальных комплексов степной зоны: одиночный курган Соколок и впускное погребение кург. 4 могильника Солнце II. Комплексы объединяет ряд черт погребальной обрядности (ингумация в положении скорченно на правом боку, южная ориентировка покойных); минимальные размеры погребального сооружения и мизерное количество инвентаря. AMS-даты оказались очень близки, несмотря на некоторую разницу в деталях (отсутствие керамической посуды во впускном погребении). Калиброванные значения относятся к концу XV – XIII в. до н.э. (95,4 % вероятности). Изотопные значения не сигнализируют о резервуарном эффекте. Новые результаты точно соотносятся с ранее полученными AMS-датами. Суммирование вероятности 20 датировок иллюстрирует наличие двух пиков, один из которых относится к периоду перехода к раннему железному веку (X–VIII вв. до н.э.). Вопрос о культурной принадлежности публикуемых комплексов остается открытым, т.к. территория является зоной взаимодействия степного саргаринско-алексеевского и лесостепного межовско-го населения. Новые материалы не подтверждают ранее высказанное предположение об эволюции керамической традиции по линии сокращения орнаментации и исчезновения валиков на посуде. Материалы одиночного кургана Соколок датируются началом финала бронзового века, но содержат неорнаментированную посуду. Возможно, погребальная посуда существенно отличается от посуды поселений, для которых и было сформулировано предположение о направлении эволюции.

Ключевые слова: Южное Зауралье, бронзовый век, погребальная обрядность, радиоуглеродное датирование.

A.V. Epimakhov

Institute of History and Archaeology of the UB RAS
Yekaterinburg, Russia
E-mail: epimakhovav@susu.ru

New Data on Radiocarbon Chronology of the Final Part of the Late Bronze Age (Southern Trans-Urals)

Chronology of the Final Bronze Age in the Southern Trans-Urals has been established using radiocarbon dating. This article presents new results of dating two burial complexes from the steppe zone – single burial mound of Sokolok and secondary burial in burial mound 4 at the Solntse II burial ground. These complexes are similar in many features of funeral rite (inhumation in the crouched position on the right side, southern orientation of the deceased) as well as small size of burial structure and scarce inventory. The AMS dates turned out to be very close despite some difference in details (lack of pottery in the secondary burial). The calibrated dates show late 15th–13th century cal BC (95.4% of probability). The isotope values did not indicate the reservoir effect. New results match exactly the earlier AMS dates. The summation of the probabilities of twenty AMS-dates illustrates the presence of two peaks. One of them refers to the period of transition to the Early Iron Age (10th–8th centuries BC). The question on cultural attribution of these complexes remains open, since that area was a zone of interaction between the steppe Sargary-Alekseevka and forest-steppe Mezhovka groups of population. New evidence does not confirm the previous assumption about the evolution of pottery tradition towards reduced ornamentation and disappearance of bands on dishware. The evidence from the Sokolok burial mound was dated to the beginning of the Final Bronze Age but contained undecorated pottery. Burial pottery might have significantly differed from pottery of the settlements for which the assumption on pottery evolution was made.

Keywords: Southern Trans-Urals, Bronze Age, funeral rites, radiocarbon dating.

Введение

Длительная история изучения памятников Южного Урала, относящихся ко второй половине II тыс. до н.э., на данный момент не привела к выработке согласованного мнения об их культурной принадлежности. Обычно выбор делается между межовской и саргаринско-алексеевской культурами [Григорьев, 2000], хотя озвучивались и другие варианты [Малютина, Зданович, Петрова, 2006; Епимахов, 2010]. Вероятно, причина такого состояния дел – малое число хорошо исследованных монокультурных памятников [Vinogradov, Yerimakhov, 2000] либо поселений с ясной стратиграфией. Нередко характерные материалы выделяются в коллекциях только типологически [Генинг, Зданович, Генинг, 1992]. Что касается погребальных объектов, то они не составляют серий в пределах одного могильника, а иногда и вовсе представлены единичными захоронениями. Стабильно пополняется список случайных находок из металла этого периода [Епимахов, 2011; Дегтярева и др., 2019], хотя на поселениях, а особенно в могильниках, они встречаются нечасто [Горбунов, Обьденнов, 1980].

