

Н. О. Кожевников¹✉

Суслики и археогеофизика: к истории открытия памятников древней металлургии железа в Приольхонье

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: KozhevnikovNO@ipgg.sbras.ru

Аннотация. Статья рассказывает об истории открытия памятников древней металлургии железа в пади Барун-Хал (Приольхонье). При их оконтуривании и изучении структуры большую помощь оказали съемки магнитного поля. Однако в том, что касается открытия памятников, решающую роль сыграли суслики. Они выбрасывают из норок почву с глубины, достигающей нескольких десятков сантиметров. При осмотре местности в устье пади были обнаружены норки, среди выбросов из которых находились древесный уголь и металлургические шлаки. Это указывало на то, что в местах, где были обнаружены норки, в древности осуществлялось производство железа. Открытие памятников древней металлургии в пади Барун-Хал инициировало систематические поиски и изучение подобных памятников в Приольхонье.

Ключевые слова: Приольхонье, археометаллургия, магнитная съемка, суслики

N. O. Kozhevnikov¹✉

Ground squirrels and archaeogeophysics: on the history of the ancient iron production sites discovery in the Olkhon region

¹Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS,
Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: KozhevnikovNO@ipgg.sbras.ru

Abstract. The article discusses the discovery of ancient iron production sites in the Barun-Khal valley (Olkhon region). Magnetic surveys were efficient in outlining the sites and studying their structure. However, as for the sites' discovery, these were ground squirrels who played a decisive role. They excavate soil from burrows, reaching depths of about 0.5 m. Examination of the valley's mouth revealed burrows with charcoal and metallurgical slag. This indicated that ground squirrels revealed buried ancient iron production sites. This discovery initiated a systematic search for and study of ancient iron production sites throughout the Olkhon region.

Keywords: Olkhon region, archaeometallurgy, magnetic survey, ground squirrels

Введение

В 1997 г. в Приольхонье (рис. 1), в пади Барун-Хал открыт памятник древней металлургии железа Барун-Хал II [1], а в 1999 г. – памятник Барун-Хал III [2].

