

МЕТАЛЛОПРОИЗВОДСТВО ВОСТОЧНОЙ ЗОНЫ ОБЩНОСТИ КУЛЬТУР ВАЛИКОВОЙ КЕРАМИКИ

С.А. Агапов*, А.Д. Дегтярева**, С.В. Кузьминых***

Дана характеристика горно-металлургического производства восточной азиатской зоны общности культур валиковой керамики в конце бронзового века. В системе Евразийской металлургической провинции ключевая роль в производстве меди, олова и золота принадлежала горно-металлургическим областям и центрам Урала, Алтая, Казахстана. Морфолого-типологическая характеристика инвентаря восточной зоны общности культур валиковой керамики (свыше 800 предметов) позволила выделить типы изделий, общие для всей территории ЕАМП, а также специфичные для отдельных очагов. Выявлены три основных рецепта сплавов — оловянные и оловянно-мышьяковые бронзы, «чистая» медь, а также единство технологических приемов металлообработки азиатской зоны ЕАМП. Локальные особенности развития металлопроизводства в отдельных регионах позволили вычлениить в азиатской зоне ОКВК три основных очага: два металлургических — сарыаркинский и алтайский и один металлообрабатывающий — семиреченский.

История металлопроизводства, Урал, Казахстан, Алтай, Семиречье, алексеевско-саргаринская культура, металлургические группы, технология производства, очаги металлургии и металлообработки.

Формирование Евразийской металлургической провинции (ЕАМП) на рубеже III–II тыс. до н.э. на гигантской территории вызвало коренные изменения в технологии обработки металла, распространении искусственных сплавов, главным образом оловянных бронз, отливке тонкостенных орудий со «слепой» втулкой [Черных, 1978]. Географические рамки ЕАМП стремительно раздвинулись на восток. В позднем бронзовом веке происходит дальнейшее освоение медистых песчаников Приуралья (Каргалы), коренных месторождений Южного и Среднего Зауралья и богатейших рудных залежей Казахстана и Рудного Алтая.

Хронологические рамки Евразийской провинции охватывают более тысячи лет — от рубежа III–II тыс. до н.э. вплоть до IX/VIII вв. до н.э. В истории ЕАМП намечается несколько хронологических периодов: ранняя фаза (рубеж III–II тыс. до н.э. — XVII в. до н.э.); формирование срубно-андроновского блока культур (XVI–XV/XIV вв. до н.э.); консолидация степных массивов населения срубно-андроновского мира в общность культур с валиковой керамикой (ОКВК), передислокация основных очагов металлообработки в лесостепную и лесную зону (XV/XIV–XII/XI вв. до н.э.); финал бронзового века (XII/XI–IX/VIII вв. до н.э.) — нарастание процессов деструкции и распада ЕАМП [Агапов, 1990; Черных и др., 2002; Кузьминых, Дегтярева, 2006, с. 224].

Общность культур с валиковой керамикой (ОКВК) была выделена Е.Н. Черных [1983]. В ней намечены две зоны: западная (фракийская) и восточная, граница между которыми проходила в междуречье Северского Донца и Днепра. Территория ОКВК охватывала громадные пространства от Алтая на востоке до Восточных Карпат на западе. Северная граница проходила по лесостепи Восточной Европы и Западной Сибири, южная достигала Крыма, низовьев Дона, Каспийского моря, пустынь, полупустынь и гор Средней Азии, Восточного Туркестана и Алтая. Восточная зона ОКВК простиралась от междуречья Дона и Северского Донца на западе до Верхней Оби на востоке. В эту зону входили памятники ивановской культуры (так называемые позднесрубные) в восточно-европейской степи и лесостепи и алексеевско-саргаринской — в азиатской.

Общие черты в ОКВК проявлялись, помимо сходства керамических форм и металлического инвентаря, в отказе от подкурганного обряда захоронения, приемах домостроительства, распространении земледелия, структуре скотоводческого хозяйства (возрастает роль овец и лошадей, приспособленных в условиях усилившейся аридности климата к кочеванию и тебеневке). Массовыми, особенно в западной зоне, являются клады серпов, топоров-кельтов и других орудий.

На поздней стадии ОКВК теряет былое единство материальной культуры, особенно ее восточная зона. Памятники трушниковского типа в Прииртышье, бегазинского и донгальского в Сары-Арке, нуринаского в Волго-Уралье и Среднеазиатском междуречье фактически демонстрируют распад ОКВК. В азиатских степях заметно уменьшается плотность населения, но именно в это время в Центральном Казахстане появляются поселения, претендующие на статус протого-

Металлопроизводство восточной зоны общности культур валиковой керамики

родов. К примеру, площадь поселения Кент достигает 30 га, Бугулы и Мыржик — соответственно 14 и 3 га. Наблюдается отток степных коллективов в северную лесостепь, предгорья Алтая и Тянь-Шаня и в раннеземледельческие оазисы Средней Азии.

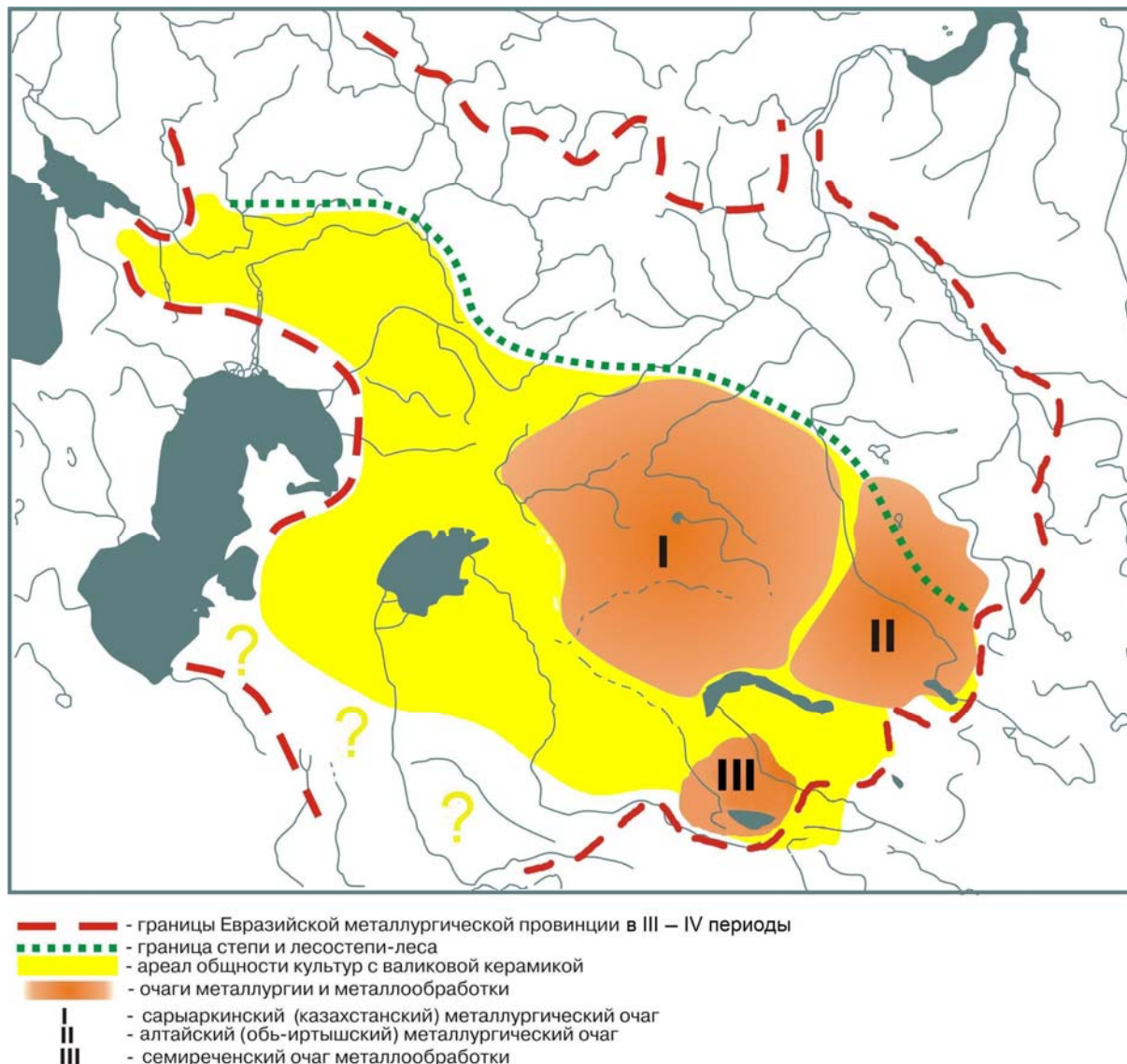


Рис. 1. Очаги металлургии и металлообработки азиатской степной зоны общности КВК

Памятники восточной зоны ОКВК конца позднего бронзового века оставлены населением алексеевско-саргаринской культуры. Они расположены локальными группами в бассейнах рек Тобол, Ишим, Иртыш, в Центральном Казахстане, Семиречье, Среднеазиатском междуречье преимущественно в степном поясе, а также в лесостепных, предгорных и полупустынных районах Азии [Потемкина, 1975; 1979, с. 27; 1985, с. 343–345; Зданович Г.Б., 1988; Зданович С.Я., 1979, с. 14–17; Кожомбердиев, Кузьмина, 1980, с. 150–152; Кузьмина, 1994, с. 48–49; Черников, 1970; Кадырбаев, Курманкулов, 1992, с. 224–232; Ермолаева, 1987; Евдокимов, Варфоломеев, 2002; Ткачев, 2002; 2009; Ткачева, Ткачев, 2008; Ситников, 2002; 2006; Грушин и др., 2009] (рис. 1). Материалы исследования грандиозных мавзолеев с развитой каменной и сырцово-архитектурой (Дандыбай, Бегазы, Сангру I, III и др.) ранее легли в основу выделения бегазы-дандыбаевской культуры [Грязнов, 1952, с. 157–158; Маргулан и др., 1966; Маргулан, 1979]. Позднее была выдвинута версия о существовании погребального бегазинского феномена в рамках алексеевско-саргаринской культуры [Евдокимов, Варфоломеев, 2002, с. 86, 87; Ткачев, 2002, с. 204–

208]. Последняя точка зрения близка и нашему пониманию процессов культурогенеза на территории Казахстана в эпоху поздней бронзы.