Несмотря на обозначенные трудности, проделана весьма существенная работа в определении хронологической позиции этой группы, а список датировок пополняется едва ли не ежегодно [Поселение Мочище..., 2018; Епимахов, Петров, 2021]. Наша работа призвана ввести в научный оборот новые данные, сопоставив их с ранее озвученными заключениями. Это важно, поскольку наметилось некоторое расхождение в понимании хронологического соотношения основных культурных традиций [Петрова, 2020], да и разделение длительного временного отрезка, видимо, нуждается во введении дополнительных промежуточных рубежей. Предложенный ранее вариант предусматривает вычленение группы погребений, относящихся ко времени перехода к раннему железному веку. Эта группа пополняется крайне медленно, да и число датировок растет незначительно [Купцова, Файзуллин, Крюкова, 2018; Епимахов, Таиров, 2020]. Тем не менее, новые данные должны быть соотнесены с таким вариантом периодизации.

Результаты полевых исследований

Новые аналитические данные получены в отношении ранее исследованных памятников. Если в одном случае результат был прогнозируем, то в другом имела место неопределенность культурной интерпретации.

Одиночный курган Соколок исследован А.Д. Таровым в 1984 г. Курган диаметром 6,5–7 м и высотой ок. 0,4 м располагался на левом берегу р. Аят (Варненский р-н Челябинской обл., 6 км ЮЗ с. Николаевка). Объект был размещен на одном из возвышений гряды (более 20 м от уровня поймы), близ слияния рек Арчаглы-Аят и Караталы-Аят. В связи с тем, что материалы подробно опубликованы [Епимахов, 2009], ограничимся основными деталями.

Земляная насыпь имела каменный панцирь с крупными плитами в центральной части. Возможно, они, как и остальная обкладка, относятся к впускному безынвентарному погребению. Кроме него было обнаружено три округлых ямы, расположенных почти строго по линии З – В в непосредственной близости, параллельно друг другу. Длинные оси ям ориентированы меридианально. Погребения совершены в неглубоких (менее 0,5 м от уровня материка) могилах, размеры которых позволяли разместить тело в скорченном положении. Первоначальное положение установлено по отдельным костям *in situ*. Все покойные были ориентированы головой на юг и были уложены на правый или левый бок. В одном случае погребение парное, в двух – индивидуальные. Положение костей ног одного из погребенных свидетельствует об их фиксации в момент совершения ритуала. Наклон скального основания имел следствием разный уровень дна могил, смещение части костей и их плохую сохранность. Среди негативных факторов и совершение впускного погребения. Последнее содержало индивидуально погребение, видимо, в положении вытянуто на спине головой на запад.

Погребальная посуда установлена в границах ранних могил либо на их краю, но в обоих случаях приурочена к головной части погребений, отдельные фрагменты найдены при разборке насыпи. Фактически это единственная культурно диагностирующая категория. Во всех случаях речь идет о плавно профилированных горшечных формах с зауженным горлом и плоским дном, полностью или почти полностью лишенных орнамента. Такие сосуды массово встречаются в памятниках финала бронзового века, хотя поселенческие коллекции более разнообразны и выразительны. Визуально прослеживаемые в тесте примеси песка, дресвы и шамота также не противоречат культурной идентификации в свете отсутствия типичной для зауральского бронзового века тальковой дресвы. Образец для датирования (зуб) отобран из могильной ямы 1 (скелет 1).

Могильник Солнце II (Варненский р-н Челябинской обл.) хорошо известен специалистам как памятник синташтинской культуры [Епимахов, 1996], где также обнаружен курган гунно-сармат-

ского времени [Любчанский, Епимахов, 1994]. Аналитические исследования позволили дополнить эту картину.