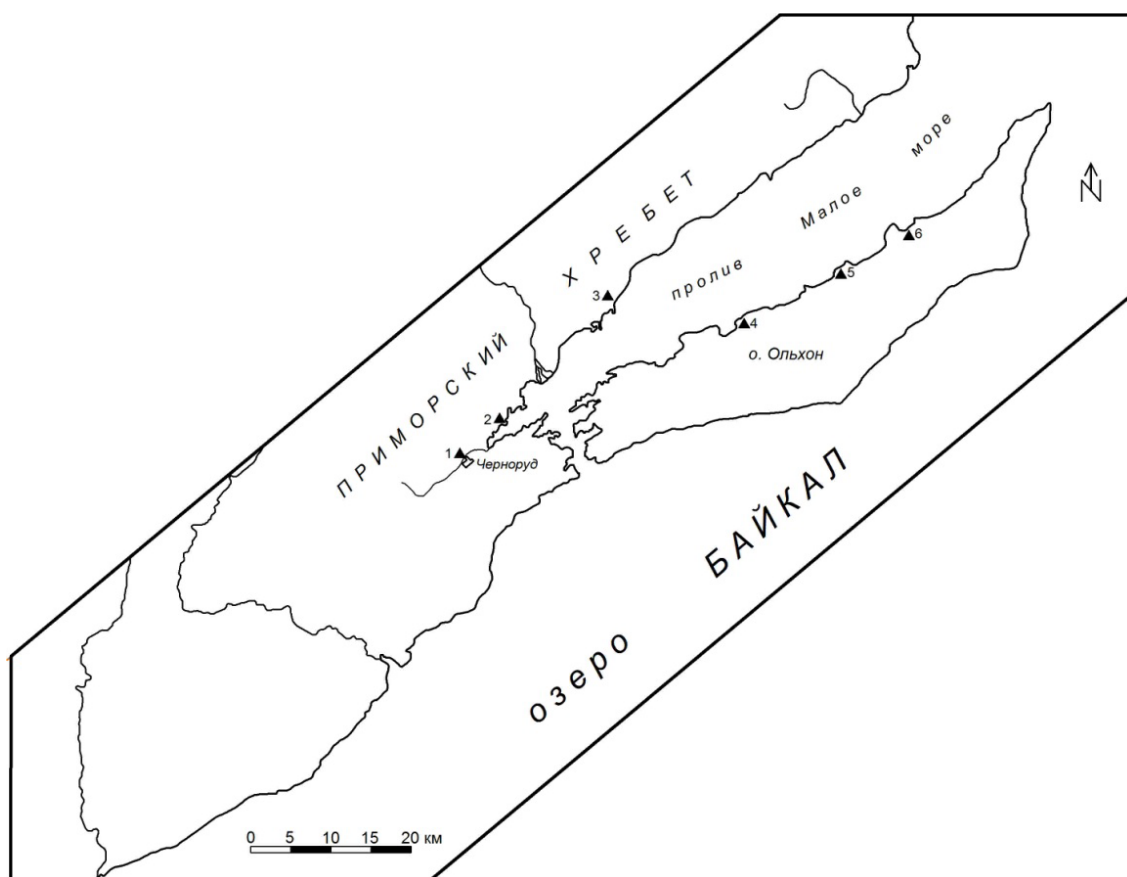


Рис. 1. Приольхонье и остров Ольхон. Треугольниками отмечены памятники древней металлургии железа:
1 – Барун-Хал; 2 – Шида; 3 – Курма; 4 – Хунгай; 5 – Харанцы; 6 – Улан-Хушин.

В работах [1,2,6,4] показано, что при открытии и изучении памятников древнего производства железа в пади Барун-Хал важную роль сыграли археогеофизические исследования (в первую очередь, магнитная съемка). Однако в упомянутых публикациях не нашел должного отражения один принципиальный момент. Речь идет о том, что выбор того или иного участка, рассматриваемого в качестве перспективного для проведения магнитных съемок, основывался на результатах своеобразного опробования поверхностных отложений. Оно осуществлялось сусликами, которые населяют приустьевую часть пади. Как оказалось, в некоторых местах в почве, которую они выбрасывают на поверхность, когда роют норки, встречаются материальные свидетельства осуществлявшегося здесь в древности производства железа.

Падь Барун-Хал

Падь Барун-Хал находится недалеко от деревни Черноруд Ольхонского района Иркутской области. На расстоянии около одного километра к северо-западу от устья пади расположен поселок базы учебных геолого-геофизических практик ИрНITU (рис. 1).



Рис. 2. Падь Барун-Хал:

1 – археометаллургический памятник; 2 – «пустая» норка; 3 – норка с выбросами шлака, расположенная рядом с комплексом Барун-Хал II; 4 – норка с выбросами шлака, маркирующая место для проведения геофизических съемок и археологических раскопок.

Борта пади сложены породами Ольхонского метаморфического комплекса: мраморами, кальцифирами, гнейсами, пироксеново-карбонатными кристаллическими сланцами, кварцитами, амфиболитами и мигматитами [3, 4]. Падь представляет собой долину с плоским дном, образованным современными отложениями толщиной от единиц до первых десятков метров. На юго-востоке падь соединяется с долиной реки Кучулги.

В пади Барун-Хал известны несколько археологических объектов [7]. Первый из них – Барун-Хал I обнаружен А.В. Харинским в 1994 г. вблизи устья пади. Он включал 16 каменных поминальных кладок. В 1997 г. в приустьевой части пади Н.О. Кожевниковым открыт памятник древней металлургии железа Барун-Хал II, а в 1999 г. – археометаллургический комплекс Барун-Хал III. В 2001 г. у левого борта пади, А.В. Харинским, найдено несколько бурятских захоронений XVIII-XIX вв. Им присвоено название Барун-Хал IV.

Как были открыты археометаллургические памятники в пади Барун-Хал

Открытию памятника Барун-Хал II предшествовало обнаружение в верхней части приповерхностных отложений суперпарамагнитных частиц [1, 6]. В поисках ответа на вопрос, какой именно материал содержит эти частицы, в качестве наиболее вероятного кандидата рассматривались шлаковидные образования, или фрагменты, которые иногда встречались на поверхности в донной части и на

правом водоразделе пади. На это указывали их индукционные переходные характеристики и результаты петромагнитного анализа. О происхождения этих образований высказывались различные соображения, однако изучение их вещественного состава показало, что они являются металлургическими шлаками, которые в качестве побочного продукта образуются в процессе сыродутного производства железа [1, 6].

Дальнейшие усилия были направлены на оконтуривание площади распространения шлаков и поисках других материальных свидетельств металлургической деятельности. Осматривая приустьевую часть пади, Н.О. Кожевников обнаружил норку суслика, рядом с которой находились выброшенные из нее шлаки и древесный уголь. Радиоуглеродное датирование показало, что календарный возраст угля соответствует второй половине II в. до н. э. Это был интригующий результат [1]. и в падь вместе с автором выехали археологи Иркутского государственного университета. На месте, где располагалась норка суслика, А.В. Харинский выкопал шурф глубиной более полуметра, который вскрыл пологозалегающие слои древесного угля, большое количество шлаков и обожженной глины (рис. 3а).



