

Горюнова О.И., Свинин В.В. Ольхонский район: Материалы к Своду памятников истории и культуры Иркутской области. Иркутск: Арком, 1995. Ч. 1: Остров Ольхон. С. 102–103.

Жидиль И.В. «Железной заводь» на реке Анге. // Край родной – Прибайкалье. Материалы научно-просветительских чтений им. Б.И. Дыбовского. Юбилейный сборник. Иркутск: ОАО «Репроцентр А1», 2018. С. 73–85.

Завьялов В.И., Терехова Н.Н. Роль технологических инноваций в становлении железной индустрии на среднем Енисее // Древняя металлургия Саяно-Алтая и Восточной Азии. Сб. статей I Междунар. науч. конф., посвящ. памяти д.и.н., проф. Я.И. Сунчугашева (Абакан, 23–27 сентября 2015 г.) Абакан–Эхим: Издательство Эхимского университета, 2015. С. 86–90.

Зиняков Н.М. История черной металлургии и кузнечного ремесла Древнего Алтая. Томск: Изд-во ТГУ. 1988. 276 с.

Ишцэрэн Лочин Железоплавильни хунну на территории Монголии. // Древняя металлургия Саяно-Алтая и Восточной Азии. // Сб. статей I Междунар. науч. конф., посвящ. памяти д.и.н., проф. Я.И. Сунчугашева (Абакан, 23–27 сентября 2015 г.). Абакан–Эхим: Издательство Эхимского университета, 2015. С. 107–127.

Кожевников Н.О., Кожевников О.К., Харинский А.В. Древние металлургические шлаки из пади Барун-Хал // Россия и АТР, 2003. № 2. С. 84–90.

Кульчицкий А.С. Прибайкальский железорудный район (сводка данных по рудоносности). Рукопись. Иркутск, 1953.

Снопков С.В. Древние горные выработки по добыче железной руды в Приольхонье (Западное Прибайкалье). // Геоархеология и археологическая минералогия–2018. Миасс: ИМин УрО РАН, 2018. С. 134–138.

Снопков С.В. Железорудная база древней металлургии Прибайкалья // Геоархеология и археологическая минералогия–2016. Миасс: ИМин УрО РАН. 2016. С. 99–02.

Снопков С.В. Использование геофизических и геохимических методов при изучении памятников древней металлургии Приольхонья // Вопросы Естествознания. 2016. № 4 (12). С. 99–102.

Снопков С.В. Особенности технологии получения железа в Прибайкалье по результатам исследования древних железосиликатных шлаков // Геоархеология и археологическая минералогия–2017. Миасс: ИМин УрО РАН, 2017. С. 154–157.

Снопков С.В., Харинский А.В. Металлургические горны Приольхонья // Древние культуры Монголии и Байкальской Сибири: Мат. III Междунар. науч. кон. (Улан-Батор, 5–9 сентября 2012 г.). Улан-Батор: Изд-во Монг. гос.ун-та, 2012. Вып. 3. С. 241–246.

Сунчугашев Я.И. Древняя металлургия Хакасии. Новосибирск: Наука, 1979. 191 с.

Харинский А.В. Предбайкалье в кон. I тыс. до н.э. сер. II тыс. н.э.: генезис культур и их периодизация. Иркутск, 2001. 198 с.

Харинский А.В., Снопков С.В. Производство железа населением Приольхонья в елгинское время. // Известия Лаборатории древних технологий. 2004. Вып. 2. Иркутск. С. 167–187.

Хороших П.П. Исследования каменного и железного века Иркутского края: (о. Ольхон) // Изв. БГНИИ. Т. 1. Вып. 1. 1924. 50 с.

**В.Э. Данилевская<sup>1</sup>, С.В. Снопков<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> – Иркутский государственный университет, г. Иркутск  
lerchik-shaolin@mail.ru

<sup>2</sup> – Центр развития дополнительного образования детей, г. Иркутск

## **Новый тип железовосстановительных горнов в Приольхонье (Западное Прибайкалье)**

В течение нескольких лет в Приольхонье (западное побережье пролива Малое Море оз. Байкал) работает летний детский краеведческий палаточный лагерь «Страна Байкалия», организуемый Центром развития дополнительного образования детей (г. Иркутск). Одним

из направлений научных исследований, проводимых в рамках лагеря, является изучение памятников древней металлургии железа. Этот научный проект осуществляется при поддержке Лаборатории археологии, палеоэкологии и систем жизнедеятельности народов Северной Азии Иркутского национального исследовательского технического университета и Иркутского областного отделения Русского географического общества.

Исследовательский проект «Древние металлурги Прибайкалья» нацелен на изучение масштабов и технологий получения и обработки железа древними жителями Прибайкалья. За последние годы в Приольхонье обнаружены многочисленные разновременные памятники черной металлургии [Снопков, Харинский, 2012].

Одним из методов изучения памятников древней черной металлургии является магниторазведка. Предпосылками использования данного геофизического метода при изучении археологических объектов является высокая магнитная восприимчивость продуктов металлургического производства (5–7 мили ед. СИ), по сравнению с горными породами, в которых сооружались сыродутные горны (0.25 мили ед. СИ). Наиболее интенсивные аномалии магнитного поля вызывают обожженные и оплавленные стенки рабочей камеры горна [Снопков, 2017].