Курганы, сильно различающиеся в размерах, расположены на высоком мысовидном участке левого берега р. Нижний Тогузак в 6 км к ЮЗ от п. Солнце. Из семи исследованных раскопками насыпей наиболее известен кург. 4, содержащий следы колесницы и псалий. Его центральная могила имела внушительные размеры (более чем $3,5 \times 2,5$ м). Для изучения ее стратиграфии была оставлена продольная бровка. В процессе ее исследования и было выявлено погребение в заполнении ямы (в 0,15–0,2 м выше уровня деревянного перекрытия и в 1 м от дна). Обнаруженный полный скелет взрослого мужчины (?) располагался в положении скорченно на правом боку с ориентировкой головой на юг (рис. 1). Степень скорченности средняя, но в грудном отделе позвоночник был неестественно изогнут. Инвентарь, обнаруженный в заполнении сильно потревоженной синташтинской могилы, невозможно достоверно связать с описываемым покойным. В момент обнаружения и первой публикации нестандартность погребения хорошо понималась, как и его впускной характер,

но для его интерпретации явно не хватало сравнительных данных. Для датирования был использован фрагмент бедренной кости.

Радиоуглеродное датирование

Для анализа использован коллаген – зуб и фрагмент кости человека. Отбор произведен в месте хранения антропологических коллекций (фонды НОЦ евразийских исследований Южно-Уральского гос. ун-та). Выделение коллагена и остальные фазы пробоподготовки проведены в ЦКП «Лаборатория радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии» Института географии РАН, измерения – в Центре прикладных изотопных исследований Университета Джорджии (США). Анализ проведен в рамках ускорительных технологий (AMS) с определением количества коллагена, соотношения изотопов азота и углерода. Для калибровки использована программа OxCal 4.4.4 [Bronk Ramsey, 2017], калибровочная кривая IntCal20 для Северного полушария [Reimer et al., 2020].

Итоги датирования кургана Соколок (IGAN_{AMS}-9087) и погребения из могильника



Рис. 1. Могильник Солнце II, кург. 4, мог. яма 1. Впускное погребение.

Результаты радиоуглеродного датирования погребений финальной бронзы Южного Зауралья

IGAN _{AMS}	Coll., %	C/N _{at}	$\delta^{15}\text{N}$, ‰	$\delta^{13}\text{C}$, ‰	^{14}C , ВР (1 σ)	cal BC (95,4%)	Медиана cal BC
9087	15,10	3,14	10,18	-19,37	3080 ± 30	1428–1290	1355
9095	2,42	3,14	11,19	-18,48	3100 ± 25	1421–1263	1341

Солнце II (IGANAMS-9095) весьма близки (см. *таблицу*), даже несмотря на низкое содержание коллагена во втором образце. Соотношение азота и углерода не выходит за пределы нормы, нет серьезных отличий и в показателях ^{15}N и ^{13}C . В отсутствие локальных данных по животным приходится ориен-

тироваться на региональные материалы по эпохе бронзы, которые указывают на попадание в коридор значений, характерных для человека [Епиматов и др., 2021 и др.] В свете отсутствия следов резервуарного эффекта результаты можно считать достоверными.

