

*Плеханова Л.Н.* Природно–антропогенная эволюция почв степного Зауралья во второй половине голоцена // Дис. соиск. уч. степ. к.б.н. / МГУ им. М.В. Ломоносова. Пушкино. 2004. 186 с.

*Плеханова Л.Н.* Древние нарушения в почвах // *Природа*. 2010. № 3. С. 37–43.

*Плеханова Л.Н., Демкин В.А., Манахов Д.В.* Палеопочвенные исследования курганов эпох бронзы и раннего железа (II тыс. до н.э. – I тыс. н.э.) в степном Зауралье // *Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение*. 2005. № 4. С. 3–10

*Плеханова Л.Н., Иванов И.В., Чичагова О.А.* Эволюция почв и осадконакопление в поймах рек степной зоны // в кн.: *Проблемы эволюции почв. Тезисы докладов IV Всероссийской конференции*. М. 2001. С. 135–136

*Приходько В.Е., Иванов И.В., Манахов Д.В., Герасименко Н.П., Инубуши К., Кавашигаши М., Нагано Х., Сугихара С.* Почвы, растительность и климат Южного Зауралья в эпоху средней бронзы (на примере Аркаима) // *Почвоведение* № 9. 2013. С. 1027–1036

***В.В. Ткачев***

*Институт степи УрО РАН, г. Оренбург,  
vit-tkachev@yandex.ru*

## **Освоение меднорудных ресурсов южных отрогов Уральских гор в контексте адаптационной стратегии населения эпохи поздней бронзы**

### **Введение**

Целенаправленные геоархеологические исследования в Уральско-Мугоджарском регионе позволили выделить самостоятельный горно-металлургический центр (ГМЦ) эпохи поздней бронзы, связанный с металлопроизводственной деятельностью кожумбердынской культурной группы, являющейся локальным вариантом алакульской культуры [Зайков и др., 2013; Юминов и др., 2013]. Полномасштабные археологические разведки и раскопки памятников различных категорий в районах локализации древних выработок на медь (рудников), носившие мультидисциплинарный характер, позволили получить разноплановую информацию и обратиться к проблеме реконструкции механизмов функционирования обсуждаемого историко-металлургического образования.

Между тем, горное дело, металлургия и металлообработка, игравшие заметную роль в экономике носителей кожумбердынского культурного комплекса, не являлись определяющими в системе жизнеобеспечения, но были органично вписаны в хозяйственно-культурную модель. Предлагаемая работа посвящена обсуждению проблемы формирования культурного ландшафта Уральско-Мугоджарского региона в позднем бронзовом веке (ПБВ) в контексте освоения меднорудных ресурсов.

### **Стратегия адаптации к условиям горно-степной экосистемы**

Отличительной особенностью пространственной организации поселенческих структур и относящихся к ним некрополей ПБВ на обширных пространствах степей Центральной Евразии является их высокая концентрация не только на основных водных артериях, но и в пределах разветвленных систем притоков второго порядка, включая глубинные участки открытых степей, которые оставались практически не освоенными в предшествующее время.

Это характерно для родственных срубной и алакульской культур, имевших близкую генетическую основу в памятниках рубежа эпох средней и поздней бронзы (синташтинских, потаповских, покровских), относящихся к так называемому горизонту колесничных культур и определявших содержание Волго-Уральского очага культурогенеза [Бочкарев, 1991].

Нередко феномен многократного увеличения количества памятников ПБВ по сравнению с предшествующим и последующим периодами эпохи бронзы связывают с демографическим «бумом» развитой фазы ПБВ либо со значительной продолжительностью существования срубно-алакульского блока культур. Однако радиоуглеродное датирование позволило установить вполне стандартные для археологических культур бронзового века хронологические рамки указанных культурных образований. Раскопки погребальных памятников также не выявили каких-либо аномалий в демографических параметрах срубных и алакульских палеопопуляций. Поэтому возникла необходимость поиска альтернативных объяснительных моделей. Исследования памятников ПБВ в южных отрогах Уральских гор позволили найти удовлетворительное объяснение спонтанному увеличению числа поселений в интересующий нас период.

