

## **Роль металлопроизводства в жизни синташтинских и петровских общин (кланов): размышления полевого археолога**

В 1971 г. экспедиция В.С. Стоколоса исследовала Кизильское укрепленное поселение бронзового века в одноименном районе Челябинской области. Будучи участником этих раскопок, я впервые наблюдал руины укреплений, как впоследствии выяснилось, синташтинского времени.

Затем по воле одного из моих учителей – В.Ф. Генинга, не разрешившего ехать с В.Т. Петриным на раскопки Могочинской стоянки, в течение трех полевых сезонов (1974–1976 г.) мне посчастливилось быть активным участником исследования Синташтинского комплекса памятников (Синташтинского поселения и связанных с ним могильников) на крайнем юге Челябинской области [Генинг, Виноградов, 1976; Генинг и др., 1992].

Во второй половине 1970-х и на рубеже 1970-х–80-х гг. в составе различных отрядов Урало-Казахстанской археологической экспедиции под общим руководством Г.Б. Здановича, я был участником раскопок целого ряда памятников петровского типа в Северном Казахстане (укрепленное поселение Петровка II, могильники Улубай, Бектениз, Графские Развалины). В археологических разведках при моем непосредственном участии были открыты новые памятники петровского типа в степной части Челябинской области.

Один из них – поселение Кулевчи III – в конце 1970-х – начале 1980-х гг. совместно с Г.Б. Здановичем я исследовал стационарно [Виноградов, 1982].

В 1980-х – начале 1990-х гг. отрядами экспедиции ЧГПИ под моим руководством были изучены укрепленное поселение Устье I, могильники Кулевчи VI и Кривое Озеро [Виноградов, 1984; Виноградов, 2003; Виноградов и др., 2017].

Я также оказался причастен к обследованию в 1980-х гг. археологами ЧГПИ берегов рек и озер на территории Курганской области с целью составления «Археологической карты Курганской области», где была выявлена серия новых памятников петровского типа [Виноградов, 1993].

Культурный слой всех исследованных лично мной или в составе научных коллективов памятников, прежде всего, синташтинских, неизменно предоставлял в распоряжение исследователей разнообразные свидетельства степени широкой распространенности металлопроизводства в жизни общин, оставивших в Южном Зауралье памятники синташтинского и, отчасти, петровского типа.

Культурный слой укрепленного поселения Устье I содержал остатки теплотехнических сооружений синташтинского периода истории памятника – печей с канавкой – «дымоходом», заполненным специфической сажой – «крупкой», либо канавообразным углублением, заполненным камнями.

В коллекции из раскопок этого памятника имеется некоторое количество обломков медь-содержащих минералов (малахит и азурит), большое количество обломков рудомещающей железосодержащей породы – бурого железняка – «железной шляпы» со следами так называемой «медной помазки». Из культурного слоя Устья только экспедицией ЧГПИ извлечены обломки металлургического шлака общим весом 13.5 кг, а также капли и сплески металла, слитки черновой меди и их обломки общим весом до 1.4 кг. Отливки-заготовки представлены как трапецевидными, прямоугольными или квадратными в сечении прутками, так и обломками достаточно массивных подтреугольного сечения пластин, отлитых в односторонних, скорее всего, в одноразовых формах из непрочных материалов [Древнее Устье..., 2013].

В результате раскопок памятника получена яркая коллекция принадлежностей процесса получения металла: изложницы, сопла, тигли, значительная серия фрагментов так называ-

емой «технологической» керамической посуды – тиглей. Связь этой категории керамики с металлопроизводством надежно документирована с помощью рентгенофлуоресцентного анализа в Институте минералогии УрО РАН.

173 металлических предмета, в основном, представлены проволоками различного сечения, прокованными стержнями. Из законченных форм – ножи различного назначения, в том числе, серповидные орудия, шилья без упора, массивное втульчатое горнопроходческое (?) орудие, бронзовый крюк, обломок бронзового желобчатого браслета, бронзовые пластинчатые подвески.

Приведенные выше данные об остатках металлопроизводства, обнаруженных при исследовании культурного слоя укрепленного поселения Устье I, однозначно свидетельствуют об особо значимой роли металлургии и металлообработки в жизни его обитателей.

