

Загородняя О.Н.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТРАСОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРУДИЙ МЕТАЛЛОПРОИЗВОДСТВА: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Реферат: *Статья посвящена проблеме обобщения исследовательского опыта по применению экспериментально-трасологического метода в изучении древних орудий, связанных с производством металла. Рассматриваются перспективы экспериментально-трасологических исследований орудий металлопроизводства, происходящих из горно-металлургических памятников Картамышского археологического микрорайона позднебронзового века в Донбассе.*

Ключевые слова: *экспериментально-трасологический метод, металлопроизводство, Картамышский археологического микрорайон, бережновско-маевская срубная культура, срубная общность, эпоха бронзы, палеореконструкция.*

Проблема изучения орудий, связанных с производственной деятельностью, является одной из наиболее актуальных в контексте изучения металлопроизводства позднебронзового века на территории юга Восточной Европы. Археологические исследования горно-металлургических памятников Картамышского археологического микрорайона в Донбассе – техногенного участка рудника Червонэ озэро-1, поселений Червонэ озэро-1 и Червонэ озэро-3 – в последнее десятилетие позволили выявить значительное количество свидетельств производственной деятельности [Пряхин и др. 2000; 2003; Бровендер 2005; 2007; 2008; Бровендер, Загородняя 2009; 2010], в том числе и достаточно представительную серию орудий труда, в которой насчитывается 552 каменных изделия, 329 костяных, 8 керамических. Всесторонний анализ данной коллекции предполагает последовательное разрешение следующих задач: выявление технологии изготовления и функций отдельных орудий, их места в конкретных циклах металлопроизводства, реконструкция всего технологического процесса металлопроизводства, а также выход на определение уровня развития металлопроизводства носителей бережновско-маевской срубной культуры (БМСК) в целом. Не менее значимым представляется еще один аспект анализа – несут ли на себе орудия признаки культурных традиций, либо определенные формы присущи орудиям, связанным с производством металла, на широких географических пространствах и в различных хронологических диапазонах?

Традиционным методом изучения орудий труда остается технико-морфологический, предполагающий выделение типологических групп орудий по внешним морфологическим формам, определение техники и технологии их изготовления, приемов использования. Однако характеристика массовых коллекций орудий труда исключительно с типологических позиций не решает всех вышеуказанных задач и ограничивает информативные возможности орудий как археологического источника. Современный уровень исследований требует изучения орудийных комплексов с позиций комплексного анализа, включающего технико-морфологический, трасологический и экспериментальный методы.

Основой трасологического метода является изучение признаков сработанности на рабочих поверхностях древних орудий в виде микро- и макроследов [Коробкова 1999, с. 3]. В силу своих познавательных возможностей трасологический метод можно назвать наиболее надежным. Анализ прямых свидетельств использования орудий в виде следов на них самих и подвергшихся с их помощью обработке объектах позволяет получить информацию о кинематике движения, характере обрабатываемого материала, длительности употребления и на этой основе составить заключение об их функциональной принадлежности. В сочетании с трасологическим достаточно результативным для получения достоверной информации является экспериментальный метод, реализация которого позволяет не только

идентифицировать и верифицировать известные данные, но и получить новую информацию о функциях, технике и технологии орудий и конкретных производств, вплоть до выхода на палеоэкономические реконструкции древних обществ [Коробкова, Щелинский 1996, с. 7].

К настоящему времени накоплен значительный исследовательский опыт по применению экспериментально-трасологического метода для изучения древних орудий. Основоположителем трасологического метода по праву считается профессор С.А. Семенов, который с его помощью в 30-е гг. XX в. начинает изучение функций палеолитических орудий. Им была разработана целая система признаков изнашивания в виде микро- и макроследов, сохранившихся на рабочих поверхностях древних орудий [Семенов 1957, с. 8-9]. Существенные дополнения в их функциональную атрибуцию и установление закономерностей в развитии техники стали возможными благодаря сочетанию трасологического анализа с контрольными экспериментами [Семенов 1957; 1969, с. 3]. Среди последних важное место заняли эксперименты по физическому моделированию древних производственных процессов [Семенов 1965, с. 216-222].

С 60-х гг. XX в. под руководством С.А. Семенова начинаются трасологические исследования и орудий эпохи ранних металлов. На основании изучения характерных особенностей приемов обработки и следов изнашивания рабочих поверхностей, им были конкретизированы типы орудий, участвующих в горном и рудоперерабатывающем деле. К числу наиболее ранних орудий, связанных с добычей руды, С.А. Семенов относит каменные мотыги на перешейке Валентин в Приморском крае [Семенов 1969, с. 5]. При этом на начальной стадии развития горного дела, по мнению автора, отмечается еще слабая дифференциация орудий. Набор функциональных типов орудий несколько расширяется на следующей стадии (кайла, кирки, молоты, плиты-рудодробилки, песты), как показали результаты исследования орудий из памятников андроновской культуры в Восточном Казахстане [Семенов 1969, с. 6-7].