Уральско-Мугоджарский регион являлся одной из ключевых ландшафтно-исторических территорий эпохи поздней бронзы степей Северной Евразии. Он представлял собой обособленную физико-географическую структуру, в пределах которой сосредоточены значительные сырьевые запасы для горно-металлургического производства. Но их освоение было возможно лишь при условии выбора эффективной адаптационной стратегии и формирования устойчивой системы жизнеобеспечения.

Памятники кожумбердынской культурной группы локализуются в пределах двух крупных физико-географических областей: Приюжноуральской предгорно-возвышенной степной и Мугоджарской предгорно-низкогорной полупустынной и горно-степной. Гидрографическую сеть образуют реки, относящиеся к бассейнам Каспийского и Аральского морей. Ареал кожумбердынской культурной группы охватывает значительную территорию на южной оконечности Уральской горно-равнинной страны. Его протяженность в меридиональном направлении составляет около 400 км, а в широтном – от 100 км на юге до 200 км на севере.

Топографическая приуроченность поселений стереотипна. Как правило, заселялись прикрытые горными массивами относительно ровные площадки коренного берега или первой надпойменной террасы небольших степных речек. Благодаря стационарным исследованиям, проводившимся на некоторых из них (Тасты-Бутак, Байту, Шандаша, Купухта, Ушкатта, Ишкиновка, Кудуксай, Сарлыбай III), был установлен сезонный характер большинства поселенческих структур, хотя в исключительных случаях отмечено круглогодичное пребывание населения. Мощность культурного слоя незначительна и редко превышает 0.2–0.4 м, хотя иногда достигает 1.5 м. Количество жилищных и хозяйственных построек варьирует от 1 до 5, однако известны и довольно крупные поселения, насчитывающие до 20 жилищных впадин (Ишкиновка).

Судя по имеющимся в нашем распоряжении данным, основу системы жизнеобеспечения кожумбердынского населения составляли подвижные формы скотоводства. Никаких признаков земледелия не выявлено, зато видовой состав стада соответствует степному типу скотоводства [Цалкин, 1972]. Анализ остеологических коллекций показал, что до 50 % домашних животных составлял мелкий рогатый скот, главным образом, овцы. От 25 до 40 % костных останков принадлежало крупному рогатому скоту, удельный вес лошади варьировал от 10 до 18 %. В скотоводческом хозяйстве активно использовались собаки. Есть свидетельства разведения верблюдов. Подсобную роль играла охота. Кости диких животных составляют до 10 % в остеологических сериях поселений. В качестве основных промысловых жи-

вотных выступали типичные представители степной фауны – сайгак и кулан, мясо которых употреблялось в пищу.

В поисках оснований для реконструкции хозяйственно-культурной модели кожумбердынского населения уместно обратиться к данным казахской этнографии. Известно, что жайлау (летовки) казахов родов жагалбайлы из племени жетыру и торткара из объединения алимулы располагались в верховьях степных рек, начинающихся с орографических систем Южного Урала и Мугоджар. Летние и зимние кочевья находились недалеко друг от друга, а маршруты сезонных перемещений имели широтную либо меридиональную направленность и протяженность от 10 до 100 км. При этом кыстау (зимовки) размещались в низовьях рек [Массанов, 1995; Оразбек, 2011].

Исследования показали, что аналогичная система посезонного распределения пастбищных и водных источников сформировалась в ПБВ в Уральско-Мугоджарском регионе. Хозяйственная модель кожумбердынской культурной группы наиболее близка кочевому подтипу с сезонной стоянкой в рамках пастбищной формы скотоводства, а некоторые ее элементы находят соответствие в так называемой яйлажной форме кочевого хозяйства [Симаков, 1982].