В ходе изучения петровского культурного слоя поселения Кулевчи III также были вскрыты остатки теплотехнических устройств, получена значительная серия, прежде всего, полуфабрикатов [Виноградов, 1982]. Анализ их химического состава, формы, веса и назначения еще ждут своего исследователя, но уже сейчас определено направление поиска связи такого металлического изобилия и расположенного на этой же реке месторождения медьсодержащих минералов у с. Новониколаевка.

Не менее яркие свидетельства значительности роли металлопроизводства в жизни синташтинских общин (кланов) предоставили и изученные погребальные памятники. Это не только инструменты и аксессуары металлопроизводства, но и «комки» разноцветной глины со следами меди (с месторождения?), куски медной руды и обломки шлаковых лепешек.

Приведенная А.В. Епимаховым [2005] статистика следов металлопроизводства в каждом пятом синташтинском погребении лукава, поскольку при исследовании абсолютного большинства синташтинских погребальных памятников методы естественных наук либо вовсе не применялись, либо использовались минимально. То же, как это ни печально, нужно сказать и о поселенческих памятниках. Этот недостаток сузил источниковую базу для обсуждения проблемы до субъективных визуальных впечатлений исследователя и столь же лукавой статистики. Для иллюстрации можно привести пример погребения 3 под курганом 10 в могильнике Кривое Озеро. Оно содержало захоронение пожилого мужчины с необычным составом погребального инвентаря, куда входили: кусок медной руды, несколько комков глины различного цвета и структуры, 3 обломка металлургического шлака, фрагменты бронзовых браслетов и несколько законченных металлических предметов. Я не согласен с мнением С.В. Сотниковой [2016], которая определяет захороненного в обсуждаемом погребении мужчину как кузнеца-ювелира. На мой взгляд, в этом случае можно вести речь лишь о связи погребенного субъекта с металлопроизводством в целом. Погребальный инвентарь здесь, по моему мнению, отражает все стадии металлопроизводства: от рудодобычи – образцы слоев глины, перекрывавших месторождение; самой руды; металлургического процесса (шлаки, металлический лом браслетов); готовые металлические предметы. Высказанное мнение стало возможным лишь в результате сотрудничества со специалистами Института минералогии УрО РАН. Сейчас ожидаются результаты анализа костей погребенного на наличие солей тяжелых металлов, по которым будет сделана совместная публикация.

Предположение о приуроченности синташтинских укрепленных поселений в Южном Зауралье к месторождениям медьсодержащих минералов было высказано еще четверть века назад. Для исследователей постепенно, по мере проникновения в проблему, стало очевидным их тяготение к территории богатого месторождениями медьсодержащих минералов Зауральского пенеплена, от широты р. Уй на севере (укрепленное поселение Степное) до северо-восточных пределов Оренбуржья (укрепленное поселение Аландское). Именно здесь в последние годы были обнаружены несколько рудников с бесспорными свидетельствами их эксплуатации в бронзовом веке [Зайков и др., 2013]. В.В. Зайков еще в 2007 г. предположил

приуроченность укрепленных поселений бронзового века в Южном Зауралье к лесным массивам – источникам древесного угля.

Так или иначе, к настоящему времени в Южном Зауралье и прилегающих районах Северного Казахстана известно не менее 23 синташтинских укрепленных поселения, большая часть которых позднее обживалась и петровскими общинами [Виноградов, 2011]. Причем такая топографическая избирательность продиктована не только близостью к месторождениям медьсодержащих минералов и лесных массивов – источников древесного угля, но и безусловной сакрализацией именно этих точек на карте Южного Зауралья.

Традиция приуроченности поселений горняков-металлургов-литейщиков к зонам медной минерализации присутствует в Южном Зауралье как на протяжении эпохи палеометаллов, так и в раннем железном веке.

Для позднего бронзового века Южного Урала относительно недавно стали известны поселения и целые микрорайоны поселений, специализированные на переработке руд в металл и расположенные рядом с месторождениями медьсодержащих минералов [Ткачев, 2011; Куприянова, 2016; Ткачев, 2017].