Рис. 3. Стадии раскопок памятника Барун-Хал II: шурф, выкопанный на месте, где были обнаружены выброшенные из норки суслика шлаки и древесный уголь (а); сыродутный горн на северо-западном фланге раскопа (б).

Как известно [8, 9], эффективным геофизическим методом поисков и изучения памятников древней металлургии железа является магниторазведка. После того, как в верхнем слое рыхлых отложений обнаружили свидетельства древней металлургической активности, Н.О. Кожевников выполнил рекогносцировочную съемку модуля (Т) магнитного поля. Измерения проводились по двум профилям, один из которых был ориентирован вдоль (рис. 4а), а другой – поперек (рис. 4б) долины. Шаг наблюдений составлял 1м, пересечение профилей находилось над шурфом.

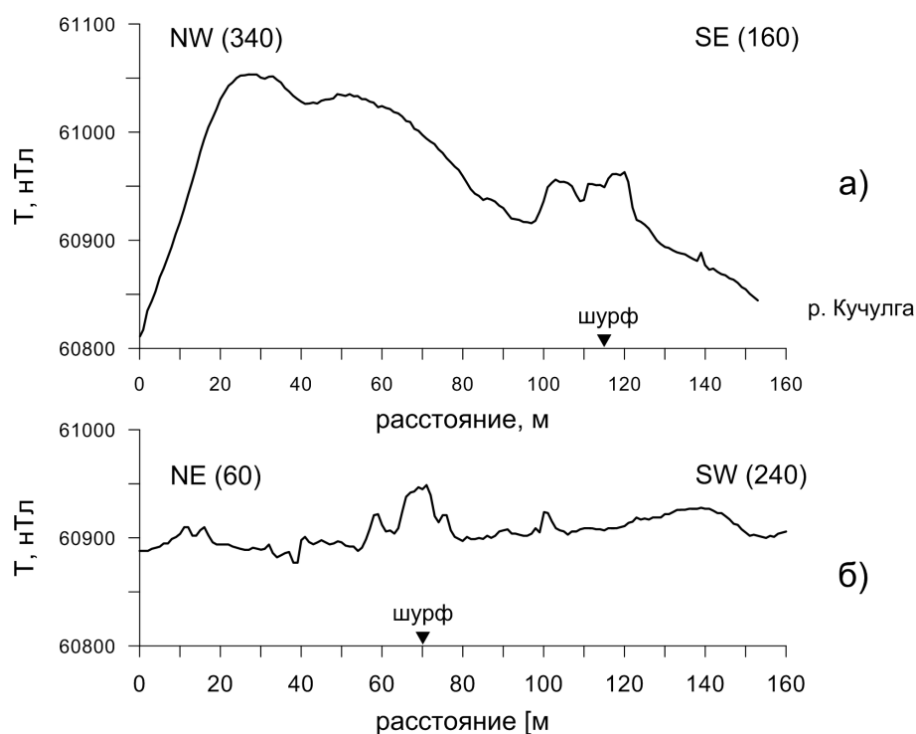


Рис. 4. Магнитное поле вдоль субмеридионального (а) и субширотного (б) профилей, на пересечении которых находился шурф.

На рис. 4 видно, что наряду с региональными изменениями магнитного поля наблюдается локальная аномалия с амплитудой около 50 нТл и поперечными размерами не менее 25м x 25м. Таким образом, шурф оказался расположенным в эпицентре комплекса намагниченных объектов общей площадью порядка 500 – 1000 квадратных метров. Это мотивировало проведение здесь археологических раскопок, в результате которых была обнаружена большая пригорновья яма, окруженная сыродутными горнами. Один из них, в северо-западной части раскопа, показан на рис. 3б. Впоследствии территория вокруг раскопа была изучена комплексом геофизических методов [7].

Открытие археометаллургического комплекса Барун-Хал III произошло по тому же сценарию, что и в случае памятника Барун-Хал II. При осмотре территории в месте, где располагается памятник, Н.О. Кожевников обнаружил норку суслика, рядом с которой находились выброшенные из нее шлаки. После этого с помощью детальной магнитной съемки была изучена структура памятника (рис. 5), что позволило наметить место для рекогносцировочного шурфа и оконтурить участок, где впоследствии производились систематические раскопки [2, 7].