Высокая концентрация кожумбердынских поселений в рамках такого подхода может объясняться не высокой плотностью населения, а особенностями пространственной организации сезонных стоянок степных скотоводов. Рациональное использование природно-ресурсного потенциала опиралось на способность горно-степных и полупустынных геосистем к регенерации с сохранением экологической функции. Как неоднократно отмечалось специалистами в области кочевниковедения, разведение скота являлось экономической основой кочевников, но никогда не было единственным занятием [Марков, 1981]. Отличительной чертой хозяйственно-культурной модели кожумбердынского населения Уральско-Мугоджарского региона являлось гармоничное сочетание одной из форм кочевого скотоводства и горно-металлургического производства.

### **Хозяйственные циклы системы жизнеобеспечения и горно-металлургическое производство**

Изучение окрестностей геoarхеологических производственных объектов на площади месторождений и рудопоявлений меди показало, что приуроченные к древним рудникам местонахождения и поселения, связанные с ними могильники, святилища и мемориальные комплексы образуют компактные археологические микрорайоны. В пределах таких территориальных кластеров функционировала устойчивая хозяйственная структура отдельной социальной единицы [Синюк, 1990]. С учетом производственной специализации населения их можно расценивать как локальные центры металлопроизводства (горно-металлургические комплексы).

Для выяснения механизмов функционирования хозяйственно-культурной системы кожумбердынской культурной группы и производственных субструктур, связанных с горным делом и металлургией, наиболее информативными оказались исследования, проводившиеся в бассейне реки Камсак в Приюжноуралье, а также в пределах разветвленной сети правых притоков реки Ирғиз в Южных Мугоджарах.

В результате картографирования древних рудников на территории Южно-Мугоджарского (Берчогурского) медрудного района, было установлено, что все они локализируются в верховьях правых притоков реки Ирғиз, истоки которых находятся в предгорьях восточных склонов Восточно-Мугоджарского (Жанганинского) хребта. Самая высокая концентрация памятников отмечена в округе горных выработок на медь в верховьях рек Шуулдак (рудники

Актогай, Шуулдак, Мысказган, Жангана) и Сарлыбай (рудники Пшенсай, Сарлыбай I и II). Археологические раскопки поселения Сарлыбай III позволили надежно интерпретировать этот памятник как летовку. Уверенно реконструируются маршруты регулярных сезонных миграций с широтной направленностью вдоль рек Шуулдак, Сарлыбай, Ортакарасай, Карасай, Каинды, слияние которых образует реку Шет-Иргиз. Протяженность перекочевок составляла от 40 до 80 км.

Аналогичную картину дает географическое позиционирование памятников в бассейне реки Орь на севере Уральско-Мугоджарского ГМЦ. В верховьях рек Ушкатга, Киимбай, Кугутык и др., слияние которых образует р. Камсак, выявлены археологические микрорайоны, приуроченные к древним медным рудникам, самыми известными из которых являются Еленовский и Ушкаттинский.

Добыча медной руды была органично вплетена в систему хозяйствования, для которой базовой отраслью являлось кочевое скотоводство. Ее рациональность и эффективность обеспечивались совпадением производственных и хозяйственных циклов. На сезонный характер организации горных работ прямо указывает облик поселенческих структур (летовок) в местах локализации рудников. Сами способы проходки (карьеры открытого типа) и первичной переработки руды (использование передовой технологии мокрого обогащения) предполагают осуществление производственных операций в теплое время года.

Весьма внушительные масштабы горных работ и обогатительных операций резко диссонировали с крайне невыразительными свидетельствами металлургического передела на поселениях, располагающихся в непосредственной близости от горнорудных объектов. В данном случае, видимо, речь идет об удовлетворении внутренних потребностей небольшого числа жителей поселков. Отсутствие леса, необходимого для отжига древесного угля, естественным образом ограничивало осуществление технологических операций металлургического цикла. Основная масса рудного концентрата (обогащенной руды) становилась объектом торгово-обменной деятельности. Причем можно предполагать наличие как внутреннего (профессионального), так и дальнедистанционного обмена.