В раннем железном веке модель специализированной на металлопроизводстве общины вновь возрождается в рамках истории иткульской культуры горнолесной части Урала (VII–III вв. до н.э.). Их локализация также была связана с расположенными в непосредственной близости месторождениями медьсодержащих руд и лесными массивами [Бельтикова, 1993; Кузьминых, Дегтярева, 2017].

Таким образом, стационарные работы на синташтинских укрепленных поселениях и могильниках предоставили значительное количество разнообразных свидетельств ведущей, наряду со скотоводством, роли металлопроизводства в хозяйственно-экономической жизни синташтинских общин (кланов).

В то же время, нет никаких свидетельств (в архитектуре поселений, составе находок и т.п.) наличия в синташтинских общинах (кланах) некоей военной элиты, на чем настаивают многие коллеги.

Для того, чтобы понять причины появления в некоторых синташтинских погребениях частей колесниц, на мой взгляд, необходимо видеть в них скорее логическое развитие комплекса идей ямного и катакомбного культурных миров, где также практиковалось помещение повозки в погребальную камеру. Что касается меня, то я настаиваю на том, что этот элемент погребальной обрядности есть не что иное как макетная реализация погребального мифа.

Таксономическая атрибуция памятников синташтинского типа не страдает единодушием. Часть авторов наделяют их статусом культуры [Зданович, 1989; Зданович, Зданович, 1995]. Другие видят в них лишь особый тип памятников, население которых специализировалось, помимо скотоводства, на металлопроизводстве [Виноградов, 2011].

Пока не доказано, что синташтинские укрепленные поселения функционировали строго в одно и то же время даже в пределах единой хронологической ниши (XXI–XIX вв. до н.э.) и, тем более, что они образовывали некие одновременно существовавшие «территориальные округа» [Зданович, Зданович, 1995].

Полная заселенность синташтинских укрепленных поселений, скорее всего, была сезонной и зависела от возможности ведения работ по добыче руды и переработке ее в металл. И в позднем бронзовом веке Южного Урала и прилегающих районах Мугоджар сезонность функционирования специализированных на металлопроизводстве поселений сохранялась и позднее [Ткачев, 2017].

Население, оставившее памятники синташтинского типа, создало модель жизни, резко отличную от, предположим, скотоводческих степных культур позднего бронзового века на этой же территории.

В перечне отличий, характеризующих население синташтинских укрепленных поселений, находим:

- разделение синташтинской территории на две подзоны – внутреннюю с укрепленными поселениями и могильниками рядом и внешнюю – с одиночными курганами или даже единичными погребениями;
- традиция использования практически только укрепленных поселений;
- тяготение синташтинских укрепленных поселений к лесным массивам и месторождениям медьсодержащих минералов;
- прослеженная в ряде случаев и пока не нашедшая объяснения традиция явного разделения поселенческих и погребальных памятников водной преградой;
- нелогичное, с точки зрения практики фортификации, расположение в рельефе самих укрепленных поселений;
- геометризованная модель пространства для жизни, включая архитектурный стиль как следствие владения некоей, необходимой, прежде всего, для процессов, связанных с металлопроизводством, системой абсолютных величин – мер длины, веса и объема и приемов обращения с ними;
- высокий уровень и особенности организации металлопроизводства;
- оригинальная гончарная технологическая традиция, предполагавшая использование в качестве форм-основ старых сосудов необходимого объема;
- возможность формировать многочисленные разнотипные жертвенные комплексы, в первую очередь, из частей туш животных, как на поселенческих, так и особенно на погребальных памятниках как показатель сложности духовного мира и материального богатства неясного происхождения;
- оригинальная концепция погребальных памятников и особенности их функционирования;
- сложная, разнообразная и тотально «богатая» погребальная обрядность [Виноградов, 2018].

При этом остается лишь посоветовать о том, что, за небольшим исключением, синташтинские памятники в последние десятилетия XX в. исследовались без широкого применения всего спектра современных естественно-научных методов. Автор убежден, что количество позиций в приведенном списке было бы куда большим.

Не могу не припомнить в этой связи мои неоднократные и безуспешные обращения к историкам древнего металлопроизводства с просьбой о совместном изучении, в частности укрепленного поселения Устье I.