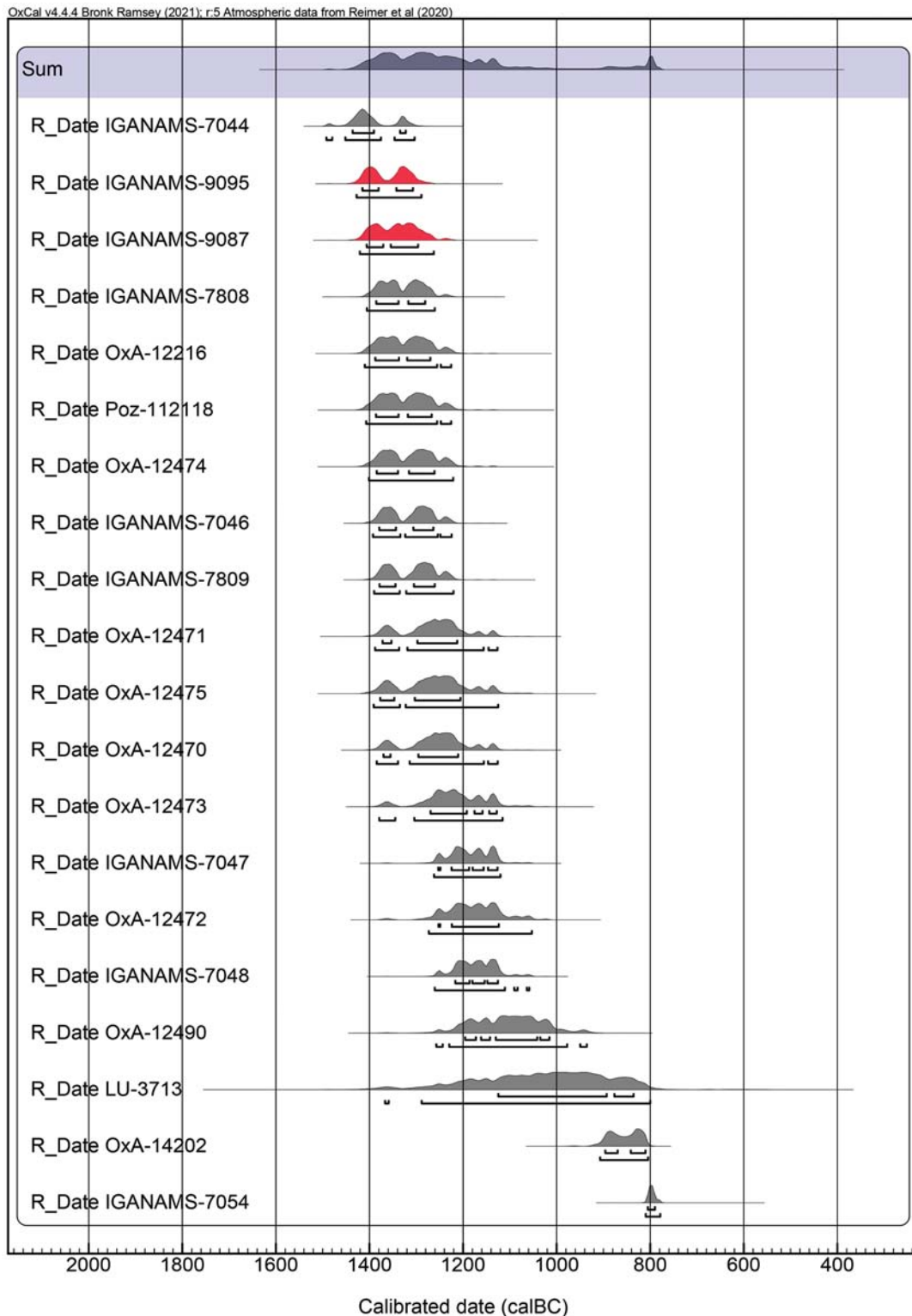


Рис. 2. График результатов калибровки AMS-дат памятников финала бронзового века Южного Урала.

Сравнивая эти итоги с ранее полученными датировками региона, мы предпочитаем использовать только AMS-даты (всего 20). График калибровки (рис. 2) иллюстрирует тот факт, что новые даты попадают в число наиболее ранних. При этом суммирование вероятностей формирует два пика значений, отделяя памятники переходного времени к раннему железному веку.

Выводы

Описанные комплексы по обрядовым чертам уверенно относятся к финальной части местного бронзового века. На это указывают ориентировка в южном секторе, крайне редко встречающаяся в предшествующий период; скорченность погребенных (нередко сильная); правобочное положение покойных. Последнее иногда обнаруживается и среди срубно-алакульских материалов, но составляет небольшой процент и часто обусловлено расположением покойных лицом друг к другу [Рафикова, 2020 и др.]. Должны быть упомянуты также минимальное число инвентаря, включающего обычно исключительно посуду узнаваемого облика, в целом скромные размеры сооружений и небольшое число курганов, наличие впускных погребений, часть которых совершалась на поселениях.

Остается осветить вопрос о культурной принадлежности. Материалы происходят из степной зоны, которая обычно считается саргаринско-алексеевской с оговорками о проникновении лесостепного межовского населения. Поздними признаками в рамках финала бронзового века признаются обеднение орнаментации и исчезновение валиков на сосудах [Петрова, 2020]. Приходится признать, что типологические основания для такой периодизации не работают, во всяком случае для погребальных памятников. Аргументация же в виде сцинтилляционных дат поселений лесостепной зоны нуждается в верификации, продатированные погребения из этой зоны не отличаются от степных ни по хронологии, ни по обрядовым чертам, включая инвентарь.