В целом, организационная структура Уральско-Мугоджарского ГМЦ в наибольшей степени соответствует модели рассеянного металлопроизводства по многим горным и плавильным центрам, типичной для степных районов срубно-алакульской металлопроизводственной зоны [Григорьев, 2015]. Однако можно прогнозировать открытие в ареале кожумбердынской культурной группы относительно крупных металлургических центров, сопоставимых с некоторыми центрально-казахстанскими стационарными поселениями, такими как Атасу, Мыржик, Талдысай и др.

### **Заключение и выводы**

Таким образом, полученные в ходе археологических исследований и геоархеологических изысканий материалы хорошо согласуются с этнографическими данными и свидетельствами о том, что в эпоху поздней бронзы в пределах Уральско-Мугоджарского региона носителями кожумбердынского культурного комплекса была реализована эффективная стратегия адаптации к условиям горно-степной экосистемы. Сложившаяся в этот период хозяйственно-культурная модель была основана на гармоничном сочетании подвижных форм скотоводства и горно-металлургического производства, что позволяло обеспечивать динамическое равновесие между природно-ресурсным потенциалом и потребностями человека. Сохранению экологической функции освоенных геосистем способствовала их способность к регенерации.

Основу системы жизнеобеспечения составляла одна из форм кочевого скотоводства, опирающаяся на посезонное чередование пастбищ и рациональное использование водных источников. Летние кочевья располагались в верховьях степных рек, истоки которых локализовались в орографических системах Южного Урала и Мугоджар. Зимние пастбища находились в низовьях рек, на главных водных артериях региона, в защищенных от ветра приречных тугаях и песках. Маршруты сезонных миграций имели незначительную амплитуду от 40 до 80 км с широтной, реже меридиональной направленностью. Пастбищно-кочевая система хозяйствования обеспечивала круглогодичное содержание скота на подножном корме, чему способствовал сбалансированный состав стада, в структуре которого превалировал мелкий рогатый скот. Значительный процент составляла лошадь, способность которой к тебеневке являлась определяющей для поддержания жизнеспособности всего стада. В периоды природных катаклизмов, вероятно, практиковалась заготовка сена и веточного корма для ослабленных, больных животных и молодняка.

Практически все известные на сегодняшний день древние выработки на медь (рудники) располагались в верховьях степных рек, являвшихся притоками главных рек региона (Урал, Орь, Иргиз). Поселения, локализующиеся в окрестностях рудников, заселялись в теплое время года. В районах летних кочевий производилась сезонная эксплуатация горнорудных объектов, о чем свидетельствуют способы проходки (карьеры открытого типа), а также использование передовой технологии мокрого обогащения. Таким образом, совпадение сезонных хозяйственных и технологических производственных циклов обеспечивало предельную рациональность и эффективность адаптационной стратегии.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-06-00323а «Разработка археологической карты исторических медных рудников степного Приуралья на основе изучения архитектуры наземного и подземного ландшафта с учетом геохимической специфики рудопроявлений», а также в рамках госзадания по теме № 04021-2016-0001 «Степи России: экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды».*

## Литература

Бочкарев В.С. Волго-Уральский очаг культурогенеза эпохи поздней бронзы // Социогенез и культурогенез в историческом аспекте. Материалы методологического семинара ИИМК АН СССР. СПб, 1991. С. 24–27.

Григорьев С.А. Срубная и алакульская металлургия эпохи бронзы степной зоны // Геоархеология и археологическая минералогия-2015. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015. С. 99–102.

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. С. 174–195.

Марков Г.Е. Скотоводческое хозяйство и кочевничество. Дефиниции и терминология // Советская этнография. 1981. № 4. С. 83–94.

Массанов Н.Э. Кочевая цивилизация казахов: основы жизнедеятельности кочевнического общества. Алматы: «Социнвест» – М.: «Горизонт», 1995. 320 с.