Дальнейшее развитие метода функционального анализа в археологической науке связано с исследованиями Г.Ф. Коробковой 60-80-х гг. прошлого столетия, впервые применившей в изучении массовых археологических коллекций эпох неолита-энеолита Средней Азии, Кавказа и Северного Причерноморья метод микроанализа [Коробкова 1960; 1964; 1965]. Но его применение для изучения массового материала эпох финального палеолита, мезолита, с одной стороны, и эпохи бронзы, с другой, потребовало дальнейшего совершенствования методики микроанализа [Коробкова 1994, 3-15]. Одновременно получает распространение новое направление – макротрасология, т.е. изучение морфологических изменений и следов износа, видимых невооруженным глазом или при небольшом увеличении [Коробкова, Щелинский 1996, с. 19-21]. Для верификации макропризнаков износа на орудиях труда сотрудниками Экспериментально-трасологической лаборатории Института истории материальной культуры РАН были проведены тысячи экспериментов и получена выразительная серия эталонных орудий, задействованных в различных операциях [Коробкова 1983, с. 37-39]. Массовый анализ способствовал разработке функциональной типологии, обеспечивающей систематизацию и обобщение исследуемых археологических материалов различных эпох – орудия определенного назначения были сгруппированы в функциональные типы, группы, классы [Коробкова, Щелинский 1996, с. 21-23].

Это достижение позволяет исследователям на основе результатов анализа коллекций орудий, происходящих из конкретных археологических объектов, выйти на уровень палеоэкономических реконструкций в рамках культур и культурно-исторических общностей. Так, трасологическое изучение каменных и костяных орудий из погребальных комплексов майкопской культуры приводит авторов к заключению о существовании у ее носителей центра металлургического и металлообрабатывающего производства [Коробкова, Шаровская 1983, с. 94].

Что же касается экспериментально-трасологических исследований орудий из памятников срубной культурно-исторической общности, то впервые они были проведены в

начале 80-х гг. XX в. В.В. Килейниковым применительно к коллекциям, происходящим со срубных поселений Подонья (в первую очередь Мосоловского поселения). Осуществленный им анализ позволил получить существенные данные о функциональной типологии каменных и костяных орудий, в т.ч. орудий, связанных с обработкой руды и металла [Килейников 1984, с. 108-123; 1985, с. 9-13]. В итоге был обозначен единый функциональный класс каменных горно-металлургических и металлообрабатывающих орудий, в свою очередь представленный двумя функциональными группами: горно-металлургическими и металлообрабатывающими орудиями. Трасологические наблюдения были подтверждены и дополнены серией экспериментов по моделированию различных технологических этапов металлопроизводства. Эксперименты по дроблению и растиранию руды, воссоздание металлургического цикла, изготовление и использование кузнечного инструментария позволили уточнить ряд вопросов, связанных с технологией производства, а также идентифицировать признаки сработанности на реальных и экспериментальных орудиях [Килейников 1985, с. 11]. В то же время экспериментальное моделирование технологии металлообрабатывающего производства, включая изготовление литейных форм и плавильных чаш, плавку металла и его литье, изготовление кузнечного инструментария и ковку металлических изделий, как в полевых, так и лабораторных условиях, было выполнено А.С. Саврасовым [Саврасов 1998, с. 15-17]. Опираясь на естественнонаучные методы исследования (экспериментально-трасологический, металлографический и спектральный анализы), была осуществлена реконструкция технологических процессов металлопроизводства носителей срубной культуры Лесостепного Подонья.

В отечественной археологии первым памятником срубной общности, где было определено функциональное назначение орудий труда, стало поселение Усово озеро Краснолиманского р-на Донецкой обл. Благодаря применению трасологического анализа, осуществленного сотрудниками Ленинградского отделения Института археологии АН СССР под руководством Г.Ф. Коробковой, были выделены орудия для обработки руды – молоты, ступки, песты (горный цикл металлопроизводства), а также молотки, наковальни, абразивы, глиняные литейные формы (металлообрабатывающий цикл металлопроизводства). Полученные результаты дали возможность охарактеризовать Усово озеро как поселение металлургов-литейщиков [Березанская 1990]. Важно подчеркнуть, что благодаря комплексному анализу орудий труда Мосоловского поселения и поселения Усово озеро, включая широкое применение экспериментально-трасологических исследований, был обеспечен выход на качественно новый уровень осмысления хозяйства бытовых памятников срубной общности, обозначены новые подходы в оценке развития производства в эпоху поздней бронзы на территории юга Восточной Европы. Для сопоставления аналогичных процессов имеется функциональная классификация каменных орудий эпохи бронзы Средней Азии. В ней нашли отражение не только технология и значение каменной индустрии в эпоху бронзы, но и отдельные аспекты металлургии и металлообработки [Ширинов 1986].