Меднорудной базой производственных центров азиатской зоны ОКВК служили месторождения меди четырех горно-металлургических областей (ГМО).

1. Восточно-уральские месторождения Уральской ГМО. Восточно-уральские месторождения Среднего и Южного Урала представлены в основном сернистыми рудами, хотя почти везде верхние горизонты содержат окисленные руды (с наиболее широко распространенными малахитом, азуридом, купритом) и иногда самородную медь [Главные рудные геолого-геохимические системы..., 1990, с. 96–97]. В непосредственной близости от районов лесостепного Притоболья находится *Кыштымская группа месторождений*. Сульфидные руды, помимо халькопирита, содержат теннантит, в котором имеются повышенные концентрации мышьяка, цинка, сурьмы, железа, достигающие до 4–18 %. К числу вероятно использовавшихся в древности Е.Н. Черных причисляет месторождение *Бакр-Узяк*, что в 50 км к юго-западу от Магнитогорска. Рудное тело характеризуется как колчеданное, сложено в верхней части главной линзы малахитом, купритом, азуридом. Здесь обнаружен большой карьер, из которого происходят куски медных шлаков, литейных слитков [Черных, 1970, с. 40]. Древние карьеры обнаружены также на месторождениях *Вознесенское, Поляковка и Нарали* в Учалинском районе Башкирии. Сырьевые запасы этих трех рудников в настоящее время полностью выработаны. Судя по аналитическим данным, руда этих месторождений могла служить источником для находок из «чистой» меди группы ЗаУ (зауральской химико-металлургической группы) [Там же, с. 43].

В Мугоджарах известна группа из пяти месторождений полиметаллических руд, из которых на *Еленовском и Ушкяттинском месторождениях* обнаружены четыре карьера эпохи бронзы [Там же, с. 38]. В последние годы В.В. Ткачевым в ходе разведочных поисков открыты новые месторождения в Мугоджарах со следами древних горных работ. Возле выработок выявлены площадки по первичному обогащению руды вместе с каменными орудиями и керамикой алакульского и кожумбердинского типов [Ткачев, 2011].

2. Казахская ГМО. Казахская ГМО, расположенная в пределах Казахского мелкосопочника, или Сары-Арки, занимает весь Центральный и часть Северного Казахстана. В ее пределах локализуется несколько групп месторождений — Павлодарская, Экибастузская, Кокшетауская, Успенско-Спаская, Жезгазганская, Каркаралинская и Прибалхашская [Берденов, 1998].

Зоны окисления *Павлодарской и Экибастузской групп* достигают в среднем 5 м, зачастую окисленные руды выходят на поверхность, встречается здесь и самородная медь. Наиболее крупным является *Бозшакольское месторождение* с выходом окисленных руд на поверхность и глубиной зоны окисления до 54 м, протяженностью 10 км. Рядом с древним карьером зоны Центральная выявлено поселение, в котором обнаружена керамика федоровской и алексеевско-саргаринской культур [Берденов и др., 2004, с. 157]. Свидетельством горно-металлургической деятельности являются также куски руды, шлаки, черновые слитки меди, тигли и льячки на многих поселениях этой зоны, в том числе в районе золотых россыпей Степняк. Здесь в отвалах обнаружены бронзовые изделия и керамика алексеевско-саргаринской культуры [Чудинов, 1936; Оразбаев, 1958].

Руды *Кокшетауской группы* преимущественно сульфидные, относятся к типу медноколчеданных и полиметаллических залежей в сланцах. Почти на всех месторождениях обнаружены карьеры со следами древних выработок, хотя их точная датировка затруднена.

В Центральном Казахстане сосредоточены гигантские залежи медных руд, по объему которых регион входит в десятку крупнейших меднорудных провинций мира. Основных групп месторождений четыре: Жезгазганская, Успенско-Спаская, Каркаралинская и Прибалхашская.

Наиболее богатым является *Жезказганское месторождение* на западе Центрального Казахстана. Руды комплексные, при этом основную ценность представляют медные. Месторождения меди имеют мощную зону окисления (глубина 8–12 м), выходящую на поверхность. На жезказганских рудниках обнаружены разработки, датируемые эпохой поздней бронзы. На участках Кресто-центр и Кресто-южный, Златоуст, Петро, Крестовоздвиженский зафиксированы карьеры древних горных работ колоссальных размеров — длиной до 750 м, шириной до 50 м, глубиной до 7–8 м. По подсчетам С.Г. Беля, в районе Жезказгана добыто свыше 1 млн т руды, содержащей до 10 тыс. т меди [Пазухин, 1926, с. 142].

Успенско-Спаский рудоносный район представлен большим количеством жильных месторождений меди, большинство из них монометаллические с преобладанием меди. Мощная зона

окисления начинается с поверхности и достигает глубины 32–53 м [Кассин и др., 1931]. В районе зафиксировано несколько древних выработок, наиболее известные — Успенское, Кенказган, Ефимовское. На рудниках Сарыбулак, Кенказган, Алтын-тобе обнаружена алакульская и алексеевско-саргаринская керамика [Берденов, 1998]. Яркие следы древних работ по добыче меди зафиксированы на месторождении Кенказган. Здесь обследован огромный карьер глубиной более 30 м. По самым скромным подсчетам, из него добыто около 800 тыс. т руды и выплавлено более 30 тыс. т меди [Алексеев, Кузнецова, 1983].

В *Прибалхашском и Каркаралинском рудоносных районах* также обнаружены следы древних выработок, однако датирующие материалы отсутствуют. Наличие зоны окисления, выходящей на поверхность, обнаружение плит самородной меди весом до нескольких тонн свидетельствует о потенциальной возможности использования руд этих районов в эпоху поздней бронзы.

Месторождения олова. В Центральном Казахстане открыто около 60 оловорудных проявлений и более 20 россыпей [Жилинский, 1959]. Наиболее крупные запасы сосредоточены в Ата-суйском районе и Западном Прибалхашье. Сведений об их разработке в эпоху бронзы нет.

3. Саяно-Алтайская ГМО. В этой горно-металлургической области только Рудно-Алтайский горно-металлургический центр связан с производственной деятельностью горняков и металлургов алексеевско-саргаринской культуры. Медные месторождения представлены Прииртышской, Зырянской, Риддер-Сокольной группами.

Месторождения *Рудно-Алтайского ГМЦ* разбросаны по горным районам Алтая с предгорными равнинами. Наиболее широко здесь распространены комплексные полиметаллические месторождения, прежде всего свинцово-цинковые (с примесью меди, серебра, золота, сурьмы, мышьяка и редких металлов). Особо выделяется тип медноколчеданных месторождений, расположенных как в глубине горных систем, так и в предгорьях. Древние работы на медь, зафиксированные С.С. Черниковым в хребтах Калба и Тарбагатай, приурочены либо к зонам окисления, либо к чисто медным рудопроявлениям в пределах нынешней Восточно-Казахстанской области и Алтайского края. Больше всего медных месторождений в Прииртышской зоне, значительная их часть сосредоточена в Вавилонско-Карчигинской рудной подзоне и в районе Змеиногогорска. Чисто медные месторождения этого ГМЦ отличаются мощной зоной окисления, уходящей в рудное тело на глубину до 80 м. Древние выработки с неопределенной датировкой выявлены практически на всех крупных месторождениях — Риддерском, Зырянском, Змеиногогорском, Бухтарминском, Белоусовском, Локтевском, Джалтырском, Карчига [Черников, 1960]. На окраине Вавилонского рудного поля было обнаружено поселение Новошувльбинское с керамикой трушниковского типа и раннего железного века. На поселении Новошувльбинское IX найдена керамика федоровской культуры [Берденов и др., 2004; Штельнер и др., 2009].