Примечательно то, что этот достаточно сложноорганизованный мир, насыщенный «высокими технологиями» того времени, сконцентрированный за стенами укрепленных поселений, на рубеже III–II тыс. до н.э. соседствовал с традиционным хозяйством и бытом конца каменного века местных квазиэнеолитических культур.

Процесс оформления, внутренняя структура, система функционирования кланов горняков, металлургов, кузнецов, литейщиков, к которым автор относит синташтинские общины с их тотальной «вписанностью» в практику специальной магии, своеобразной, судя по данным этнографии, системой семейно-брачных отношений, разительно отличаются от параметров образа жизни «стандартных» пастушеских обществ (к примеру, степных культур позднего бронзового века Южного Урала и Северного Казахстана).

По мнению автора, в отличие от пастушеских скотоводческих культур позднего бронзового века, синташтинские кланы-общины являли собой скорее специфический по способу формирования транскультурный феномен с оригинальной моделью организации жизни, объединявший кланы горняков, металлургов, кузнецов и литейщиков иногда нескольких со-

седних археологических культур, в частности, абашевской и некоей «протосрубной» культур Южного Урала и квазиэнеолитических культур Южного Урала и Северного Казахстана [Виноградов, 2017].

В этом случае нет смысла представлять население синташтинских укрепленных поселений как результат дальних миграций из Малой Азии или другого отдаленного от Южного Урала региона, где в предшествующее время имели место круглоплановые укрепленные поселения и высокоразвитое металлопроизводство. Заимствование металлургических знаний из района Северного Кавказа имело место, но произошло оно ранее, в период истории древнеямной культуры Оренбуржья [Ткачев, 2000]. Вероятно, настало время для выдвижения гипотезы о южноуральском или Урало-Поволжском генезисе синташтинского феномена в контексте развития регионального металлопроизводства.

Высказанную автором гипотезу коллеги посчитали скорее экстравагантным «мыслительным конструктом». К сожалению, очевидные и серийные свидетельства металлопроизводящей специализации синташтинских общин коллеги интерпретируют порой весьма аморфно и неопределенно. Эта позиция отражена в пространной цитате из только что вышедшей из печати коллективной статьи Л.Н. Коряковой и большой интернациональной группы профильных специалистов: «Несмотря на заметный прирост знаний относительно горнодобывающей деятельности населения Южного Зауралья в бронзовом веке, до сих пор остаются нерешенными вопросы структуры и организации выплавки металла. Наличие и распределение следов производства в виде шлаков, сплесков бронзы, сопел, кусочков руды и готовых предметов на поселениях не настолько представительны, чтобы дать однозначный ответ на вопрос о том, как был организован процесс выплавки металла на поселениях, в особенности в синташтинское время. По предварительным наблюдениям, складывается впечатление, что интенсивность металлургической деятельности была различной на различных поселениях: где-то – больше, где-то – меньше. Но в любом случае, в синташтинско-петровское время, в условиях тесной застройки, эта деятельность вряд ли выходила за рамки простой переплавки небольшого количества лома или шлаков в малоразмерных печах-каменках (Каменный Амбар). Небольшие размеры шлаковых фрагментов и их рассеянность по территории поселения не позволяют уверенно определять зоны металлообрабатывающей деятельности, хотя нельзя не видеть, что они все же тяготеют к хозяйственным помещениям» [Корякова и др., 2018]. Дефиниции «не настолько представительны», «интенсивность металлургической деятельности была где-то больше, где-то меньше» вряд ли способствуют формированию общей позиции по проблеме. И какова же должна быть представительность следов металлопроизводства в синташтинских укрепленных поселениях, чтобы оппоненты дружно проголосовали за их специализацию? Где этот порог и кто и когда определил эти стандарты? И как быть с серийными новациями, фактически с формированием новой модели жизни в синташтинское время, усвоенной позднее населением гигантских степных территорий на Южном Урале и в Казахстане?

Учитывая многолетние серийные наблюдения в ходе полевых исследований синташтинских и петровских памятников, авторские размышления над обширными и достаточно однозначными свидетельствами распространенности металлопроизводства, заключения профильных специалистов, наконец, подобная сдержанность выводов просто интригует.