Список литературы

Генинг В.Ф., Зданович Г.Б., Генинг В.В. Синташта. Археологический памятник арийских племен Урало-Казхстанских степей. – Т. 1. – Челябинск: Южно-Уральское кн. изд-во, 1992. – 408 с.

Горбунов В.С., Обыденнов М.Ф. Курганный могильник эпохи поздней бронзы в Южной Башкирии // СА. – 1980. – № 3. – С. 173–182.

Григорьев С.А. Бронзовый век // Древняя история Южного Зауралья. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал.

гос. ун-та, 2000. – Т. I: Каменный век. Эпоха бронзы. – С. 241–409.

Дегтярева А.Д., Виноградов Н.Б., Кузьминых С.В., Рассомахин М.А. Металлические изделия алексеевско-саргаринской культуры Среднего и Верхнего Притоболья // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. – 2019. – № 4. – С. 28–44. – doi: 10.20874/2071-0437-2019-47-4-3

Епимахов А.В. Курганный могильник Солнце II – некрополь укрепленного поселения средней бронзы Устье // Материалы по археологии и этнографии Южного Урала. Тр. музея-заповедника Аркаим. – Челябинск: Каменный пояс, 1996. – С. 22–42.

Епимахов А.В. «Темные века» эпохи бронзы Южного Зауралья // РА. – 2010. – № 2. – С. 39–50.

Епимахов А.В. Завершающие века эпохи бронзы Южного Зауралья: штрихи к портрету // Проблемы археологического изучения Южного Урала. – Челябинск: АБрис, 2009. – С. 56–66.

Епимахов А.В. Однолезвийные ножи бронзового века из бассейна р. Уй (Южное Зауралье) // Вестн. Южно-Урал. гос. ун-та. Сер.: Социально-гуманитарные науки. – 2011. – Вып. 17, № 30. – С. 15–17.

Епимахов А.В., Куприянова Е.В., Хоммель П., Хэнкс Б.К. От представлений о линейной эволюции к мозаике культурных традиций (бронзовый век Урала в свете больших серий радиоуглеродных дат) // Древние и традиционные культуры во взаимодействии со средой обитания: проблемы исторической реконструкции: Мат-лы I Междунар. междисциплинар. конф. / отв. ред. Е.В. Куприянова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. – С. 7–29.

Епимахов А.В., Петров Ф.Н. Радиоуглеродная хронология культурных традиций бронзового века Зауралья: по материалам поселения Левобережное (Синташта II) // РА. – 2021. – № 3. – С. 67–79. – doi: 10.31857/S086960630012103-2

Епимахов А.В., Таиров А.Д. Между бронзовым веком и железным (могильник Шатмантамак I в Башкортостане) // Поволжская археология. – 2020. – № 3. – С. 171–180.

Купцова Л.В., Файзуллин И.А., Крюкова Е.А. Памятник эпохи поздней – финальной бронзы в Западном Оренбуржье (курганный могильник у с. Каменка) // Поволжская археология. – 2018. – № 3. – С. 299–313. – doi: 10.24852/2018.3.25.299.313

Любчанский И.Э., Епимахов А.В. Новые памятники гунно-сарматского времени Южного Зауралья // Проблемы истории, филологии, культуры. – Магнитогорск: Изд-во Магнитог. гос. педагогич. ин-т, 1994. – Вып. I. – С. 13–22.

Малютина Т.С., Зданович Г.Б., Петрова Л.Ю. Поселение Берсуат XVIII // Археология Южного Урала. Степь (проблемы культурогенеза). – Челябинск: Рифей, 2006. – С. 148–167.

Петрова Л.Ю. Межовские комплексы Южного Завраля и вопросы культурного взаимодействия в эпоху финальной бронзы // Тр. VI (XXII) Всероссийского археологического съезда в Самаре. – Самара: Самар. гос. соц.-педагог. ун-т, 2020. – Т. 1. – С. 321–322.