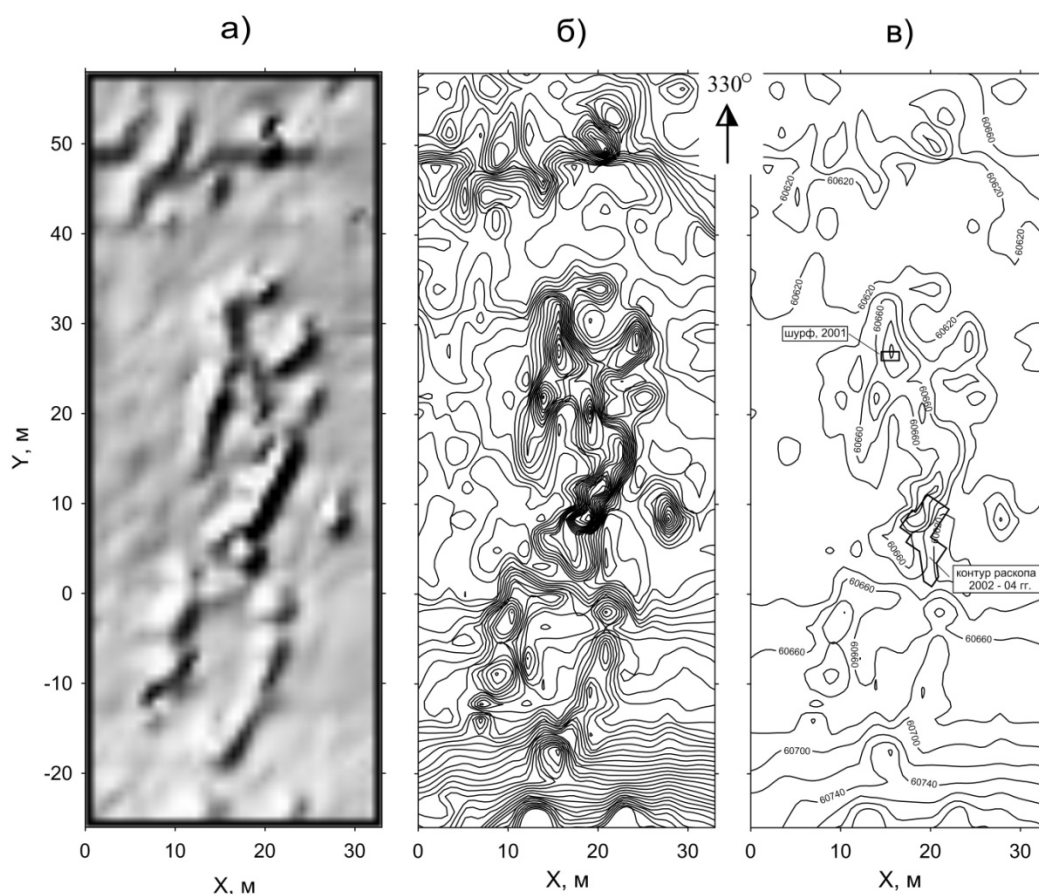


Рис. 5. Археометаллургический комплекс Барун-Хал III. Результаты детальной магнитной съемки показаны в виде карты «затененного рельефа» (а) и планов изолиний магнитного поля с сечением 5 нТл (б) и 20 нТл (в).

Обсуждение результатов

В обоих рассмотренных выше случаях поисковым признаком при обнаружении памятников древней металлургии являлись норки сусликов, рядом с которыми находились шлаки и древесный уголь. Это указывало на то, что здесь когда-то осуществлялось производство железа. Поэтому представлялось логичным провести на территории между рекой Кучулгой и базой практик поисковые работы с тем, чтобы выяснить, есть ли на этой территории другие места, где обнаруживаются прямые указания на присутствие археометаллургических памятников.

Такая съемка, в которой участвовали студенты-геофизики ИрНИТУ, была проведена в 2009 г. Всего было найдено 89 норок. На рис. 1 они отмечены маленькими кружками. Большинство из них оказались «пустыми», однако восемь норок свидетельствовали о том, что в местах их расположения осуществлялось производство железа. Пять норок располагались вблизи (не далее 10 м) от раскопа и, скорее всего, оказались в пределах комплекса Барун-Хал II. Вместе с тем они подтверждали результаты детальной магнитной съемки, согласно которым раскопки вскрыли лишь небольшую часть памятника [7]. Однако три норки указывали на вероятное присутствие неизвестных объектов древней металлургии.