Я полагаю, что синташтинский технологический процесс металлопроизводства пока что известен лишь по пространству, ограниченному обводными стенами и рвами. Вне их имеют право быть технологические площадки, связанные с обогащением руд, их промежуточной подготовкой к плавке и первичным переплавом. В пределах жилой застройки, в основном, переплавлялись в заготовки и изделия лишь слитки черновой меди.

Аргументы в пользу высказанной выше гипотезы о металлургической специализации синташтинских общин (кланов), на самом деле, разнообразны. Помимо ярких особенностей

материального мира самих памятников (планиграфия, архитектура поселений и погребальных площадок, количество и номенклатура находок, связанных с металлопроизводством), дополнительные доказательства предоставляют палеоантропологи.

Вывод, сделанный А.А. Хохловым и Е.П. Китовым на основании исследования серий антропологических материалов, указывает на «максимальную разнородность» краниологических серий из синташтинских и петровских могильников [Китов, 2011; Хохлов, Китов, 2014]. На уровне современных представлений и степени изученности региона эту разнородность вряд ли можно объяснить миграциями.

Для автора данной статьи это заключение – свидетельство правильности избранной интерпретации сообщества синташтинских памятников.

Синташтинские погребальные памятники предоставляют и иные аргументы в пользу высказанной гипотезы.

О многообразии керамических традиций в пределах одного и того же синташтинского памятника археологи пытались говорить с первых лет исследования Синташтинского культурного комплекса [Генинг и др., 1992; Гутков, 1994; 1995]. И в наши дни исследователи считают достаточно сложной задачу типологизации синташтинской керамики именно вследствие ее разнообразия и размытости признаков [Зданович, Малютина, 2004].

Автор доклада в свое время попытался выполнить эту задачу и распределить то, что мы называем сейчас синташтинской керамикой, по нескольким основным типам (группа А типологии 1983 г.) [Виноградов, 1983; Древнее Устье..., 2013]. В рамках изучения гончарно-технологической традиции была предпринята успешная попытка реконструкции синташтинской гончарной технологии [Виноградов, Мухина, 1985]. Кроме того, был поставлен вопрос о различной степени выраженности присутствия в керамике синташтинских могильников нескольких культурных традиций: «абашевской», «протосрубной», «квазиэнеолитической» и, наконец, (для Синташтинского могильника) петровской Северного Казахстана [Виноградов, 2011]. Важно то, что черты, присущие перечисленным выше культурным составляющим, в синташтинской керамике выглядят порой переосмысленными, переработанными в ином культурном контексте. Может быть, именно это обстоятельство и делает типологизацию синташтинской керамики весьма хлопотным делом.

Изучение керамики из синташтинских могильников Южного Зауралья привело автора к парадоксальному заключению. Выяснилось, что каждый из исследованных синташтинских могильников, безусловно считается синташтинским, по облику керамики, тем не менее, своеобразен. Это своеобразие в керамике обусловлено именно различной степенью представленности черт перечисленных выше групп. Исследователи и ранее подмечали, например, выраженную в различных пропорциях для разных памятников, в частности, «синташтинско-петровскую» смешанность материалов памятников Южного Урала и Северного Казахстана, но внимание на этом факте не акцентировали и не пытались интерпретировать [Зданович, Малютина, 2004].

В керамике Синташтинского могильника также достаточно ярко представлены, в частности, «абашевская» и так называемая «протосрубная» группы.

Обратим внимание на характерный для орнаментики сосудов абашевской южноуральской культуры геометризм, группы насечек, расположенных по шейке в шахматном порядке и «фестоны».

Следует оговориться, что В.И. Стефанов и А.В. Епимахов, обсуждая керамику Синташтинского III кургана, несмотря на перечисленные ими же позиции (небольшой набор геометрических элементов орнамента, расположение орнаментальных поясов преимущественно в верхней части сосудов), предпочитают не видеть явные следы присутствия здесь «срубного мира» [Стефанов, Епимахов, 2006]. Возможно потому, что в керамическом комплексе того же

Синташтинского III кургана имеются сосуды, близкие по облику и к абашевской керамике Южного Урала. Но, подчеркнем, что и первое, и второе предстают здесь в некоем переосмысленном и переработанном виде.