Месторождения олова известны в хребтах Калба и Нарым, наиболее крупные — Белогорское и Баймурзинское. По данным С.С. Черникова, здесь насчитывается 37 пунктов древних разработок. На некоторых из них (в районе Мынчункура, Чердожая, Карагоина) обнаружены артефакты: каменные орудия и керамика позднего бронзового века, в том числе его финала, а также литейная форма [Черников, 1949, 1960]. На северо-западной окраине хребта Нарым в районе горных выработок Аскаралы 2 в заполнении шахт была зафиксирована федоровская керамика. Рядом находился могильник этой культуры Черногорка с погребениями рудокопов, которые маркировались каменными молотами, вмонтированными в оградки. В этом же районе располагалось поселение федоровской культуры Мастау Бай [Штельнер и др., 2009, с. 231–233].

4. Памиро-Тянь-Шаньская ГМО. Рудные месторождения Семиречья относятся к типу полиметаллических и представляют собой оруденелые контактовые магнетитово-медные или кварцево-карбонатные жильные месторождения с рассеянной вкрапленностью сульфидов, среди которых преобладают галенит и халькопирит [Русakov, Королев, 1935]. Группа медно-свинцово-баритовых месторождений находится в центральной части Заилийского Ала-Тоо, в Киргизском хребте. Оруденение представлено сульфидными рудами, зоны окисления отсутствуют. В Северном Тянь-Шане в Сандалашской подзоне, в Киргизском хребте распространены скарново-гидротермальные месторождения со сложным составом руд.

Металлогенетическую основу руд Джунгарского Алатау, Таласского Ала-Тоо составляют полиметаллические месторождения, сгруппированные в два класса: свинцово-цинковые и свинцово-цинково-оловянные. В выработке свинцово-цинкового типа на р. Узун-Ахмат геологами обнаружены бронзовые ножи федоровской и алексеевско-саргаринской культуры [Кузьмина, 1966].

Отдельные древние выработки зафиксированы на месторождениях Акташ, Тегерек, Актюз, Шамси, Буурду, но без сопутствующих датирующих материалов [Сургай, 1967].

Крупные залежи олова сосредоточены в Сарыджазском рудном районе. На ряде месторождений здесь зафиксированы следы древних горных работ на олово [Сургай, 1967; Мокрынин и др., 1982]. Датирующие материалы отсутствуют.

Узбекистан. Рудная база горняков эпохи поздней бронзы Средней Азии неоднократно освещалась в специальных работах [Рузанов, 1982]. Принципиальное значение для нас имеет один из районов Узбекистана, на рудах которого базировалась металлургия племен заключительного периода бронзового века Южного Приаралья,— Букан-Тамды-Ауминзатаусская рудная зона. Для месторождений этого района характерно неглубокое залегание руд и наличие развитой зоны окисления. Химический состав руд этих месторождений в целом соответствует химизму металла тазабагьябской культуры. Здесь же зафиксированы и выработки финала эпохи бронзы [Там же]. Важно отметить наличие на севере Средней Азии разрабатываемых в древности месторождений касситерита или руд с повышенным содержанием олова [Parzinger, Boroffka, 2003].

База данных

Накоплен значительный материал по истории горно-металлургического и металлообрабатывающего производства древних племен Казахстана. Составлена характеристика использованных в древности рудных участков наиболее крупных месторождений меди, олова и золота. На поселениях Милекудук и Атасу (раскопки А.Х. Маргулана, М.К. Кадырбаева и Ж. Курманкулова) впервые обнаружены документированные археологические объекты, благодаря которым реконструируются техника и технология выплавки и плавки металла в Центральном Казахстане в эпоху поздней бронзы [Кадырбаев, Курманкулов, 1992]. Наряду с конструкциями поселения Горный 1 в Южном Приуралье (Каргалинский ГМЦ) это, пожалуй, единственные хорошо сохранившиеся комплексы на территории Северной Евразии. Из памятников и кладов Казахстана происходит и львиная доля металлических изделий и литейных форм, учтенных нами в восточной зоне ОКВК.

В 1980–1990-е гг. авторами проведено морфолого-типологическое и технологическое исследование металла восточной зоны ОКВК [Агапов, 1990; Дегтярева, 1985а, б; Кузьминых, 1995]. К тому времени для поздней фазы Евразийской провинции было учтено не менее 3300 металлических вещей и 140 негативов литейных форм, из них не менее 864 предметов (в это число включены и негативы литейных форм) происходят из азиатской части ОКВК, и прежде всего Казахстана. Сегодня прирост металлических изделий связан в основном с памятниками алексеевско-саргаринской культуры степного Алтая [Грушин и др., 2009].

В табл. 1 и 2 приведено распределение находок по классам и видам памятников в восточной зоне ОКВК.

Таблица 1

Распределение находок по классам в степной, восточной зоне общности КВК

Класс	Европейская зона		Азиатская зона		Всего	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%
Орудия труда и оружие	150	96,2	653	75,6	803	78,7
Украшения	—	—	84	9,7	84	8,2
Конская узда	—	—	2	0,2	2	0,2
Посуда	—	—	3	0,4	3	0,3
Полуфабрикаты, предметы неопределенного назначения	3	1,9	97	11,2	100	9,8
Литейные формы	3	1,9	25	2,9	28	2,8
Всего (количество)	156	100	864	100	1020	100
Всего (%)	—	15,3	—	84,7	—	100

Примечательно, что в отличие от предшествующей фазы ЕАМП, связанной с культурами срубно-андроновского мира, здесь 75,6 % от общего количества изделий относится к классу орудий труда и оружия. В европейской степи полностью отсутствуют украшения. В азиатской степной зоне металлических находок в 6 раз больше, чем в европейской. Европейская и азиатская степные зоны контрастны по распределению находок в различных видах памятников. В Европе 59 % всех находок происходит из кладов, из слоя поселений — только 10,3 %. В Азии число находок с поселений почти в 20 раз выше, чем в европейской степи.

Распределение находок по типам памятников в степной, восточной зоне ОКВК

Тип памятника	Европейская зона		Азиатская зона		Всего	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%
Поселение	16	10,3	376	43,5	392	38,4
Могильник	—	—	85	9,8	85	8,3
Клад	92	59,0	130	15,0	222	21,8
Случайная находка	48	30,7	273	31,7	321	31,5
<i>Всего</i> (количество)	156	100	864	100	1020	100
<i>Всего</i> (%)	—	15,3	—	84,7	—	100

В европейской зоне ОКВК более половины всех учтенных предметов класса 1 (орудия и оружие) составляют серпы, далее следуют кинжалы, ножи и кельты. В азиатской зоне ОКВК, наоборот, около трети всех учтенных предметов представлено ножами и кинжалами, далее следуют тесла-долота, наконечники стрел, шилья и серпы.

Результаты морфолого-типологического и технологического исследования металлического инвентаря свидетельствуют о высокой культуре металлообрабатывающего производства в восточной зоне ОКВК. Это проявляется в единых стабильных и оптимальных приемах и навыках обработки металла, в распространении морфологически устойчивых категорий и типов изделий и стандартных рецептов сплавов.

В металлическом инвентаре азиатской зоны вычленяется группа орудий труда и оружия, характерных для всей евразийской зоны ОКВК (рис. 2, 3). Это плоские и втульчатые тесла-долота, бритвы овально-усеченной формы и ножи-кинжалы с кольцевым упором у основания черенка, серпы типа Дербедень и Сосновая Маза, выпукло-вогнутые в сечении браслеты и др. Данные категории и типы изделий были распространены в культурах Северного Причерноморья (ноуа, сабашиновская, белозерская) и связанных с ними очагах металлообработки (завадово-лобойковский, кардашинский), в памятниках ивановской (позднесрубной) культуры степного Волго-Уралья, «андроноидных» культурах от устья Камы на западе до Оби на востоке (сусканско-луговская, черкаскульская, пахомовская, черноозерская, еловская и др.), древностях позднего этапа федоровской культуры.

Своеобразие местных центров производства на территории Казахстана демонстрируют специфичные формы орудий и оружия (топоры с гребнем и валиком-ободком вокруг устья втулки, тесла-долота с уступом и с поперечным лезвием, молотки-кельты, двушковые кельты-кайла, серпы-косари с выделенным черенком, двулезвийные ножи-кинжалы с упором в основании клинка, однолезвийные ножи-кинжалы с обособленной рукоятью и «горбатой» спинкой, наконечники стрел с выступающей и скрытой втулкой и др.), а также украшения (зеркала квадратной формы с петелькой, выпукло-вогнутые круглые и крестообразные бляшки, бляшки с петелькой и шпеньком) (рис. 4, 5). Некоторые из этих категорий изделий в модифицированном виде появились еще в памятниках петровской, нуртайской культур, а затем алакульской и атасуской.

Металлургические группы (рецепты сплавов)

В лаборатории естественно-научных методов Института археологии РАН был проведен спектральный анализ 518 предметов, или 61,7 % всей коллекции металла восточной зоны ОКВК. Он неоднороден по химическому составу. Определены три основных рецепта сплавов. Большая часть металлических изделий изготовлена из *оловянных* и *оловянно-мышьяковых бронз*. Орудия из «чистой» меди заметны лишь в Северном (до трети) и Центральном Казахстане (более 25 % от общего количества). Единичными образцами представлены *оловянно-свинцовые*, *оловянно-сурьмяные*, *мышьяковые бронзы*.