Одна из них располагается на расстоянии примерно 60 метров к северу от раскопа, две другие – в отложениях делювия у левого борта пади (на удалении около 260м от раскопа). Они отмечают места, перспективнее для проведения детальных магнитных съемок и – по их результатам – раскопок. Координаты «перспективных» норк: N53 00.399 E106 42.359; N53 00.505 E106 42.328; N53 00.508 E106 42.346.

Заключение

Согласно результатам археогеофизических и археологических исследований, 2200 – 1400 лет назад в пади Барун-Хал осуществлялось масштабное производство железа сыродутным способом [1, 2, 6, 7].

К открытию памятника Барун-Хал II привели поиски ответа на вопрос, почему в верхнем слое почвы наблюдается высокая концентрация суперпарамагнитных частиц. Как правило, археогеофизические съемки проводят на участках, где ранее археологи уже изучали археологические объекты или ожидают, что такие объекты могут быть обнаружены. Что касается памятников древней металлургии в пади Барун-Хал, они были найдены в результате поисков решения сугубо геофизической проблемы, после чего к их изучению подключились археологи. Поэтому история открытия памятников не вполне обычна, а возможно, уникальна.

Как показала история открытия памятников древней металлургии железа в Приольхонье, главным поисковым признаком при их обнаружении являются шлаки. До открытия памятников в пади Барун-Хал на них редко обращали внимания, и никто не предполагал, что они являются свидетельствами древней металлургической активности. В последующие годы, используя шлаки в качестве поискового признака, археологи обнаружили в Приольхонье и на острове Ольхон другие памятники древней металлургии железа (см. рис. 1).

Вероятно, не будет преувеличением сказать, что открытие и изучение памятников древней металлургии в пади Барун-Хал может рассматриваться как начало нового этапа в изучении железного века в Приольхонье. Подводя итоги, следует еще раз отметить неоценимый вклад, который в открытие памятников внесли суслики. Они умные и предпочитают рыть норки там, где в прошлом проводились земляные работы, а грунт более рыхлый, чем в других местах. Благодаря сусликам впервые в Приольхонье удалось найти погребенные археометаллургические объекты и определить участки для проведения археогеофизических съемок и раскопок.

Несколько норк, из числа обнаруженных в результате поисковых работ на территории между рекой Кучулгой и базой практик ИрНITU, указывают на участки, где целесообразно провести археогеофизические съемки и по их результатам наметить места для раскопок. Напомним, что карта на рис. 2, показывает норки, обнаруженные в 2009 г. Поскольку суслики трудятся неустанно, и каждый год появляются новые норки, целесообразно периодически повторять съемку и обновлять карту.

Представленные в статье результаты частично получены при поддержке программы фундаментальных научных исследований № FWZZ-2026-0049.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кожевников Н.О., Кожевников О.К., Харинский А.В. Как поиски решения геофизической проблемы привели к открытию археологического памятника // Геофизика, 1998, №6, с. 48 – 60.
2. Кожевников Н.О., Харинский А.В. Памятник древней металлургии железа Барун-Хал III // Социогенез Северной Азии: прошлое, настоящее, будущее / Материалы региональной научно-практической конференции. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2003, с. 81 – 86.
3. Кочнев А.П. Ольхонский кристаллический комплекс. Проблемы геологии и минерации Приольхонья: монография. Иркутск: ИрГТУ, 2007. – 252 с.
4. Кочнев А.П., Смолянский Е.Н., Мац В.Д. Байкальский полигон учебных геологических практик // Геофизика на пороге третьего тысячелетия. Труды первой Байкальской молодежной школы-семинара. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 1999, с. 5 – 19.
5. Crew P. Magnetic mapping and dating of prehistoric and medieval iron-working sites in northwest Wales // Archaeological Prospection, 9 – 2002 – 163–182.
6. Kozhevnikov N.O., Kharinsky A.V., Kozhevnikov O.K. An accidental geophysical discovery of an Iron Age archaeological site on the western shore of Lake Baikal // Journal of Applied Geophysics, 47 – 2001 – Pp. 107–122.
7. Kozhevnikov N.O., Kharinsky A.V., Snopkov S.V. Geophysical prospection and archaeological excavation of ancient iron smelting sites in the Barun-Khal valley on the western shore of Lake Baikal (Olkhon region, Siberia) // Archaeological Prospection, 26 – 2019 – Pp. 103–119.
8. Linford, N. The application of geophysical methods to archaeological prospection // Rep. Prog. Phys., 69 – 2006 – Pp. 2205–2257.
9. Wynn, J. C. Archaeological prospection: An introduction to the Special Issue // Geophysics, 51 – 1986 – Pp. 533–537.

© Н. О. Кожевников, 2026