В последние десятилетия изучение проблемы металлопроизводства привлекает все большее внимание отечественных и зарубежных исследователей. Результаты исследований орудий из материалов горно-металлургических комплексов и специализированных поселений на широких пространствах Евразии, датируемых энеолитом – бронзовым веком, нашли отражение в ряде публикаций [Зданович, Коробкова, 1988; Pickin, 1990; Gale, 1995; Bogosavljević, 1995; Кирюшин и др., 2002; Горащук, Колев, 2004; Каргалы, 2004; Коробкова, Виноградов, 2004; Коробкова, Шапошникова, 2005; Delgado Raack, Risch, 2008; Freudenberg, 2009; и др.]. Показательно, что все они осуществлены с позиций комплексного анализа.

Так, функциональное исследование массовых коллекций орудий труда на примере поселения Петровка II существенно дополнили представления о характере производства в эпоху поздней бронзы в Северном Казахстане. В разрешении ряда вопросов производства металла определяющую роль сыграло выявление имеющих достаточно дифференцированный характер следов технологии и использования на орудиях,

представленных наиболее многочисленными группами – горно-металлургической и металлообрабатывающей [Зданович, Коробкова 1988, с. 70]. На основании сопоставления количественного соотношения орудий различных циклов металлопроизводства поселения Петровка II с памятниками Центрального Казахстана и Южного Урала были сделаны выводы о местоположении первого относительно мест добычи руды [Зданович, Коробкова 1988, с. 62].

Наиболее детальный, на наш взгляд, анализ каменных орудий горного цикла представлен в работах европейских исследователей [Pickin 1990, Bogosavljević 1995]. По материалам горно-металлургических памятников Great Orme в Великобритании была разработана классификация каменных молотов [Pickin 1990, р. 39-42]. В ее основу положены различные параметры – размеры и форма орудий, тип крепления, размеры и приемы желобления. Функционально они определены как орудия для крушения породы и извлечения из нее руды. Предложенная классификация была апробирована на материалах памятника Mali Šturac в Югославии [Bogosavljević 1995, р. 37-44]. Наряду с традиционным типолого-статистическим методом подчеркивается значимость трасологического анализа рабочих поверхностей и проведения экспериментов для будущих исследований каменных горных орудий [Bogosavljević 1995, р. 44]. Это, по мнению автора, должно привести к комплексной идентификации последних.

Сравнительное изучение ранних европейских горных орудий можно проследить на материалах горно-металлургических памятников Австрии, Великобритании, Испании, Югославии [Gale 1995, р. 47-53]. Gale предложена собственная классификация каменных горных орудий (молотов, кувалд, ступ, пестов для дробления), различных по технологическим приемам изготовления, форме, сырью, способам употребления. Дана характеристика особенностям использования орудий из разного материала. К примеру, в древнем руднике Mitterberg (Австрия) и Great Orme (N.Wales) были выявлены свидетельства использования металлических орудий (молотов и клиньев для забивания их в породу). Впервые отмечены различия в коллекциях каменных орудий памятников горного дела Европы, что может быть связано с региональными традициями технологии выплавки металла в зависимости от используемого сырья [Gale 1995, р. 51]. Благодаря распространению практики сопоставления орудийных комплексов был обеспечен выход на качественно новый уровень их исследования.

В рамках Каргалинской комплексной археологической экспедиции в Южном Приуралье был успешно реализован метод экспериментального моделирования всех циклов металлопроизводства – от добычи руды до выплавки металла и изготовления металлических изделий. Исследования на междисциплинарном уровне с применением естественнонаучных методов позволили оценить Каргалы как эталонный памятник эпохи бронзы на территории Евразии в пределах выделенной Е.Н. Черных Евразийской металлургической провинции [Каргалы, 2002; 2002а; 2004; 2005]. Специальное внимание уделено анализу комплекса каменных и костяных орудий, затрагивающему технологические аспекты и вопросы изучения макропризнаков утилизации рабочих поверхностей. Однако более убедительные аргументы в пользу функциональных определений могут быть дополнительно получены в результате проведения микротрасологического анализа в будущем.

В то же время впервые были обобщены данные о структуре металлопроизводства носителей петровской культуры Южного Зауралья по итогам трасологического изучения коллекции каменных и костяных орудий из поселения Кулевчи III [Коробкова, Виноградов 2004, с. 58]. Стала возможной реконструкция производственной деятельности древнего населения Алтая благодаря интерпретации следов технологии и использования орудий из камня и рога горнорудного дела [Кирюшин и др. 2002]. Не менее показательны результаты комплексных исследований рудника бронзового века Михайло-Овсянка (Самарская обл., Россия). Определению характера производственной деятельности населения данного памятника способствовало, в том числе, всестороннее изучение представленных в его

культурном слое орудий из камня и кости. Весомым аргументом в пользу единства традиций металлургического производства срубной общности Доно-Донецкого и Волго-Уральского регионов для авторов послужила идентичность горно-металлургических орудий Михайло-Овсянки и Мосоловского поселения [Горащук, Колев 2004, с. 94].