Технология изготовления металлических изделий в азиатской зоне ОКВК

Металлографическому исследованию было подвергнуто 169 предметов из памятников алексеевско-саргаринской культуры Казахстана и Киргизии [Дегтярева, 1985а]. Оно выявило высокую технологическую культуру металлообработки. Отмечено единство технологических приемов обработки металла в степной зоне азиатской части ЕАМП на поздней фазе ее функционирования. По аналитическим данным, при изготовлении орудий труда предпочитались бронзы с содержанием олова 1–12 % (85 % от их общего количества). Эти сплавы хорошо поддавались всем видам деформирующего воздействия, были пластичными и обладали высокой

твердостью. Бронзы с примесью олова 12–26 % (сугубо литейная продукция) применялись только для изготовления оружия.

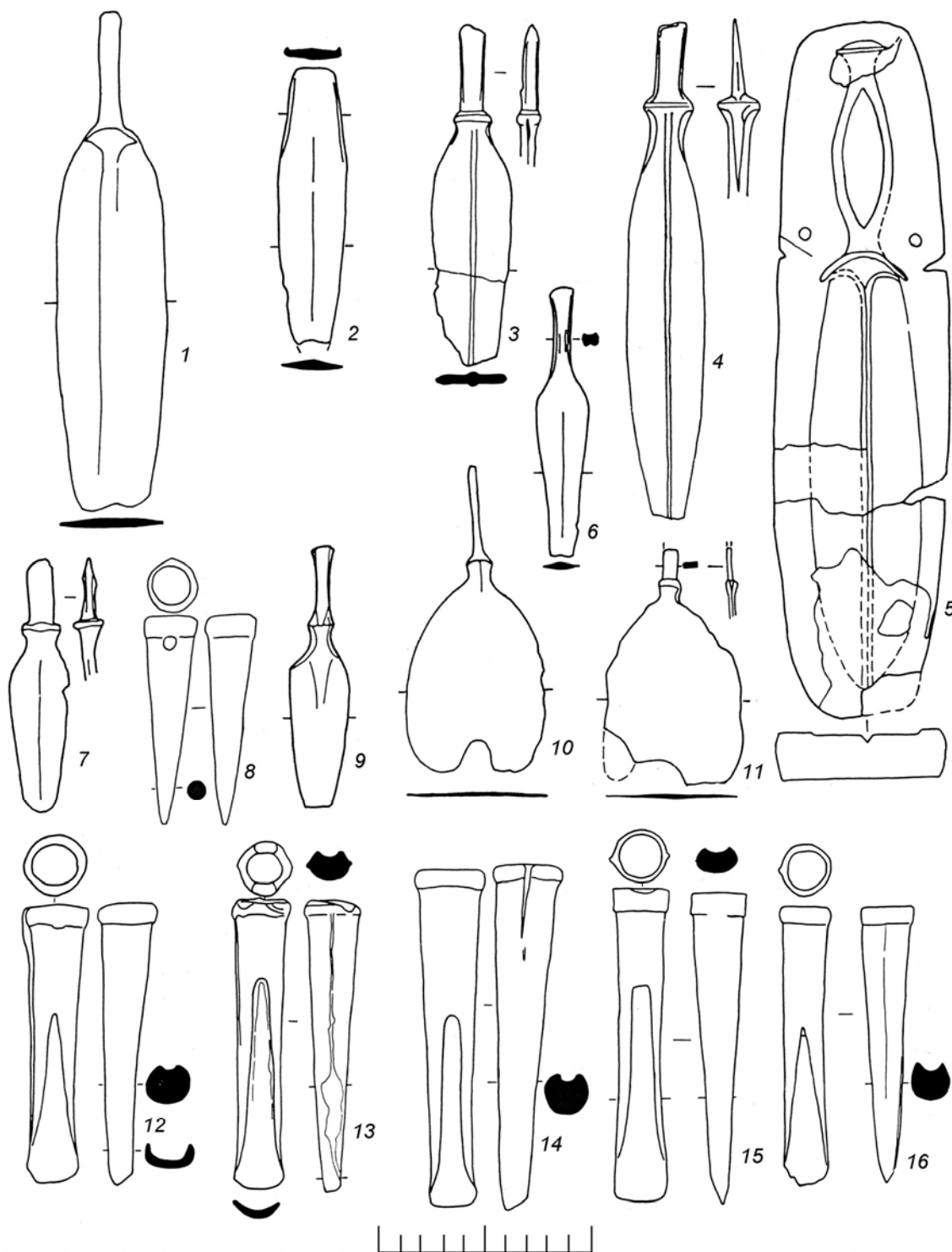


Рис. 2. Общеевразийские типы изделий азиатской зоны ОКВК:

1, 10 — мог. Саргары; 2, 5, 6 — пос. Новоникольское 1; 3 — пос. Якши-Янгизтау; 4 — из окрестностей с. Мохнатушка близ Барнаула; 7 — пос. Павловка; 8, 14 — Сукулукский 1 клад; 9 — окрестности Семипалатинска; 11, 12 — Шамшинский клад; 13 — пос. Карлуга 2; 15 — Алтайский край; 16 — из «чудских могил» на Алтае; 1–3, 5–7, 9, 10, 13 — Казахстан; 8, 11, 12, 14 — Кыргызстан; 4, 15, 16 — Россия

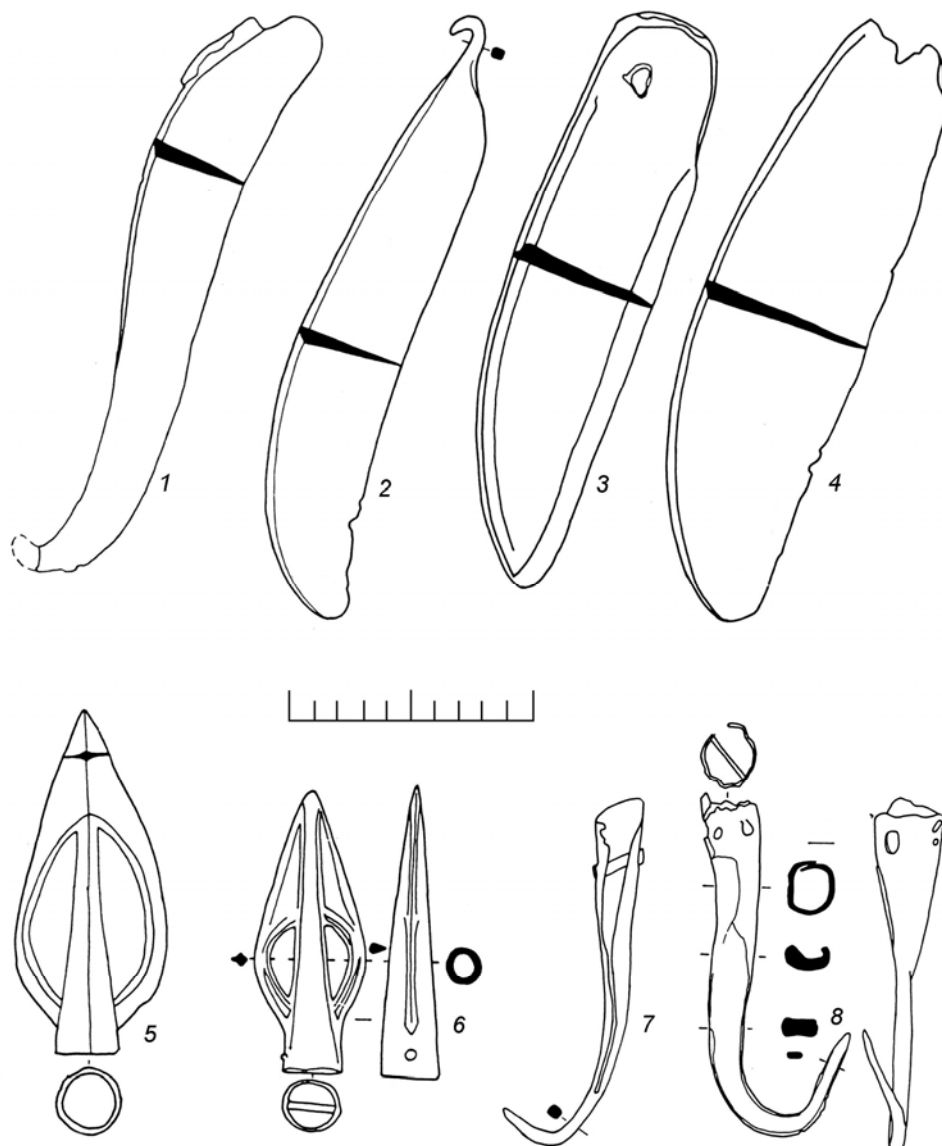


Рис. 3. Общеевразийские типы изделий азиатской зоны ОКВК:

1 — пос. Гилево, Алтайский край; 2 — пос. Явленка 1; 3 — пос. Петровка 2; 4 — пос. Новоникольское 1;
5 — клад Предгорное; 6 — д. Буканка (Буканина), Алтайский край; 7 — пос. Саргары; 8 — пос. Павловка;
1, 6 — Россия; 2–5, 7, 8 — Казахстан

Высокий уровень развития металлообработки проявился в развитой технике литья в разъемные глиняные, каменные, металлические формы, а также по выплавляемой восковой модели. Применение металлических форм привело к получению изделий с улучшенными механическими качествами и большей размерной точностью.