Некоторые сосуды из раскопок этого памятника могут быть сопоставлены с керамикой энеолитических культур Южного Урала и Северного Казахстана. Нахождение в одних и тех же погребениях *in situ* как острореберных, так и плавно профилированных форм керамики с вертикальной организацией орнаментальных зон, авторы раскопок Синташтинского могильника вполне логично объяснили «разными этническими традициями» погребенных [Генинг и др., 1992]. Автор доклада солидарен с этим мнением. Во всяком случае, явно не случайна традиция выполнения орнаментации на плавно профилированных сосудах из упомянутого могильника оттисками гребенчатого штампа, вертикальное расположение орнаментальных фризов – черты, весьма характерные для терсекской и суртандинской культур. Стоит отдельно подчеркнуть, что все эти группы керамики Синташтинского могильника связываются с одним и тем же периодом истории укрепленного поселения Синташта I.

В керамике могильника Каменный Амбар-5 – некрополя укрепленного поселения Ольгино (Каменный Амбар), вновь видим соседство как «абашевской», так и «протосрубной» составляющих, но при значительной выраженности именно «протосрубной» культуры. А.В. Епимахов подчеркивает, что в керамическом комплексе рассматриваемого памятника «значительная доля ... сосудов ... имеет близкие аналоги в петровских и ранних срубных материалах», правда, причину этого он видит в относительно позднем времени функционирования этого укрепленного поселения [Епимахов, 2005]. В этом вопросе автор раскопок солидарен с Г.Б. Здановичем и Д.Г. Здановичем [Зданович, Зданович, 1995]. Однако, по мнению автора данной статьи, нет никаких оснований для тезиса о позднем времени функционирования памятника. Сосуды с чертами раннесрубной культуры отложились в основных погребениях могильника, в одних и тех же могилах с сосудами других групп синташтинской керамики [Епимахов, 2005]. Это означает, что группы относительно одновременны и связаны с одним и тем же периодом истории укрепленного поселения Ольгино (Каменный Амбар), в отличие от петровской керамики, встреченной по периферии погребальных площадок.

Разнообразие керамических стилей синташтинских укрепленных поселений, на взгляд автора, может служить дополнительным аргументом в пользу высказанной выше гипотезы о памятниках синташтинского типа как уникальном транскультурном феномене, который своим рождением и историей обязан металлопроизводству.

## Литература

*Бельтикова Г.В.* Развитие иткульского очага металлургии // Вопросы археологии Урала. Вып. 21 / Отв. ред. Л.Л. Косинская. Свердловск: Изд-во УрГУ, 1993. С. 93–106.

*Виноградов Н.Б.* Кулевчи III – памятник петровского типа в Южном Зауралье // КСИА. Вып. 169. М.: Наука, 1982. С. 94–99.

*Виноградов Н.Б.* Южное Зауралье и Северный Казахстан в раннеалакульский период (по памятникам петровского типа). Автореф. дис. ... канд. ист. наук. М.: ИА АН СССР, 1983. 22 с.

*Виноградов Н.Б.* Кулевчи VI – новый алакульский могильник в лесостепях Южного Зауралья // СА. 1984. № 3. С. 136–153.

*Виноградов Н.Б.* Археологическая карта Курганской области. Т. 1–2. Курган: Производственная группа по охране и использованию памятников при Комитете по культуре и искусству администрации Курганской области. 1993. 346 с.

*Виноградов Н.Б.* Могильник бронзового века Кривое Озеро в Южном Зауралье. Челябинск: ЮУКИ, 2003. 370 с.

*Виноградов Н.Б.* Степи Южного Урала и Казахстана в первые века II тыс. до н.э. (памятники синташтинского и петровского типа). Челябинск: Абрис, 2011. 175 с.

*Виноградов Н.Б.* Проблемы синхронизации, культурной близости памятников синташтинского и петровского типов и возможности их решения // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2017. № 2 (37). С. 38–48.