Среди наиболее значимых результатов отечественных исследований отметим экспериментально-трасологическое изучение орудийного комплекса, происходящего из поселения древнеямного времени Михайловка на юге Украины. Оно позволило классифицировать функциональные группы в рамках отдельных видов хозяйственной деятельности. Для нас важно, что среди функциональных групп была выделена группа орудий, задействованных в различных операциях по металлообработке, и дана характеристика признаков сработанности на их поверхностях. Стало возможным освещение вопросов технологии изготовления орудий, в целом оценка хозяйства жителей данного поселка, его особенности и уровень развития с выходом на палеоэкономические реконструкции массивов населения эпохи энеолита-бронзы [Коробкова, Шапошникова 2005].

В течение последних лет в юго-восточной Иберии осуществлялся систематический анализ каменных артефактов, полученных из серии поселений и погребений эпохи меди и бронзы. Изучение характерных признаков и следов, имеющих отношение к металлообработке, на некоторых из этих орудий труда позволило идентифицировать конечные этапы металлургического производства. Функциональный анализ этих орудий и их распространение в региональном, а также местном масштабе раскрывает важные аспекты социальной организации процесса металлопроизводства [Delgado Raack, Risch 2008, p. 235]. В контексте археологических находок в Шлезвиг-Гольштейне были затронуты некоторые аспекты металлообработки позднего неолита – ранней бронзы, в частности использование в кузнечных операциях каменных орудий [Freudenberg 2009, p. 341-359]. В целях верификации признаков утилизации были проведены эксперименты по ковке медных и золотых изделий. Важными для реконструкции процесса обработки металла явились результаты сопоставления поверхностей экспериментальных орудий с оригинальным кузнечным инструментарием поздненеолитических и раннебронзовых погребальных комплексов Германии, Нидерландов, Великобритании. Более того, установлено, что в 3-2 тыс. до н.э. не только на Севере, но и в других регионах Европы для металлообработки использовались простые каменные орудия [Freudenberg 2009, p. 356-357].

В связи с вышеизложенным установление функциональной принадлежности коллекции каменных, костяных и керамических орудий, происходящих из горно-металлургических памятников Картамышского археологического микрорайона позднебронзового века юга Восточной Европы, и их классификация являются актуальными исследовательскими задачами. Научные поиски в этом направлении дали определенные результаты. Так, коллекция каменных и костяных орудий с рудника Червонэ озеро-I в количестве 30 экземпляров трасологически была изучена В.В. Килейниковым. Выполненный анализ позволил выявить функциональные типы каменных изделий, относящиеся к горно-металлургической группе [Килейников 1996, с. 3-4; 2005, с. 80-83]. Орудия из ребер были отнесены к типу костяных рудодобывающих копалок [Килейников 1997, с. 103-105]. Единственный экземпляр изделия из лопатки – к землекопным совкам. Связаны они, по заключению В.В. Килейникова, с горно-металлургическими орудиями. Исследования В.В. Килейникова дополнили наблюдения В.Б. Панковского, который допускает использование костяных орудий в обогатительном процессе [Панковский 2005, с. 189-192]. Аналогичные по морфологическим признакам орудия из ребер и лопаток присутствуют в материалах горно-металлургического комплекса бронзового века Михайло-Овсянка в Самарской обл. [Горащук, Колев 2004, с. 92-93]. По результатам трасологического анализа исследователи относят применение последних к окончательному этапу обогащения руды.

На основе морфологических особенностей орудий и визуально фиксируемых признаков утилизации в 2007 г. был осуществлен функциональный анализ коллекции орудий, происходящей с техногенного участка рудника Червонэ озеро-I и поселения Червонэ озеро-3 [Бровендер, Загородняя 2007]. Изучение орудий поселений Червонэ озеро-1 и Червонэ озеро-3 были дополнены некоторыми наблюдениями при помощи стереоскопического микроскопа МБС-10 на основании анализа микропризнаков сработанности их рабочих поверхностей [Загородняя, 2008; Бровендер, Загородняя, 2009]. Результатом явилось выделение четырех функциональных групп орудий, соответствующих конкретному технологическому циклу металлопроизводства – горнодобывающему, горно-обогательному, металлургическому, металлообрабатывающему. Для каждой из этих групп был выделен специфический набор инструментов: 1 - мотыги, кайла, молоты; 2 – рудодробильные/рудотерочные плиты, рудодробильные/рудотерочные камни-песты; 3 – совок; 4 – литейные формы, молотки, молоты-чеканы, наковальни, абразивы, скребки. Не вполне ясным осталось функциональное назначение так называемых каменных дисков, которые не имеют признаков утилизации.