Поселение Мочище и андроновская проблема / Григорьев С.А., Петрова Л.Ю., Плешанов М.Л. и др. – Челябинск: Цицеро, 2018. – 398 с.

Рафикова Я.В. Парные погребения эпохи поздней бронзы Средней Азии и Северо-Западного Индостана: свидетельства андроновских миграций? // *Stratum plus*. Археология и культурная антропология. – 2020. – № 2. – С. 199–214.

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

Reimer P., Austin W., Bard E., Bayliss A., Blackwell P., Bronk Ramsey C., Butzin M., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Hajdas I., Heaton T.J., Hogg A.G., Hughen K.A., Kromer B., Manning S.W., Muscheler R., Palmer J.G., Pearson C., van der Plicht J., Reimer R.W., Richards D.A., Scott E.M., Southon J.R., Turney C.S.M., Wacker L., Adolphi F., Büntgen U., Capano M., Fahrni S., Fogtmann-Schulz A., Friedrich R., Köhler P., Kudsk S., Miyake F., Olsen J., Reinig F., Sakamoto M., Sookdeo A., Talamo S. The IntCal20 northern hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 CAL kBP) // *Radiocarbon*. – 2020. – Vol. 62. – P. 725–757. – doi: 10.1017/RDC.2020.41

Vinogradov N.B., Yepimakhov A.V. From a Settled Way of Life to Nomadism. Variants in Models of Transition // *Kurgans, Ritual Sites, and Settlements: Eurasian Bronze and Iron Age* / Edited by J. Davis-Kimball, E. M. Murphy, L. Koryakova, L. T. Yablonsky. – BAR Intern. Series 890. – Oxford: Archaeopress, 2000. – P. 240–246.

References

Degtyareva A.D., Vinogradov N.B., Kuz'minykh S.V., Rassomakhin M.A. Metal products of the Alekseyevka-Sargary culture from the Middle and Upper Tobol areas. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii*, 2019. N 4. P. 28–44. (In Russ.). doi: 10.20874/2071-0437-2019-47-4-3

Epimakhov A.B. Kurgannyi mogil'nik Solntse II – nekropol' ukreplennogo poseleniya srednei bronzy Ust'e. In *Materialy po arkheologii i etnografii Yuzhnogo Urala. Trudy muzeya-zapovednika Arkaim*. Chelyabinsk: Kamennyi poayas, 1996. P. 22–42. (In Russ.).

Epimakhov A.V. The “Dark Ages” of the Bronze Age in the South Trans-Urals. *Rossiiskaya arkheologiya*, 2010. N 2. P. 39–50. (In Russ.).

Epimakhov A.V. Odnolezviinye nozhi bronzovogo veka iz basseina r. Ui (Yuzhnoe Zaural'e). *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya*

«Sotsial'no-gumanitarnye nauki», 2011. Iss. 17. N 30. P. 15–17. (In Russ.).

Epimakhov A.V. Zavershayushchie veka epokhi bronzy Yuzhnogo Zaural'ya: shtrikhi k portretu. In *Problemy arkheologicheskogo izucheniya Yuzhnogo Urala* / Ed. by N.B. Vinogradov. Chelyabinsk: ABRIS, 2009. P. 56–66. (In Russ.).

Epimakhov A.V., Kupriyanova E.V., Hommel P., Hanks B.K. Ot predstavlenii o lineinoi evolyutsii k mozaike kul'turnykh traditsii (bronzovyi vek Urala v svete bol'shikh serii radiouglerodnykh dat). In *Drevnie i traditsionnye kul'tury vo vzaimodeistvii so sredoi obitaniya: problemy istoricheskoi rekonstruktsii: materialy I Mezhdunar. mezhdistsiplinar. konf.* Chelyabinsk: Chelyabinsk State Univ. Press., 2021. P. 7–29. (In Russ.).

Epimakhov A.V., Petrov F.N. Radiocarbon chronology of the Bronze Age cultural traditions in the Trans-Urals: based on the materials of the Levoberezhnoe (Sintashta II) settlement. *Rossiiskaya arkheologiya*, 2021. N 3. P. 67–79. (In Russ.). doi: 10.31857/S086960630012103-2

Epimakhov A.V., Tairov A.D. Between Bronze and Iron Ages (burial ground Shatmantamak I in Bashkortostan). *Povolzhskaya arkheologiya*, 2020. N 3. P. 171–180. (In Russ.).