*Виноградов Н.Б., Мухина М.А.* Новые данные о технологии гончарства у населения алакульской культуры Южного Зауралья и Северного Казахстана // Древности Среднего Поволжья / Отв. ред. Г.И. Матвеева. Куйбышев: Куйбышевский гос. ун-т, 1985. С. 79–84.

*Виноградов Н.Б., Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В., Медведева П.С.* Образы эпохи. Могильник бронзового века Кривое Озеро в Южном Зауралье. Челябинск: АБРИС, 2017. 402 с.

*Виноградов Н.Б.* Синташта как транскультурный феномен // Поволжская археология. 2018. № 1 (23). С. 74–90.

*Генинг В.Ф., Виноградов Н.Б.* Новый могильник середины II тыс. до н.э. на р. Синташта // Археологические открытия 1975 г. М.: Наука, 1976. С. 168–169.

*Генинг В.Ф., Зданович Г.Б., Генинг В.В.* Синташта. Археологические памятники арийских племен Урало-Казахстанских степей. Ч. 1. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1992. 407 с.

*Гутков А.И.* Исходное сырье и формовочные массы керамики Большекараганского могильника // Палеодемография и миграционные процессы в Западной Сибири в древности и средневековье / Отв. ред. Ю.Ф. Кирышин. Барнаул: Изд-во Алтайского ун-та, 1994. С. 66–69.

*Гутков А.И.* Техника и технология изготовления керамики поселения Аркаим // Аркаим. Исследования, поиски, открытия / Ред. Г.Б. Зданович. Челябинск: Каменный пояс, 1995. С. 135–147.

*Древнее Устье.* Укрепленное поселение бронзового века в Южном Зауралье: коллективная монография / Отв. ред. Н.Б. Виноградов. Челябинск: Абрис, 2013. 484 с.

*Епимахов А.В.* Ранние комплексные общества Центральной Евразии (по материалам могильника Каменный Амбар-5). Кн. 1. Челябинск: Челябинский дом печати, 2005. 192 с.

*Зайков В.В., Юминов А.М., Анкушев М.Н., Ткачев В.В., Носкевич В.В., Епимахов А.В.* Горно-металлургические центры бронзового века в Зауралье и Мугоджарах // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Геоархеология. Этнология. Антропология». 2013. 1 (2). С. 174–195.

*Зданович Г.Б.* Феномен протоцивилизации бронзового века Урало-Казахстанских степей. Культурная и социально-экономическая обусловленность // Взаимодействие кочевых культур и древних цивилизаций. Алма-Ата: Наука, 1989. С. 179–189.

*Зданович Г.Б., Зданович Д.Г.* Протогородская цивилизация «Страны городов» Южного Зауралья (опыт моделирующего отношения к древности) // Мат. III междунар. конф. Ч. V. Кн. 1. Челябинск: Изд-во ЧелГУ, 1995. С. 48–62.

*Зданович Г.Б., Малютина Т.С.* Керамика Аркаима: опыт типологии // РА. 2004. № 4. С. 67–82.

*Китов Е.П.* Палеоантропология населения Южного Урала эпохи бронзы. Автореф. дис.... канд. ист. наук. М., 2011. 26 с.

*Корякова Л.Н., Краузе Р., Шаранова С.В. и др.* Укрепленные поселения бассейна р. Карагайлы-Аят сквозь призму междисциплинарного подхода // История науки и техники. 2018. № 1. С. 22–36.

*Кузьминых С.В., Дегтярева А.Д.* Металлопроизводство иткульской культуры Среднего Урала (по аналитическим данным) // Аналитические исследования лаборатории естественно-научных методов. Вып. 4 / Отв. ред. В.И. Завьялов, С.В. Кузьминых. М.: ИА РАН, 2017. С. 18–35.

*Куприянова Е.В.* Поселение Томино 1 – форпост освоения новых территорий населением Южного Зауралья в эпоху бронзы // Горизонты цивилизации. № 7. Челябинск: Энциклопедия, 2016. С. 46–58.

*Сотникова С.В.* Погребальные памятники синташтинского и андроновского населения как источник по реконструкции ритуалов и представлений. Омск: Издательский дом «Наука», 2016. 290 с.