Оразбек Е.Ж. Роль жайлау в системе кочевого скотоводства казахов // Отан тарихы. 2011. № 3. С. 97–127.

Симаков Г.Н. О принципах типологизации скотоводческого хозяйства у народов Средней Азии и Казахстана в конце XIX – начале XX века // Советская этнография. 1982. № 4. С. 67–76.

Синюк А.Т. Археологический микрорайон: концепции и методологический аспект // Археологическое изучение микрорайонов: итоги и перспективы. Тезисы докл. науч. конф., 15–16 мая 1990 г. Воронеж: ВГУ, 1990. С. 5–7.

*Цалкин В.И.* Фауна из раскопок андроновских памятников в Приуралье // Основные проблемы териологии. Труды Московского общества испытателей природы. Том XLVIII. М., 1972. С. 66–81.

*Юминов А.М., Зайков В.В., Коробков В.Ф., Ткачев В.В.* Добыча медных руд в бронзовом веке в Мугоджарах // Археология, этнография и антропология Евразии. 2013. № 3 (55). С. 87–96.

***В.В. Носкевич<sup>1</sup>, А.М. Юминов<sup>2,3</sup>, Н.В. Федорова<sup>1</sup>, В.В. Ткачев<sup>4</sup>, Д.А. Байтлеу<sup>1</sup>***

*<sup>1</sup> – Институт геофизики УрО РАН, г. Екатеринбург, [ubistu@gmail.com](mailto:ubistu@gmail.com)*

*<sup>2</sup> – Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс, [umin@mineralogy.ru](mailto:umin@mineralogy.ru)*

*<sup>3</sup> – Южно-Уральский государственный университет, филиал в г. Миассе*

*<sup>4</sup> – Институт степи УрО РАН, г. Оренбург*

## **Реконструкция древних медных карьеров бронзового века по георадарным данным в Западном Казахстане**

### **Введение**

В настоящее время в степной зоне Мугоджар на территории Республики Казахстан известны многочисленные разнотипные медные рудники, разработка которых происходила в бронзовом веке. Их изучение позволяет обратиться к вопросам реконструкции технологии добычи и первичного обогащения медной руды, определения объемов извлеченной рудной массы, количества полезного компонента и, в конечном счете, оценить, количество выплавленного металла. При разработке карьеров использовались окисленные, азурит-малахитовые руды, расположенные на верхнем горизонте зоны окисления рудного тела. Добыча велась до уровня грунтовых вод. В настоящее время борта древних карьеров сильно деформированы и оплыли за счет атмосферных осадков и жизнедеятельности человека.

В последние годы стали широко применяться геофизические исследования при изучении древних рудников эпохи бронзы на Южном Урале [Зайков др., 2013; Носкевич, Юминов, 2015; Федорова и др., 2013]. Для определения мощности рыхлых отложений и глубины до кровли коренных пород в последние годы успешно используется геофизический метод георадиолокации [Владов, Старовойтов, 2004]. В отличие от разрезов, построенных по результатам бурения, на которых между скважинами положение слоев проводится с помощью линейной интерполяции, съемка георадаром позволяет получать непрерывные разрезы. Наличие контраста скорости электромагнитных волн в рыхлых техногенных грунтах и кристаллических породах позволяет по данным георадара с высокой точностью определить глубину до кровли коренных пород. Этого невозможно достичь ни одним из других существующих разведочных методов.

В работе приведены результаты исследования двух древних рудников Шоншар и Сарлыбай, расположенных на территории Республики Казахстан. Георадарная съемка проведена на территории рудников с целью определения рельефа дна карьеров во время их эксплуатации. Результаты позволят оценить количество добытой руды.

### **Аппаратура и методика измерений**

Исследования проводились георадаром SIR-3000 (GSSI, США) и антеннами с центральной частотой 400 МГц или 270 МГц. Для определения скорости распространения элек-