Еще одним приоритетным исследовательским направлением в изучении орудий металлопроизводства из памятников Картамышского археологического микрорайона является реконструкция процессов производственной деятельности путем экспериментального моделирования. В полевых условиях успешно были осуществлены эксперименты по воспроизводству различных технологических циклов – дроблению и растиранию рудных минералов [Саврасов 2007], плавке металла [Бровендер 2007], изготовлению самих орудий и металлообработке, преследующие различные цели. Одна из них – верификация производственных функций археологических орудий. С целью уточнения функций орудий из ребер в рамках Картамышской экспедиции были выполнены ряд экспериментов с применением аналогичных реплик в различных операциях. Сопоставление микропризнаков сработанности их поверхностей с поверхностями артефактов пока не привели к идентификации следов. Для уточнения функционального определения и приближения к более полным и объективным представлениям, характеризующим уровень развития производительных сил носителей бережновско-маевской срубной культуры, и в целом срубной общности, необходимы дополнительные исследования.

Выводы

Опыт применения экспериментально-трассологического метода в изучении орудий производственной деятельности эпохи палеометалла имеет более чем полувековую историю. Исследования были представлены на различных уровнях. К ним можно отнести следующие: интерпретация отдельных орудий, происходящих из поселенческих или погребальных комплексов; выделение функциональных групп орудий, связанных с конкретным циклом металлопроизводства; реконструкция производства на основе характеристики орудийных комплексов специализированных на горном деле, металлургии и металлообработке памятников. И, наконец, применение функционального анализа в изучении массовых археологических коллекций в рамках отдельных культур и культурно-исторических общностей. В основе систематических комплексных исследований орудий металлопроизводства, выполняемых с 80-х годов XX в. в различных регионах Евразии, лежат технико-морфологический, трассологический и экспериментальный методы. Получает распространение практика сопоставления отдельных функциональных типов орудий из различных горно-металлургических памятников. В этой связи, несомненно, перспективным направлением в изучении производственной деятельности носителей бережновско-маевской срубной культуры эпохи поздней бронзы являются экспериментально-трассологические исследования орудий из памятников Картамышского археологического микрорайона. Источниковая база включает около 900 орудий, наиболее многочисленными из которых являются каменные и костяные. Изучение следов, связанных с добычей, обогащением руды и металлообработкой, на этих орудиях уже позволило выявить отдельные этапы

металлопроизводства. Для проверки данных интерпретации трасологического анализа используются эксперименты. Функциональный анализ данной серии орудий, представляющей уникальный горно-металлургический комплекс на территории юга Восточной Европы, и ее сопоставление с орудиями аналогичных памятников, позволит внести существенный вклад в проблему реконструкции процесса металлопроизводства древних обществ.

Загородня О.М.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТРАСОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНАРЯДЬ МЕТАЛОВИРОБНИЦТВА: ІСТОРІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

В останніми роками одним з актуальних питань в контексті вивчення металовиробництва вважається функціональний аналіз знарядь. В історії досліджень знарядь металовиробництва можливо виділити певну послідовність: від інтерпретації технології та слідів на окремих знаряддях і виділення функціональних груп, пов'язаних з окремими виробничими циклами, до виходу на рівень реконструкції процесу металовиробництва. Перші функціональні дослідження гірничих інструментів були проведені С.А. Семеновим на археологічних матеріалах неоліту Далекого Сходу. У 60-80-і рр. ХХ ст. починається застосування функціонального аналізу у вивченні масових археологічних колекцій неоліту – бронзового віку. Це досягнення дозволяє вийти на рівень палеоекономічних реконструкцій у рамках окремих культур і культурно-історичних спільнот. Систематичні комплексні дослідження проводяться від 80-х років ХХ ст. в різних регіонах Євразії. В їхній основі – техніко-морфологічний, трасологічний та експериментальний методи. Набуває поширення практика зіставлення окремих функціональних типів знарядь, що походять з різних гірничо-металургійних пам'яток.

Значне зростання джерельної бази з металовиробництва бережнівсько-маївської зрубної культури спостерігається у зв'язку з дослідями пам'яток Картамиського археологічного мікрорайону доби пізньої бронзи в Донбасі. Вона налічує близько 900 знарядь металовиробництва, найбільш численними з яких є кам'яні та кістяні. Спостереження слідів, пов'язаних з видобутком, збагаченням руди і металообробкою, на цих знаряддях дозволило виявити окремі етапи металовиробництва. Експериментальні дослідження використовуються для перевірки даних інтерпретації трасологічного аналізу. Функціональний аналіз цієї колекції розкриває важливі аспекти давньої технології та соціальної організації. І нарешті, зіставлення комплексів знарядь з різних гірничо-металургійних пам'яток надалі допоможуть скласти загальне уявлення щодо процесу металовиробництва в доісторичній Євразії і зробити значний внесок у справу його реконструкції.