Одним из наиболее изученных и известных памятников является древний металлургический центр «Курминское озеро I». Памятник был обнаружен в 1999 г. по фрагментам шлаков и обожженной обмазки на склоне холма. По результатам геофизической съемки на памятнике было заложено 2 раскопа площадью 67 и 12 м<sup>2</sup>. Раскоп 1 вскрыл металлургический центр, состоящий из пригорновой ямы, 5 сыродутных железовосстановительных и 4 кузнечных горнов. Раскоп 2 вскрыл яму для обжига руды, на дне которой находились глыбы магнетитового кварцита [Снопков и др., 2012].

Летом 2017 г. очередная детская краеведческая экспедиция обследовала фланги этого памятника с помощью магниторазведки. Было проведено обследование площади более 1500 м<sup>2</sup> для выявления фрагментов шлаков и обмазки на поверхности почвы и аномалий магнитного поля. По результатам съемки, кроме уже известных аномалий, было выявлено ещё три магнитовозмущающих объекта. Одна из аномалий по размеру, интенсивности и структуре подобна раскопанному металлургическому центру. Еще две локальные контрастные аномалии были обнаружены на склоне холма. При раскопках на одной из аномалий был обнаружен железовосстановительный горн, подобный приольхонским горнам раннего железного века. Особенностью обнаруженного горна является его расположение. На ранее изученных памятниках сыродутные горны располагались по периметру пригорновой ямы, а обнаруженный – отдельно на склоне холма [Данилевская, 2018].

Летом 2018 г. обследование флангов памятника «Курминское озеро I» было продолжено. Магниторазведочные исследования были проведены на двух участках (10 × 8 м), находящихся в 100 м севернее археологического памятника. Участки находятся на краю дороги Курма–Зама. Выбран он был потому, что на дороге были найдена россыпь металлургических шлаков. Съемка выполнялась с помощью геофизического протонного магнитометра ММП-203. Опираясь на опыт предшествующих работ, была использована следующая методика съемки: сеть 0.5 × 0.5 м; высота расположения датчика – 0.5 м.

Результаты исследований на участке 1: в центре участка находится слабовыраженное изометричное углубление диаметром около 4 м; на западном краю ямы выявлены три локальных контрастных магнитных аномалий, характерных для металлургических горнов.

Результаты исследований на участке 2: в центре участка находится слабовыраженное углубление размером 4 × 1.5 м, вытянутое поперек склона; в центре ямы выявлены две локальные контрастные магнитные аномалии, разной интенсивностью и удаленные друг от друга на 2 м. Предположительно, на участке находится отдельно расположенный сыро-

дутный горн (большая аномалия) и скопления шлаков (малая аномалия) ниже по склону. Подобного расположения магнитных аномалий относительно ям и друг друга ранее в Приольхонье не обнаруживалось. Это позволяет предположить, что найдена новая конструкция сыродутных горнов.

Таким образом, исследования 2018 г. позволили обнаружить новые металлургические конструкции вблизи изученного памятника «Курминское озеро I». Окончательно выяснить природу магнитных аномалий безусловно могут только археологические раскопки, но полученные результаты позволяют по-новому оценить площадь расположения технологических площадок металлургического центра и ожидать новых открытий.

## Литература

*Данилевская В.Э.* Обнаружение нового железвосстановительного горна на памятнике «Курминское озеро – I» (Приольхонье, западное Прибайкалье) // Геoархеология и археологическая минералогия–2018. Миасс: ИМин УрО РАН, 2018. С. 138–140.

*Снопков С.В.* Опыт использования магниторазведки при поиске и изучении памятников древней металлургии железа в Приольхонье (западное побережье Байкала) // Малышевские чтения. Мат. III Всерос. науч. конф. (Старый Оскол, 18–19 мая 2017 г.). Старый Оскол: Из-во РОСА, 2017. С. 46–56.

*Снопков С.В., Харинский А.В.* Металлургические горны Приольхонья // Древние культуры Монголии и Байкальской Сибири: Мат. III Междунар. науч. конф. (Улан-Батор, 5–9 сентября 2012 г.). Улан-Батор: Изд-во Монг. гос.ун-та, 2012. Вып. 3. С. 241–246.

*А.В. Фомичев*

*Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, г. Орск  
homabrut1987@gmail.com*

## Особенности организации металлопроизводства алакульской культуры в Мугоджарах

Металлопроизводство занимало особое место в системе хозяйства алакульской культуры [Черных, 1970; Ткачев, 2011; 2012; Бочкарев, 2013]. Важную роль при этом играло наличие значительного числа месторождений меди, доступных для добычи в древности [Берденов, 2008]. Одним из центров добычи меди являлась территория Мугоджар, где в настоящее время выявлено несколько десятков древних медных рудников [Ткачев, 2011; Зайков, и др., 2013; Юминов, и др., 2013]. В этом обособленном геолого-географическом регионе складывается самостоятельный очаг металлургии, связанный с населением кожумбердынского варианта алакульской культуры [Ткачев, 2012].

Алакульские металлургии обладали обширными знаниями в области металлургии меди и бронзы. Так как металлопроизводственный цикл отличается сложностью и трудоемкостью, это требовало особой организации мест, где осуществлялись основные процессы металлургического передела. Основными признаками таких пространств выступают следы плавки металла, специальные теплотехнические сооружения (печи для выплавки металла), а также найденные в их пределах орудия труда литейного и кузнечного производства.

Для рассматриваемого региона можно выделить два типа подобных специализированных объектов:

- а) производственные площадки;
- б) производственные постройки.

*Производственные площадки* (плавильный двор) обычно размещали на особых, выделенных участках поселения, здесь же сосредотачивались теплотехнические сооружения,