При изготовлении инвентаря использовалось пять вариантов технологических схем: I — литье без доработки; II — литье с незначительной кузнечной доработкой изделия или только лезвийной кромки (степени обжатия 20–40 %); III — литье с незначительной доработкой всего корпуса изделия (обжатие 20–40 %) и существенной ковкой рабочей части с ее одновременным упрочнением (обжатие 70–80 %); IV — сложное литье с доливкой наверхий, гомогенизацией сплава и существенной кузнечной доработкой рабочей части (обжатие 80–90 %); V — литье заготовки с последующей формообразующей ковкой всей отливки (степени обжатия 70–100 %). Наиболее часто применялись II, III и V варианты литейных технологий в сочетании с последующими кузнечными операциями (рис. 6).

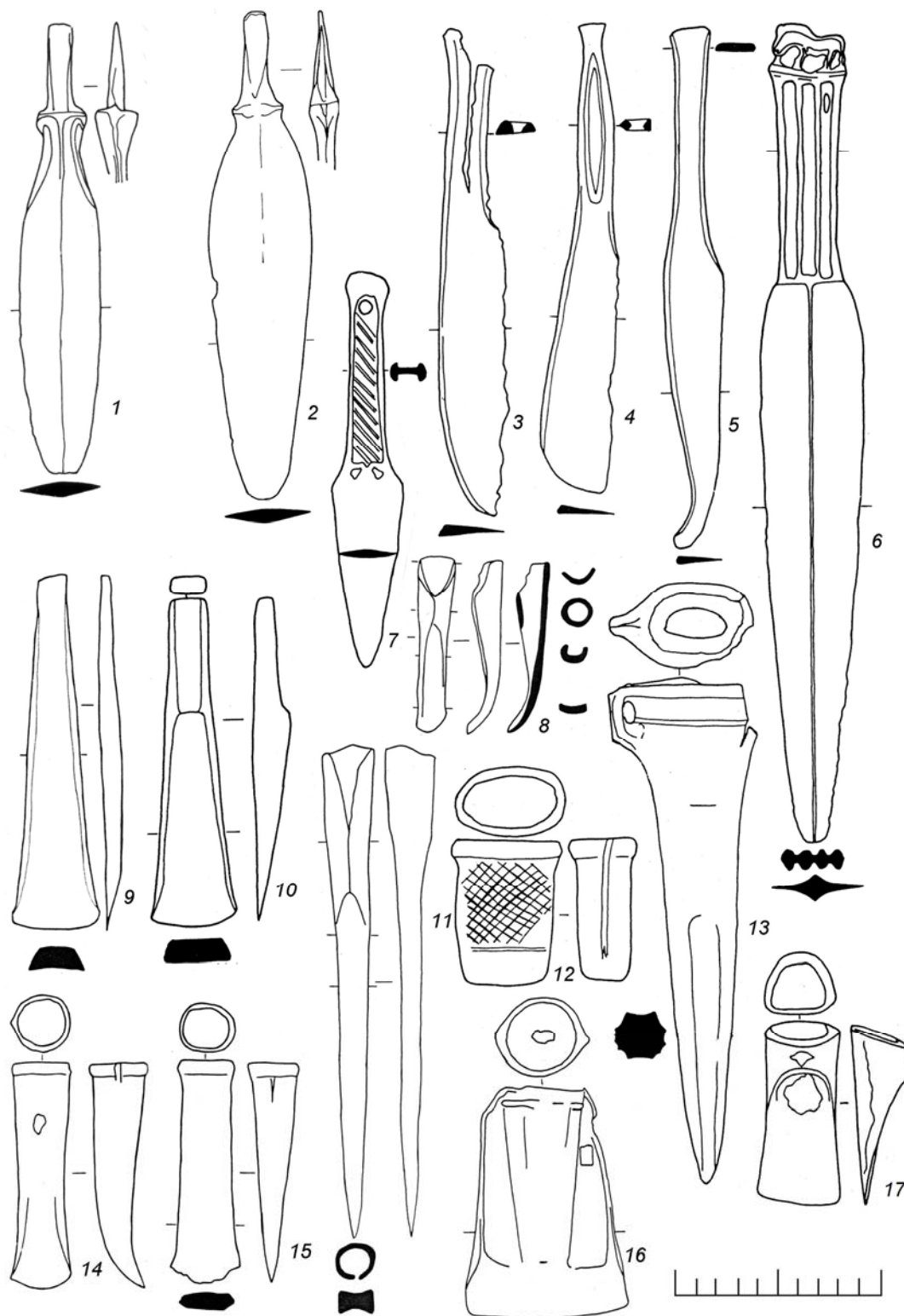


Рис. 4. Азиатские типы изделий степной, восточной зоны ОКВК:
 1 — пос. Бес-Тюбе (Бестобе) у прииска Степняк; 2 — пос. Горняк; 3 — пос. Явленка 1; 4 — Усть-Каменогорск;
 5 — Преображенский клад; 6 — Каракольский 2 клад; 7 — Семипалатинский музей; 8 — пос. Петровка 2;
 9, 13 — из отвалов горных работ на Челкаре; 10 — Туокский клад; 11 — пос. Саргары; 12, 15 — клад Садовое;
 14 — Алтайский край; 16 — прииск Попова на р. Дженоме; 17 — окрестности Семипалатинска:
 1–5, 8, 9, 11, 13, 16, 17 — Казахстан; 6, 7, 10, 12, 15 — Кыргызстан; 14 — Россия

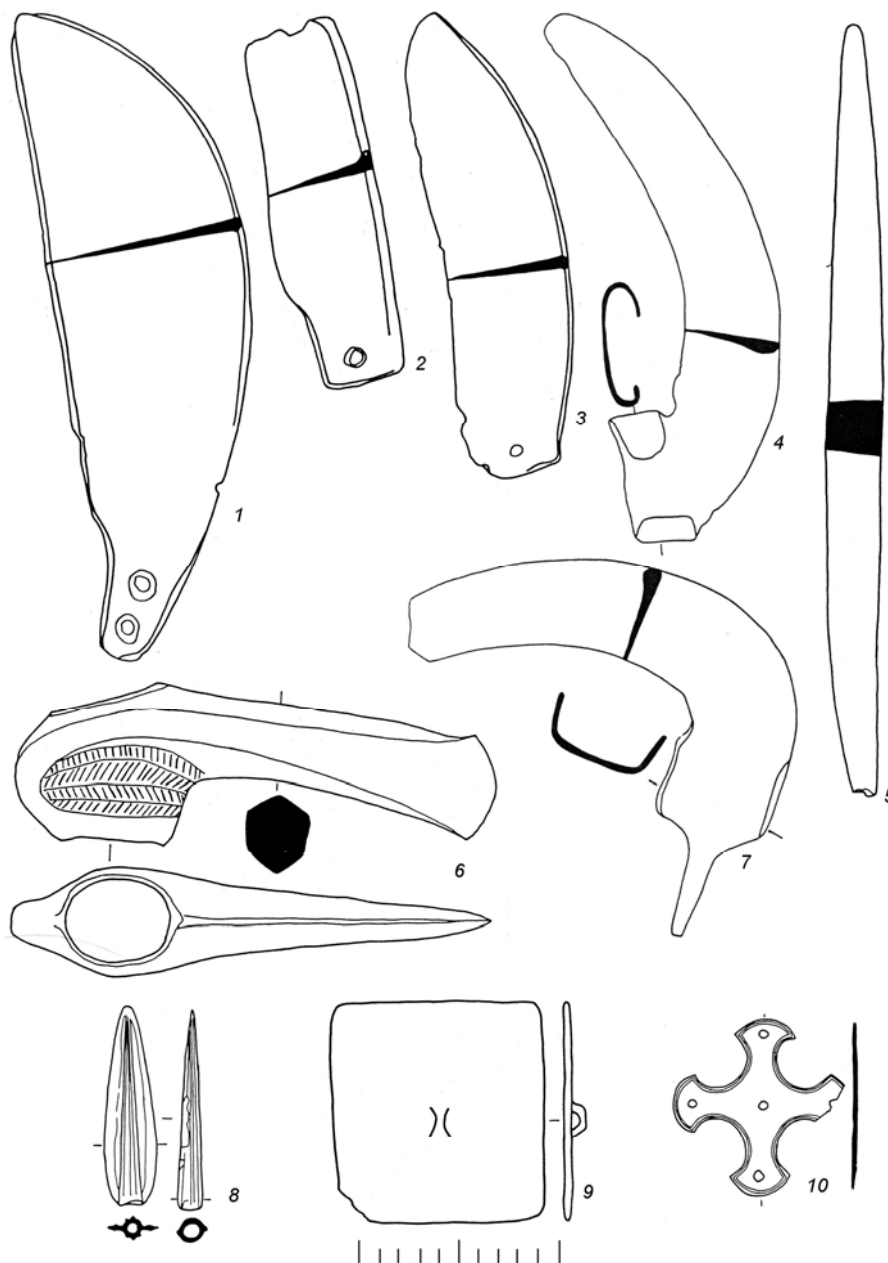


Рис. 5. Азиатские типы изделий степной, восточной зоны ОКВК:
 1, 8 — окрестности Семипалатинска; 2 — пос. Петровка 2; 3 — Шамшинский клад; 4 — клад Предгорное;
 5 — прииск Попова на р. Дженоме; 6 — с. Кутурга; 7 — Сукулукский 2 клад; 9, 10 — мог. Сангру;
 1, 2, 4, 5, 8–10 — Казахстан; 3, 6, 7 — Кыргызстан