Ключові слова: експериментально-трасологічний метод, металовиробництво, Картамиський археологічний мікрорайон, бережнівсько-маївська зрубна культура, зрубна спільність, доба бронзи, палеорекоконструкція.

Zagorodnia O.N.

EXPERIMENTAL AND TRACEOLOGICAL RESEARCH OF THE METAL PRODUCTION TOOLS: HISTORY AND PERSPECTIVES

In the context of studying metal production the functional analysis of tools considered to be one of the topical directions in recent years. There were several consecutive stages in the history of research of metal production tools: from the interpretation of technology and traces on individual items, allocation of functional groups of tools connected with all the production cycles to reaching the level of the reconstruction process of metal production. The first functional studies of mining tools were carried out by S.A. Semenov on archaeological materials from Neolithic site in the Far East. In the 60-80's of the twentieth century application of functional analysis in the study of multiple archaeological collections of Neolithic - Bronze Age starts. This achievement has allowed reaching the level of Paleolithic economic reconstructions within cultures and cultural-historical communities. Systematic complex researches have been carried out since 80's of the twentieth century in various territories of Eurasia. They are based on traceological and experimental

methods. Practice of comparing individual functional types of tools from different mining-metallurgical sites in Europe becomes widespread.

Great increase of metal production sources of Berezhnovka-Mayevka Timber-grave culture is observed in connection with investigation of Kartamysh archaeological district sites of the Late Bronze Age in Donbass. These sites represent about 900 instruments of metal production. The most numerous are stone and bone ones. The observation of traces related to mining, ore processing and metal-working on these tools has allowed identifying the different stages of metal production. Experimental researches have been used to test hypothesis of the interpretation of traceological analysis. The functional analysis of this collection reveals important aspects of the ancient technological and social work organization. Finally, comparison of tools collections from different mining-metallurgical sites could provide a general view of the metal production process in prehistoric Eurasia and make a significant contribution to the problem of its reconstruction.

Keywords: experimental and traceological analyses, metal production, Kartamysh archaeological district, Berezhnivka-Mayivka Timber-grave culture, Timber-grave cultural community, Bronze Age, paleoreconstruction.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Березанская С.С. Усово озеро. Поселение срубной культуры на Северском Донце / С.С. Березанская. – К.: Наук. думка, 1990. – 152 с.

Бровендер Ю.М. Производственный комплекс поселения Червонэ озеро-3 Донецкого горно-металлургического центра эпохи бронзы / Ю.М. Бровендер // Исторические и футурологические аспекты развития горного дела. – Алчевск, 2005. – С. 125-162.

Бровендер Ю.М. Картамышский производственный комплекс Донецкого горно-металлургического центра эпохи поздней бронзы (некоторые итоги исследований) / Ю.М. Бровендер // Проблемы гірничої археології: матер. II-го міжнар. Картамиського польового археологічного семінару. – Алчевськ, 2005. – С. 11-30.

Бровендер Ю.М. Производственная постройка 2 поселения эпохи бронзы Червонэ озеро-3 / Ю.М. Бровендер // АВЛ. – Вып. 20: Эпоха металла Восточной Европы (история исследования, публикации). – Воронеж, 2006. – С. 129-145.

Бровендер Ю.М. Техногенный участок рудника Червонэ озеро-I Картамышского археологического микрорайона (некоторые итоги исследований) / Ю.М. Бровендер // Проблемы гірничої археології: матер. V-го Картамиського польового археологічного семінару. – Алчевськ, 2007. – С. 33-68.

Бровендер Ю.М. Экспериментальное моделирование производственной деятельности на базе руд Картамышского рудопроявления (предварительные результаты исследований) / Ю.М. Бровендер // Проблемы гірничої археології: матер. VI-го міжнар. Картамиського польового археологічного семінару). – Алчевськ, 2007а. – С. 77-89.

Бровендер Ю.М. Итоги раскопок техногенного участка на Картамышском рудопроявлении / Ю.М. Бровендер // Древности 2006–2008. – Харьков, 2008. – С. 184-203.

Бровендер Ю.М. Формально-типологический анализ орудий металлопроизводства бережновско-маевской срубной культуры (по материалам памятников Картамышского археологического микрорайона) / Ю.М. Бровендер, О.Н. Загородняя // Проблемы гірничої археології: матер. VI-го між нар. Картамиського польового археологічного семінару. – Алчевськ, 2007. – С. 52-68.

Бровендер Ю.М. Орудия металлопроизводства поселения Червонэ озеро-3 Картамышского комплекса горно-металлургических памятников эпохи бронзы / Ю.М. Бровендер, О.Н. Загородняя // МДАСУ. – Вып. 9. – Луганськ: Вид-во СЛУ, 2009. – С. 251-262.