*Стефанов В.И., Епимахов А.В.* Синташтинский III (малый) курган: некоторые подробности и новые сюжеты // Вопросы археологии Поволжья / Ред. И.Н. Васильева. Вып. 4. Самара: Изд-во Самар. НТЦ, 2006. С. 263–272.

*Ткачев В.В.* Уральско-Мугоджарский горно-металлургический центр эпохи поздней бронзы // РА. 2011. № 2. С. 43–55.

*Ткачев В.В.* Освоение меднорудных ресурсов южных отрогов Уральских гор в контексте адапционной стратегии населения эпохи поздней бронзы // Геоархеология и археологическая минералогия –2017. Мат. IV Всерос. молодежной научной школы. Екатеринбург – Миасс: ИМин УрО РАН, 2017. С. 108–113.



Ткачев В.В. О юго-западных связях населения Южного Урала в эпоху ранней и средней бронзы // В кн.: Ткачев В.В. (отв. ред.). Проблемы изучения энеолита и бронзового века Южного Урала. Орск: Институт Евразийских исследований; Институт степи УрО РАН, 2000. С. 37–65.

Хохлов А.А., Китов Е.П. Специфика антропологического состава носителей потапово-синташтинских культурных традиций (по краниологическим материалам Поволжья и Урала переходного времени от средней к поздней бронзе) // Процесс культуругенеза начальной поры позднего бронзового века Волго-Уральского региона (вопросы хронологии, периодизации, историографии). Самара: Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, 2014. С. 131–142.

**Я.В. Кузьмин<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> – ИГМ СО РАН, г. Новосибирск

<sup>2</sup> – ТГУ, г. Томск, [kuzmin@fulbrightmail.org](mailto:kuzmin@fulbrightmail.org)

### **Современные методы датирования в георхеологии: возможности и ограничения**

В настоящее время в георхеологии применяется ряд способов определения возраста археологических объектов. Изложение принципов их работы можно найти в книге Я.В. Кузьмина [2017]. В данном обзоре основное внимание уделено возможностям и ограничениям, которые присущи наиболее часто используемым геохронологическим методам.

Что касается границ применения данных способов датирования, важно иметь представление о максимальном возрасте, который можно определить с их помощью. Наибольший возраст предел имеют калий-аргоновый и аргон-аргоновый методы, и метод треков: он превышает 1–2 млн лет. К ним близки методы электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), урановых рядов и люминесцентные методы, однако нижняя граница их применения проходит на уровне не более 500–600 тыс. лет (для ЭПР – до 1–2 млн лет). Наиболее часто используемый метод четвертичной геохронологии – радиоуглеродный (<sup>14</sup>C) – имеет более узкие возрастные рамки, не превышающие 50–55 тыс. лет.

В плане возможностей <sup>14</sup>C метода его основным преимуществом, по сравнению с другими способами датирования, является широкий набор объектов, к которым применим данный метод. Материалами для <sup>14</sup>C датирования служат самые различные вещества: 1) древесный уголь и древесина (включая кольца деревьев); 2) прочие растительные остатки; 3) текстиль и другие плетеные изделия; 4) изделия из кожи (обувь и др.); 5) бумага, пергаменты, папирусы; 6) сажа и сажистые вещества (пигменты красок и др.); 7) кости и зубы животных и человека; 8) мягкие ткани и волосы животных и человека (в т.ч. остатки крови на каменных орудиях); 9) пыльца, споры и фитолиты растений; 10) хитиновые покровы насекомых; 11) раковины моллюсков; 12) органика и липиды (жирные кислоты) в керамике; 13) пищевой нагар на керамических сосудах; 14) смола и воск; 15) строительные растворы; 16) чугунные изделия и шлаки; 17) торф и сапропель; 18) неорганические карбонатные вещества (включая спелеотемы – сталактиты, сталагмиты, карбонатные корки); 19) почвенный гумус; 20) корки «пустынного загара».

В <sup>14</sup>C методе присутствует ряд осложняющих факторов; наиболее распространенными из которых являются: 1) «эффект резервуара»; 2) собственный возраст образца (эффект «старого дерева»); 3) загрязнение атмосферы, гидросферы и биосферы Земли «бомбовым» <sup>14</sup>C при испытаниях ядерного оружия в 1950–60-х гг.