Для обработки оловянных бронз подбирались наиболее оптимальные температурные режимы. Предпочтение отдавалось режиму горячейковки при температурах 600–800 °С. Это связано с тем, что горячаяковка оловянных бронз была менее трудоемкой, чем холодная, поскольку повышенная твердость бронз приводила к быстрому образованию наклепа. Доработка изделий в холодную с промежуточными отжигами применялась значительно реже, в основном для низколегированных (1–6 %) оловом изделий. Эта же технология использовалась при изготовлении большей части предметов, отлитых из медно-оловянно-свинцовых и медно-мышьяковых сплавов, а также чистой меди. Медные изделия часто ковали в режимах неполной холодной и неполной горячейковки. Высокое мастерство древних литейщиков и кузнецов про-

явилось в открытии специального приема термической обработки оловянных бронз — отжига гомогенизации. С его помощью выравнивался состав сплава и улучшались пластические свойства высокооловянных бронз. Наряду с этим выявлены и локальные особенности развития металлообработки в отдельных регионах.

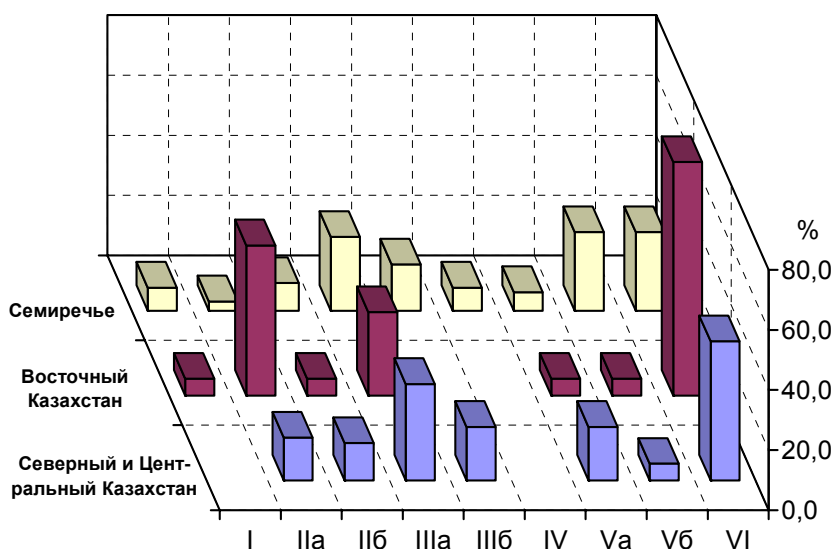


Рис. 6. Распределение бронзовых изделий заключительного этапа эпохи бронзы по вариантам технологических схем:

- I — литье без доработки; II — литье с незначительной кузнечной доработкой изделия или только лезвийной кромки; III — литье с незначительной доработкой всего корпуса изделия (обжигание 20–40 %) и существенной ковкой рабочей части с ее одновременным упрочнением; IV — сложное литье с доливкой наверх, гомогенизацией сплава и существенной кузнечной доработкой рабочей части; V — литье заготовки с последующей формообразующей ковкой всей отливки; VI — отжиг гомогенизации: а — горячая ковка; б — холодная ковка, ковка в холодную с промежуточными отжигами

Очаги металлургии и металлообработки в азиатской зоне ОКВК

Проведенное исследование позволило выделить в азиатской зоне ОКВК три основных очага: два металлургических — сарыаркинский и алтайский и один металлообрабатывающий — семиреченский.

Сарыаркинский металлургический очаг локализован на территории Северного и Центрального Казахстана (доходит на северо-западе до отрогов Южного Урала, а на севере до лесостепного Притоболья). Продукция этого очага известна по материалам поселений (Саргары, Кент, Мыржик, Петровка 2, Новоникольское 1, Явленка, Атасу, Алексеевка и др.) и погребальных памятников (Саргары, Боровое, Бегазы, Сангру, Алексеевка и др.) алексеевско-саргаринской культуры. Деятельность очага базировалась на богатейших рудных залежах Центрального и Северного Казахстана. Часть известных здесь древних выработок, судя по находкам керамики, безусловно, разрабатывалась горняками алексеевско-саргаринской культуры или близкими в культурном отношении группами. Не исключено, что в притобольские мастерские часть меди поступала из восточных месторождений Южного Зауралья.

Для продукции этого очага, наряду с орудиями и оружием общеевразийских типов (серпы-секачи с крюком дербеденевского типа и без крюка сосновомазинского типа, двушковые кельты с массивным валиком по венчику втулки, плоские и желобчатые тесла-долота, ножи-кинжалы с упором на черенке и др.), характерны специфические казахстанские формы — однолезвийные ножи-кинжалы с выделенной рукоятью и «горбатой» спинкой, массивные двушковые кельты-кайла и др. Отливались в этом очаге и изделия, в целом характерные для восточной зоны ЕАМП, — топоры с гребнем, серпы-косари с отверстием на пятке, тесла-долота плоские с уступом и с разомкнутой втулкой, чеканы-пробойники, наконечники стрел с выступающей и скрытой втулкой, миниатюрные втоки, зеркала квадратной формы, бляшки с петелькой и шпеньком и др.

Металлопроизводство восточной зоны общности культур валиковой керамики

Длительный опыт работы с оловянными бронзами привел к выработке наиболее оптимальных режимов изготовления металлических изделий. Преобладали литейные технологии в сочетании с незначительной кузнечной доработкой (II и III технологические схемы). При литье оружия использовались металлические литейные формы. Даже мелкие украшения, в частности бусы, изготавливались отливкой в формах. Кузнечной ковке высокооловянных бронз в обязательном порядке предшествовала термообработка — отжиг гомогенизации, после чего литые изделия обрабатывали в горячем состоянии при температуре 600–800 °С.

Стабильная и высокоразвитая технология изготовления металлических изделий указывает на существование металлообработки в виде обособленной ремесленной отрасли. Идентичность технологии изготовления поселенческого и погребального инвентаря говорит о местном происхождении и производстве изделий из погребений бегазинского типа. В структуре сарыаркинского металлургического очага присутствуют три ячейки: горняк, металлург, кузнец-литейщик. Горное дело отделено от металлургической деятельности. Металлообработка в рамках общинного ремесла выделена в самостоятельную отрасль. На поселениях выявлена локализация производственных зон (как, в частности, на поселении Горный 1 на Каргалах). Объединения мастеров имели, по всей видимости, клановую или кланово-производственную форму.

Сфера деятельности очага охватывала не только основную территорию алексеевско-саргаринской культуры. Тесные культурные контакты и торговля (прежде всего медью) способствовали сложению стабильной и взаимовыгодной системы взаимосвязей с населением безрудных районов северной лесостепи и лесной зоны Западной Сибири, южных и юго-восточных областей, примыкающих к горным системам Средней Азии и Восточного Туркестана. Интенсивные связи с алтайским очагом определялись поставками олова. Сарыаркинский очаг являлся первым связующим звеном на великом евразийском пути торговли этой драгоценной лигатурой эпохи поздней бронзы. Наряду с очагами металлургии Балкано-Карпатья на западном фланге ОКВК, сарыаркинский очаг был таким же базовым и наиболее мощным на восточном фланге этой общности.

На раннем этапе функционирования очага его производственная мощность не уступала, а может быть, и превосходила производство очагов алакульской и атасуской культур. Свидетельством тому общий объем металла, использованного на изготовление тяжелых орудий и оружия. Однако основной объем произведенной меди сарыаркинский очаг направлял, судя по всему, не на собственные нужды, а в лесостепные и лесные очаги металлообработки Евразийской провинции.

Хронологические рамки сарыаркинского очага приходятся на позднюю фазу развития ЕАМП. Начальный и наиболее мощный по масштабам производства этап его деятельности связан с ранним (алексеевским) этапом алексеевско-саргаринской культуры (XV/XIV–XII/XI вв. до н.э.). В финале бронзового века, на кентском этапе этой культуры, когда рушится само ее единство и формируются памятники донгальского и бегазинского типов (XII/XI–IX/VIII вв. до н.э.), производство металла в очаге в целом заметно падает. Оно остается заметным лишь в немногих центрах, связанных с крупными поселенческими памятниками, такими как Кент, Бугулы и Мыржик.

В сарыаркинском очаге можно предварительно наметить две зоны металлообработки: центрально-казахстанскую и североказахстанскую. Об этом свидетельствуют особенности использования сплавов. Несколько различаются и технологические приемы изготовления орудий и оружия: в Северном Казахстане преобладают III и V варианты технологических схем, в Центральном — II и III.