Бровендер Ю.М. Раскопки поселения Червонэ озеро 1 Картамышского комплекса горно-металлургических памятников эпохи бронзы в 2010 году / Ю.М. Бровендер, О.Н. Загородняя // Археологічні відкриття на сході України в 2010 р.: тез. доп. регіональної наук.-практ. конф. – Луганськ, 2010. – С. 26-30.

Горашук И.В., Колев Ю.И. Каменные и костяные орудия с рудника бронзового века Михайло-Овсянка в Самарской области / И.В. Горашук, Ю.И. Колев // Вопросы археологии Урала и Поволжья. – Вып. 2. – Самара, 2004. – С. 89-104.

Загородняя О.Н. Каменные орудия труда поселения Червонэ озера-1 Картамышского археологического микрорайона в 2007 г. (по данным трасологических исследований) / О.Н. Загородняя // Проблемы истории и археологии Украины: матер. VI Междунар. научн. конф. – Харьков, 2008. – С. 14-15.

Зданович С.Я. Новые данные о хозяйственной деятельности населения эпохи бронзы (по данным трасологического изучения орудий труда с пос. Петровка II) / С.Я. Зданович, Г.Ф. Коробкова // Проблемы археологии Урало-Казахстанских степей. – Челябинск, 1988. – С. 60-79.

Каргалы. Т. I / Под ред. Е.Н. Черных. – М., 2002. – 112 с.

Каргалы. Т. II / Под ред. Е.Н. Черных. – М., 2002а. – 184 с.

Каргалы. Т. III / Под ред. Е.Н. Черных. – М., 2004. – 320 с.

Каргалы. Т. IV / Под ред. Е.Н. Черных. – М., 2005. – 240 с.

Килейников В.В. Каменные горно-металлургические и металлообрабатывающие орудия Мосоловского поселения / В.В. Килейников // Эпоха бронзы Восточно-европейской лесостепи. – Воронеж: Изд-во Ворон. ун-та, 1984. – С. 108-123.

Килейников В.В. Хозяйство населения Донской лесостепной срубной культуры (по данным экспериментально-трасологического анализа орудий труда): автореф. дис. на соискание учен. степени канд. ист. наук: 07.00.06. – Л., 1985. – 20 с.

Килейников В.В. Трасологический анализ каменных орудий труда с рудника Червонэ озера / В.В. Килейников // Северо-Восточное Приазовье в системе евразийских древностей (энеолит-бронзовый век): матер. междунар. конф.: в 2 ч. – Ч. 2. – Донецк, 1996. – С. 3-4.

Килейников В.В. Костяные орудия труда с рудника Червонэ озера Картамышского рудопоявления / В.В. Килейников // АВЛ. – Вып. 10: Пятьдесят полевых сезонов археологов Воронежского университета. – Воронеж: Изд-во Ворон. ун-та, 1997. – С. 103-105.

Килейников В.В. Новые трасологические данные об орудиях труда с памятников Картамышского рудопоявления в Подонцовье / В.В. Килейников // Проблеми гірничої археології: матер. II-го міжнар. Картамиського польового археологічного семінару. – Алчевськ, 2005. – С. 30-35.

Кирюшин Ю.Ф., Кунгуров А.Л., Тишкин А.А. Коллекция древних орудий горнорудного дела с Алтая / Ю.Ф. Кирюшин // Труды Музея археологии и этнографии Сибири им. В.М. Флоринского ТомГУ. – Т. 1. – Томск, 2002. – С. 21-38.

Коробкова Г.Ф. Определение функций каменных и костяных орудий с поселения Джейтун по следам работы / Г.Ф. Коробкова // Труды Южно-Туркменистанской археологической комплексной экспедиции. – Вып. 10. – Ашхабад, 1960. – С. 110-133.

Коробкова Г.Ф. Каменные и костяные орудия из энеолитических поселений южной Туркмении / Г.Ф. Коробкова // Известия Акад. наук Туркм. ССР. Серия обществ. наук. – Вып. 3. – Ашхабад, 1964. – С. 81-85.

Коробкова Г.Ф. Применение метода микроанализа к изучению функций каменных и костяных орудий / Г.Ф. Коробкова // МИА. – № 129: Археология и естественные науки. – Л., 1965. – С. 192-195.

Коробкова Г.Ф. Экспериментально-трасологические исследования и создание свода эталонов древних орудий труда / Г.Ф. Коробкова // Новые экспедиционные исследования археологов Ленинграда. – Л., 1983. – С. 37-39.

Коробкова Г.Ф. Экспериментально-трасологические разработки как комплексное исследование в археологии // Экспериментально-трасологические исследования в археологии. – СПб., 1994. – С. 3-21.

Коробкова Г.Ф. Вклад С.А. Семенова в создание и развитие экспериментально-трасологического метода / Г.Ф. Коробкова // Современные экспериментально-трасологические и технико-технологические разработки в археологии. Первые Семеновские чтения: тез. докл. междунар. науч. конф. – СПб., 1999. – С. 3-6.