Gening V.F., Zdanovich G.B., Gening V.V. *Sintashta. Arkheologicheskii pamyatnik ariiskikh plemen Uralo-Kazakhstanskikh stepei*, Vol. 1. Chelyabinsk: South Ural Publ., 1992. 408 p. (In Russ.).

Gorbunov V.S., Obydenov M.F. Kurgannyi mogil'nik epokhi pozdnei bronzy v Yuzhnoi Bashkirii. *Sovetskaya arkheologiya*, 1980. N 3. P. 173–182. (In Russ.).

Grigoriev S.A., Petrova L.Yu., Pleshanov M.L., Gushchina Ye.V., Vasina Yu.V. In *Poselenie Mochishche i andronovskaya problema*. Chelyabinsk: Tsitsero, 2018. 398 p. (In Russ.).

Grigoriev S.A. Bronzovyi vek. In *Drevnyaya istoriya Yuzhnogo Zaural'ya. Vol. I: Kamennyi vek. Epokha bronzy*. Chelyabinsk: Yuzhno-Ural'skii State Univ. Press., 2000. P. 241–409. (In Russ.).

Kuptsova L.V., Faizullin I.A., Kryukova E.A. Monument of the Late – Final Bronze Age in West Part of the Orenburg Region (Burial Mound Near the Kamenka Village). *Povolzhskaya arkheologiya*, 2018. N 3. P. 299–313. (In Russ.). doi: 10.24852/2018.3.25.299.313

Lyubchanskii I.E., Epimakhov A.V. Novye pamyatniki gunno-sarmatskogo vremeni Yuzhnogo Zaural'ya. *Problemy istorii, filologii, kul'tury*, Magnitogorsk: Izd-vo Magnitogorsk State Univ. Press., 1994. Iss. I. P. 13–22. (In Russ.).

Malyutina T.S., Zdanovich G.B., Petrova L.Yu. Poselenie Bersuat XVIII. In *Arkheologiya Yuzhnogo Urala. Step' (problemy kul'turogeneza)*. Chelyabinsk: Rifei, 2006. P. 148–167. (In Russ.).

Petrova L.Yu. Mezhevskie komplekсы Yuzhnogo Zaural'ya i voprosy kul'turnogo vzaimodeistviya v epokhu final'noi bronzy. In *Trudy VI (XXII) Vserossiiskogo*

arkheologicheskogo s"ezda v Samare. Samara: Samara State Univ. Press, 2020. Vol. 1. P. 321–322. (In Russ.).

Rafikova Ya.V. Late Bronze Age Paired Burials in Central Asia and North-Western Hindustan: Evidence of Andronovo Migration? *Stratum plus*, 2020. N 2. P. 199–214. (In Russ.).

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

Reimer P., Austin W., Bard E., Bayliss A., Blackwell P., Bronk Ramsey C., Butzin M., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Hajdas I., Heaton T.J., Hogg A.G., Hughen K.A., Kromer B., Manning S.W., Muscheler R., Palmer J.G., Pearson C., van der Plicht J., Reimer R.W., Richards D.A., Scott E.M.,

Southon J.R., Turney C.S.M., Wacker L., Adolphi F., Büntgen U., Capano M., Fahrni S., Fogtmann-Schulz A., Friedrich R., Köhler P., Kudsk S., Miyake F., Olsen J., Reinig F., Sakamoto M., Sookdeo A., Talamo S. The IntCal20 northern hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 CAL kBP). *Radiocarbon*, 2020. Vol. 62. P. 725–757. doi: 10.1017/RDC.2020.41

Vinogradov N.B., Yepimakhov A.V. From a Settled Way of Life to Nomadism. Variants in Models of Transition. In *Kurgans, Ritual Sites, and Settlements: Eurasian Bronze and Iron Age*, BAR Intern. Series 890, Oxford: Archaeopress, 2000. P. 240–246.

Епимахов А.В. <https://orcid.org/0000-0002-0141-1026>