Алтайский (обь-иртышский) металлургический очаг функционировал в современных пределах Павлодарской, Усть-Каменогорской и Семипалатинской областей Казахстана и прилегающих степных и предгорных районов Алтайского края России, распространяя свое влияние на севере до Барабы. Значительную часть меди для производства этого очага получали из собственных месторождений Рудного Алтая, но, судя по химическому составу изученного металла, часть ее поступала из Северного и Центрального Казахстана. Алтайский очаг являлся основным поставщиком оловянной лигатуры и высокооловянных бронз в регионы, удаленные от хребтов Калба и Нарым на тысячи километров, в основном на запад и север. Подавляющая часть исследованного металла этого очага известна нам по случайным находкам, редким кладам (Предгорное, Палацы) и немногочисленным погребальным и поселенческим комплексам. В последние годы в степных районах Алтая существенно возросло количество находок, связанных с поселениями [Грушин и др., 2009].

Для алтайского очага характерны более тесные контакты с культурами карасукского круга (в широком понимании этого термина). Здесь сохраняются также стереотипы металлообработки сейминско-турбинского типа. В результате в Обь-Иртышском междуречье (в отличие от других производственных центров ОКВК) появляются однолезвийные ножи-кинжалы с гладкой необособленной рукоятью (так называемые коленчатые). Их модификацию, вероятно, представляют новые специфические образцы однолезвийных ножей-кинжалов с прорезной обособленной рукоятью и серповидным клинком или с прямой желобчатой, иногда орнаментированной рукоятью. Наследием сейминско-турбинской металлообработки являются наконечники дротиков с имитацией «вилки» у основания пера, кинжалы с фигурными навершиями и височные кольца со скульптурными изображениями лошадок. Здесь отливаются также асимметричные кельты-тесла с открытой втулкой (литейная форма для отливки подобных орудий найдена на поселении Атасу), кельты-тесла с «пещеркой», кельты-лопатки (известны и литейные формы для их отливки). В алтайском очаге вырабатываются своеобразные серпы с крюком и асимметричной узкой рабочей частью, серпы с закраинами (аналогичные которым известны юго-западнее, в Семиречье, и в Кузнецкой котловине). Связи с Семиречьем особенно хорошо документируются при картировании кельтов-лопаток, топоров с гребнем и серпов с закраинами. Однако основное направление связей и торговых путей алтайского очага ориентировано на восток, запад и север. Этому благоприятствовали и речные системы Иртыша и Оби.

Отличительной особенностью очага является использование сплавов с высокой концентрацией олова, в пределах 12–26 % (75 % от общего количества оловянных бронз региона). Преобладали II и III технологические схемы, т.е. литье в сочетании с кузнечной доработкой. Традиционным был и специальный режим термообработки — отжиг гомогенизации. Открытие специализированной мастерской литейщика-кузнеца на поселении Малокрасноярка свидетельствует о несомненном выделении металлообработки в самостоятельную отрасль.

Начало и первый период функционирования алтайского очага определяется по общеевразийским типам орудий и оружия, найденных на поселениях раннего этапа алексеевско-саргаринской культуры в междуречье Оби и Иртыша. С этим же временем связана «вторая» волна распространения на Верхней Оби федоровской культуры (поздний этап). Второй период деятельности очага маркируется по поселенческим материалам трушниковского и донгальского типов (иногда вместе с керамикой ирменской культуры). Финал документируется комплексами погребений могильника Зевакино с однолезвийными ножами «с аркой на кронштейне» и кольцевым навершием, которые хорошо известны в ирменской и карасукской культурах (поздний этап), а также по материалам одного из самых поздних кладов азиатской зоны ЕАМП у с. Палацы.

Семиреченский очаг металлообработки, локализованный на территории Юго-Восточного Казахстана и Северного Киргизстана, базировался на привозном сырье, поступавшем из других горно-металлургических центров Казахстана [Дегтярева, 1985б]. Металлические изделия происходят в основном из 12 кладов профессионалов-литейщиков (свыше 100 предметов). Среди них, наряду с бронзовыми орудиями и оружием (топоры, серпы, тесла-долота втульчатые и с уступом, ножи, молотки), имеются также слитки и немногочисленные украшения из золота, серебра, сурьмы.

В семиреченском очаге, в отличие от сарыаркинского и алтайского, гораздо заметнее выражена специфика собственной продукции. Примером тому топоры с гребнем и валиком по устью втулки, топоры-секиры, кельты-молотки, кельты-лопатки, серии серпов (с отверстием на черенке и «хвостатым» лезвием; с закраинами; с закраинами и черенком), кинжалы с фигурными навершиями (баран, лошадь) и др. Вероятно, именно здесь создается специфический тип рубящего орудия — тесла с уступом (есть и литейные формы для их отливки) и появляются наиболее ранние образцы топоров с валиком-ободком вокруг устья втулки. Своеобразие продукции этого очага придают кинжалы из Каракольского 2 клада с навершиями в виде фигурок лошадей и баранов. Они, наряду с алтайскими находками подобных кинжалов и оружия в «зверином» стиле карасукского мира, являются отражением глубинных связей с металлообработкой сейминско-турбинского типа в центре Азии, несмотря на мощнейшее воздействие андроновской металлообработки.

Основные импульсы и связи семиреченского очага указывают на северное, северо-восточное и южное направления. Наряду с родственными сарыаркинским и алтайским очагами, это культуры карасукского круга Срединной Азии (в широком понимании данного термина), федоровская (поздний этап), кайракумская, чувская, сумбарская, бургулюкская, тазабагыбская.

Металлопроизводство восточной зоны общности культур валиковой керамики

В культурах севера Средней Азии, Синьцзяна и северо-западных районов Китая, вероятно, именно при посредничестве мастеров из Семиречья появились топоры с гребнем, втульчатые тесла-долота, круглые и квадратные зеркала, бляшки с петельками, серьги с раструбом и др., а в Семиречье — некоторые типы зеркал и булавок.

Как и в Северном Казахстане, металл Семиречья также представлен четырьмя рецептами сплавов: оловянными, мышьяковыми и оловянно-свинцовыми бронзами, а также чистой медью. Преобладают оловянные бронзы (88,8 % всех изделий) в основном с невысокой концентрацией олова, в пределах 1–12 %. В металлообработке использовались как литейные, так и кузнечные технологии (I–V технологические схемы). Наиболее широко применялись III и V варианты технологии. Специфика очага проявилась в том, что наряду с высококачественным литьем в формы мастера прибегали к кузнечной формовке украшений из заготовок. Кузнечные операции осуществлялись как в горячую, так и в холодную с промежуточными отжигами. Значительно реже, чем в Центральном и Восточном Казахстане, практиковалось проведение предварительного отжига гомогенизации.

Формирование очага связано с появлением в Семиречье групп населения алексеевско-саргаринской культуры [История..., 1984; Кузьмина, 1994]. Наиболее ранние клады синхронны западным типа Сосновая Маза, Дербедень, Терешково и др. В материалах семиреченских кладов западный импульс проявляется в более «чистом» виде, нежели в других производственных центрах азиатской части ОКВК. Об этом свидетельствует морфологический анализ серпов-косарей, ножей-бритв с упором на черенке, желобчатых тесел-долот, а также цепочка таких уникальных изделий, как кельты-молотки (Садовский, Шамшинский клады и комплексы лесостепного Поволжья), топоры-секиры (Тюпский клад и находки с Урала, Стельмаковки, Колонтаево на востоке Украины). Причины этого явления еще требуют объяснения.

В заключение отметим, что формирование, развитие и распад алексеевско-саргаринской культуры (общности) предшествовали важнейшему историческому процессу в степном поясе Евразии — переходу к номадизму пастушеских обществ. Этот рубеж знаменует начало раннего железного века в азиатских степях и слом всей предшествующей системы культурно-исторических, торговых и производственных связей, которые существовали в рамках Евразийской металлургической провинции. Горно-металлургическим областям и центрам Казахстана принадлежала в системе ЕАМП ключевая роль в производстве меди, олова и золота. При этом сохранялось единство стереотипов металлообработки в степной, лесостепной и лесной зонах Северной Евразии. С распадом ЕАМП, в раннем железном веке Казахстан сохраняет роль сырьевой базы (но уже в существенно меньших масштабах) для цветной металлообработки культур лесостепной и лесной зон [Кузьминых, 2009]. Однако изменение вектора культурно-исторических связей, направленного прежде всего на взаимодействие с культурами ранних кочевников евразийского степного пояса, привело к полному отказу у номадов Казахстана от стереотипов предшествующей, позднебронзовой металлообработки (за исключением изготовления наконечников стрел и ряда других категорий инвентаря).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Агапов С.А. Металл степной зоны Евразии в конце бронзового века: Автореф. дис. ... канд. ист. наук. М., 1990. 17 с.
- Алексеев В.А., Кузнецова Э.Ф. Кенказган — древний медный рудник в Центральном Казахстане // СА. 1983. № 2. С. 203–212.
- Берденов С.А. Казахстанская горно-металлургическая область // Вопр. археологии Казахстана. 1998. Вып. 2. С. 180–190.
- Берденов С., Самашев З., Штолльнер Т. и др. Древнее горное дело и металлургия Восточного Казахстана // Вопр. археологии Казахстана. Уральск, 2004. Вып. 3. С. 154–170.
- Главные рудные геолого-геохимические системы Урала. М., 1990. 270 с.
- Грушин С.П., Папин Д.В., Позднякова О.А. и др. Алтай в системе металлургических провинций энеолита и бронзового века. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2009. 160 с.
- Грязнов М.П. Памятники карасукского этапа в Центральном Казахстане // СА. 1952. Т. 16. С. 129–162.
- Дегтярева А.Д. Металлообрабатывающее производство Казахстана и Киргизии в эпоху поздней бронзы (XII–IX вв. до н.э.): Автореф. дис... канд. ист. наук. М., 1985а. 24 с.
- Дегтярева А. Д. Металлообработка в эпоху поздней бронзы на территории Семиречья // Вестн. МГУ. Сер. История. 1985б. № 3. С. 90–96.