Коробкова Г.Ф. Поселение Михайловка – эталонный памятник древнеямной культуры / Г.Ф. Коробкова, О.Г. Шапошникова. – СПб., 2005. – 315 с.

Коробкова Г.Ф. Функциональный анализ каменных и костяных изделий из курганов эпохи ранней бронзы у станиц Новосвободной и Батуриной / Г.Ф. Коробкова, Т.А. Шаровская // Древние культуры Евразийских степей по материалам археологических работ на новостройках. – Л., 1983. – С. 88-94.

Коробкова Г.Ф. Методика микро-макроанализа древних орудий труда / Г.Ф. Коробкова, В.Е. Щелинский. – Ч.1. – СПб., 1996. – 80 с.

Коробкова Г.Ф. Каменные и костяные орудия из поселения Кулевчи III / Г.Ф. Коробкова, Н.Б. Виноградов // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Серия 1: Исторические науки. – № 2. – Челябинск, 2004. – С. 57-87.

Панковський В.Б. Деякі результати технологічного та функціонального аналізу кістяних знарядь Червоного озера-I / В.Б. Панковський // Проблеми гірничої археології: матер. II-го міжнар. Картамиського польового археологічного семінару. – Алчевськ, 2005. – С. 189-192.

Пряхин А.Д. Мосоловское поселение эпохи поздней бронзы: Книга первая / А.Д. Пряхин. – Воронеж, 1993. – 108 с.

Пряхин А.Д. Мосоловское поселение эпохи поздней бронзы: Книга вторая / А.Д. Пряхин. – Воронеж, 1996. – 176 с.

Пряхин А.Д. Основные итоги работы украинско-российской археологической экспедиции по изучению Картамышского рудопоявления в Донбассе / [А.Д. Пряхин, В.В. Отрощенко, А.С. Саврасов, Ю.М. Бровендер] // Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи: матер. междунар. научн. конф. – Воронеж, 2000. – С. 99-104.

Пряхин А.Д. Некоторые результаты исследований украинско-российской экспедиции на Картамышском рудопоявлении Луганской области Украины / [А.Д. Пряхин, В.В. Отрощенко, А.С. Саврасов, Ю.М. Бровендер] // АВЛ. – Вып. 17: Доно-Донецкий регион в эпоху бронзы. – Воронеж, 2003. – С. 102-117.

Саврасов А.С. Металлообработка населения донской лесостепной срубной культуры: автореф. дис. на соискание учен. степ. канд. ист. наук: 07.00.06. – Воронеж, 1998. – 32 с.

Саврасов А.С. Экспериментальные работы по обогащению медной руды на Картамыше / А.С. Саврасов // Проблеми гірничої археології: матер. VI-го міжнар. Картамиського польового археологічного семінару. – Алчевськ, 2007. – С. 68-77.

Семенов С.А. Первобытная техника (Опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы) / С.А. Семенов // МИА. – 1957. – № 54. – 240 с.

Семенов С.А. Экспериментальные исследования первобытной техники // СА. – 1959. – № 2. – С. 35-46.

Семенов С.А. Изучение первобытной техники методом эксперимента / С.А. Семенов // Новые методы в археологических исследованиях. – М., 1963. – С. 191-214.

Семенов С.А. Экспериментальный метод изучения первобытной техники / С.А. Семенов // Археология и естественные науки. – М., 1965. – С. 216-222.

Семенов С.А. Каменные орудия эпохи ранних металлов / С.А. Семенов // СА. – 1969. – № 2. – С. 3-14.

Ширинов Т.Ш. Орудия производства и оружие эпохи бронзы Среднеазиатского Междуречья / Т.Ш. Ширинов. – Ташкент, 1986. – 136 с.

Bogoslavjević V. Mining hammerstones of Prljuša Mali Šturac site / V. Bogoslavjević // Ancient mining and metallurgy in Southeast Europe: international symposium. – Belgrade, 1995. – P. 37-44.

Delgado Raack S. Lithic perspectives on metallurgy: an example from Copper and Bronze Age South-East Iberia / S. Delgado Raack, R. Risch // "Prehistoric technology" 40 years later. – Oxford, 2008. – P. 235-252.

Freudenberg M. Steingeräte zur Metallbearbeitung – einige neue Aspekte zum spätneolithischen und frühbronzezeitlichen Metallhandwerk vor dem Hintergrund des schleswig-holsteinischen Fundmaterials / M. Freudenberg // Archäologisches Korrespondenzblatt. – 2009. – Jg. 39. – H. 3. – P. 341-359.

Gale D. A comparative study of the Earliest European copper mining tools / D. Gale // Ancient mining and metallurgy in Southeast Europe: international symposium. – Belgrade, 1995. – P. 47-53.

Pickin J. Stone tools and early metal mining in England and Wales / J. Pickin // Early Mining in the British Isles. – Snowdonia, 1990. – № 1. – P. 39-42.