- Евдокимов В.В., Варфоломеев В.В.* Эпоха бронзы Центрального и Северного Казахстана. Караганда: Изд-во Караганд. ун-та, 2002. 138 с.
- Ермолаева А.С.* Памятники переходного периода от эпохи бронзы к раннему железу // Археологические памятники в зоне затопления Шульбинской ГЭС. Алма-Ата: Наука, 1987. С 64–94.
- Жилинский Г.Б.* Оловоносность Центрального Казахстана. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1959. 210 с.
- Зданович Г.Б.* Бронзовый век Урало-Казахстанских степей (основы периодизации). Свердловск: УрГУ, 1988. 184 с.
- Зданович С.Я.* Саргаринская культура — заключительный этап бронзового века в Северном Казахстане: Автореф. дис. ... канд. ист. наук. М., 1979. 19 с.
- История Киргизской ССР.* Фрунзе: Кыргызстан, 1984. Т. 1. 798 с.
- Кадырбаев М.К., Курманкулов Ж.* Культура древних скотоводов и металлургов Сары-Арки. Алма-Ата: Гылым, 1992. 247 с.
- Кассин Н.Г., Русаков М.П., Яговкин И.С.* Медные месторождения Северо-Восточного Казахстана // Главнейшие медные, свинцовые и цинковые месторождения СССР. М.; Л.: ГНТИ, 1931. С. 59–121.
- Кожомбердиев И., Кузьмина Е.Е.* Шамшинский клад эпохи поздней бронзы в Киргизии // СА. 1980. № 4. С. 140–153.
- Кузьмина Е.Е.* Металлические изделия энеолита и бронзового века в Средней Азии // САИ. М.: Наука, 1966. В4-9. 149 с.
- Кузьмина Е.Е.* Откуда пришли индоарии? (Материальная культура племен андроновской общности и происхождение индоиранцев). М.: МГП «Калина» ВИНТИ РАН, 1994. 464 с.
- Кузьминых С.В.* Евразийская металлургическая провинция (лесные и лесостепные производящие центры): Рукоп. М.: ИА РАН, 1995.
- Кузьминых С.В.* О металле городища Чича 1 // Чича — городище переходного от бронзы к железу времени в Барабинской лесостепи. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2009. Т. 3. С. 202–212.
- Кузьминых С.В., Дегтярева А.Д.* Поздний бронзовый век // Археология: Учеб. М.: Изд-во МГУ, 2006. С. 219–270.
- Маргулан А.Х., Акишев К.А., Кадырбаев М.К., Оразбаев А.М.* Древняя культура Центрального Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1966. 435 с.
- Маргулан А.Х.* Бегазы-дандыбаевская культура Центрального Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1979. 336 с.
- Мокрынин В., Плоских В., Ратман В.* Древние разработки глазами ученых // По следам памятников истории и культуры Киргизстана. Фрунзе: Илим, 1982. С. 88–104.
- Оразбаев А.М.* Северный Казахстан в эпоху бронзы // Тр. Ин-та истории, археологии и этнографии АН КазССР. Т. 5: Археология. Алма-Ата, 1958. С. 216–294.
- Пазухин В.А.* Металлургия в Киргизской степи. М.; Л.: Промиздат, 1926. 208 с.
- Потемкина Т.М.* Керамические комплексы Алексеевского поселения на р. Тобол // СА. 1975. № 1. С. 35–50.
- Потемкина Т.М.* О соотношении алексеевских и замараевских комплексов в лесостепном Зауралье // СА. 1979. № 2. С. 19–30.
- Потемкина Т.М.* Бронзовый век лесостепного Притоболья. М.: Наука, 1985. 376 с.
- Рузанов В.Д.* История древней металлургии и горного дела Узбекистана в эпоху бронзы и раннего железа: Автореф. дис. ... канд. ист. наук. М., 1982. 22 с.
- Русаков М.П., Королев А.В.* Медные руды Средней Азии и проблема Алмалыкстроя // Минеральные богатства Средней Азии. Л.: ОНТИ, 1935. С. 11–60.
- Ситников С.М.* Саргаринско-алексеевская культура лесостепного и степного Алтая. Автореф. дис. ... канд. ист. наук. Барнаул: 2002. 21 с.
- Ситников С.М.* К вопросу о горном деле и металлургическом производстве саргаринско-алексеевского населения Алтая // Алтай в системе металлургических провинций бронзового века. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2006. С. 150–157.
- Сургай В.Т.* О развитии древнего и средневекового горного промысла в Средней Азии // Вопр. истории естествознания и техники в Киргизии. Фрунзе: Илим, 1967. С. 37–39.
- Ткачев А.А.* Центральный Казахстан в эпоху бронзы. Тюмень: Тюм. нефтегаз. ун-т, 2002. Ч. 2. 244 с.
- Ткачев А.А.* С. Алексеевско-саргаринские поселенческие комплексы Сары-Арки // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. 2009. № 10. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН. С. 35–44 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ipdn.ru/rics/va>.
- Ткачева Н.А., Ткачев А.А.* Эпоха бронзы Верхнего Прииртышья. Новосибирск: Наука, 2008. 304 с.
- Ткачев В.В.* Уральско-Мугоджарский горно-металлургический центр эпохи поздней бронзы // РА. 2011. № 2. С. 43–55.
- Черников С.С.* Древняя металлургия и горное дело Западного Алтая. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1949. 111 с.
- Черников С.С.* Восточный Казахстан в эпоху бронзы // МИА. 1960. № 88. 271 с.
- Черников С.С.* Восточный Казахстан в эпоху неолита и бронзы: Автореф. дис. ... д-ра ист. наук. М., 1970. 60 с.

Металлопроизводство восточной зоны общности культур валиковой керамики

Черных Е.Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья // МИА. 1970. № 172. 180 с.

Черных Е.Н. Металлургические провинции и периодизация эпохи раннего металла на территории СССР // РА. 1978. № 4. С. 53–82.

Черных Е.Н. Проблема общности культур валиковой керамики в степях Евразии // Бронзовый век степной полосы Урало-Иртышского междуречья. Челябинск: Изд-во БашГУ, 1983. С. 81–99.

Черных Е.Н., Авилова Л.И., Орловская Л.Б., Кузьминых С.В. Металлургия в циркумпонтийском ареале: От единства к распаду // РА. 2002. № 1. С. 5–23.

Чудинов Б.М. Древние горные работы на месте современных рудников треста Каззолото // Сов. золотопромышленность. 1936. № 10. С. 37–40.

Штелльнер Т., Самашев З., Черни Я. и др., Добыча олова в Центральной Азии в эпоху бронзы: основные итоги работ по казахстанско-германскому проекту // Изучение историко-культурного наследия Центральной Евразии: Маргулановские чтения 2008. Караганда, 2009. С. 228–236.

Parzinger H., Boroffka N. Das Zinn der Bronzezeit in Mittelasiien I. Die siedlungsarchäologischen Forschungen im Umfeld der Zinnlagerstätten // Archäologie in Iran und Turan. Mainz am Rhein, 2003. Bd. 5.

* Самарская академия государственного
и муниципального управления,

director@povolzje.ru

** Тюмень, ИПОС СО РАН

anna126@inbox.ru

** Москва, ИА РАН

kuzminykhsv@yandex.ru

The article describes mining and metallurgical industry in the East Asian zone of bead pottery culture community in the late Bronze Age. In the system of Eurasian metallurgical province the key role in the production of copper, tin and gold belonged to mining and metallurgical regions and centres of the Urals, Altai, and Kazakhstan. A morphological and typological description regarding the inventory of the East zone of bead pottery culture community (over 800 items) made it possible to specify types of articles common for the whole territory of the Eurasian metallurgical province (EAMP), as well as the types specific for certain centres. Subject to specification being three basic formulae of alloys — tin bronzes, tin-arsenic bronzes, and «pure» copper, as well as the uniformity of technological methods in the metal working of the Asian zone within the EAMP. The local features in the development of metal industry in certain regions enabled us specifying three basic centres in the Asian zone of the bead pottery culture community, namely, two metallurgical centres — the Saryarkinsky and Altai ones, and one metal working centre — the Semirechye one.

History of metal industry, Urals, Kazakhstan, Altai, Semirechye, the Alekseyevo and Sargary culture, metallurgic groups, industrial technology, places of metal industry and metal working.