

П. О. Сенотрусова, П. Н. Самородский, П. В. Мандрыка

*Сибирский федеральный университет
пр. Свободный, 79, Красноярск, 660041, Россия*

pmandryka@yandex.ru

МАТЕРИАЛЫ ПО ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ НА КОМПЛЕКСЕ ПРОСПИХИНСКАЯ ШИВЕРА IV В НИЖНЕМ ПРИАНГАРЬЕ

Во втором культурном слое комплекса Проспихинская Шивера IV в Нижнем Приангарье выявлено 13 теплотехнических металлургических сооружений. Двенадцать из них отнесено к металлургическим горнам, еще один – к кузнечным. Рядом с объектами зафиксированы железные шлаки, каменные орудия для обработки руды иковки металла, кузнечные полуфабрикаты и железные изделия. Выделено два типа металлургических горнов по форме рабочей камеры: цилиндрические и кубовидные. Рассматриваются их конструктивные особенности. В пределах археологически вскрытой площади теплотехнические сооружения локализованы на трех металлургических площадках, приуроченных к краю террасы. Для каждой из них приводятся типы горнов, связь с другими орудиями металлургического производства. По трем горнам получены радиоуглеродные даты, указывающие на время их эксплуатации в пределах XI–XIV вв., т. е. в то же время, когда на площади памятника функционировал средневековый некрополь. Приводятся факты взаимосвязи металлургических объектов с погребениями могильника, не исключается и возможность их совместного существования. Сопоставление конструкции нижеангарских горнов с объектами с сопредельных территорий указывает на единство технологической традиции получения и обработки железа в Средневековье в таежной зоне Нижнего и Северного Приангарья, Среднего и Нижнего Енисея. Получены данные о возможных источниках железной руды, использовавшихся средневековыми металлургами.

Ключевые слова: Нижнее Приангарье, Проспихинская Шивера IV, Средневековье, металлургия, горны, рудная база, хронология.

Проблема изучения черной металлургии населения Нижнего Приангарья неоднократно привлекала внимание ученых. Это связано с большим количеством археологических свидетельств металлургии железа и с важностью этой темы для характеристики системы жизнеобеспечения населения Ангары. Целью статьи является введение в научный оборот новых материалов по этой проблематике, уточнение хронологии бытования разных типов горнов, определение рудной базы, использовавшейся металлургами на комплексе Проспихинская Шивера IV.

Первые сведения о находках в Нижнем Приангарье металлургических горнов зафиксированы в отчете А. П. Окладникова в 1937 г. Он отмечал, что «печи не превышают высоту 40 см, а по диаметру достигают не более 25–30 см. Локализованы преимущественно в низовьях Ангары...»¹.

В 1960–1970-е гг. были выявлены разнотипные горны на стоянках Усть-Илим, Чадобец, Усть-Чадобец, Усть-Кова, Пашина [Васильевский, Аксенов, 1971. С. 164; Гладилин, 1985. С. 168]. В ходе работ Богучанской археологической экспедиции ИАЭТ

¹ АИИМК. Ф. 2. Оп. 1937. Д. 222. Л. 16.

СО РАН в 2008–2012 гг. следы железнотельного производства выявлены на большом количестве памятников [Гревцов и др., 2010; Кондратов, 2011; Мандрыка и др., 2012; Тимошенко и др., 2013; Абдулов и др., 2013]. Горны известны также на стоянках Усть-Карабула [Макаров, 2013. С. 134], Итомиура и на ряде памятников в нижнем течении р. Муры (исследования авторов).

Аналитических работ по изучению проблем черной металлургии Нижнего Приангарья немного. В статье А. В. Гладиллина [1985] собраны основные материалы, накопленные к тому времени. Приведены данные радиоуглеродного датирования четырех разнотипных горнов, предложена хронологическая схема развития теплотехнических сооружений в Приангарье, поставлена проблема выявления месторождений используемых железосодержащих руд, охарактеризованы некоторые железные изделия. В 2005 г. вышла статья, в которой, опираясь на материалы стоянки Пашина, приводится реконструкция основных этапов плавки железа [Леонтьев, Дроздов, 2005]. Отдельные вопросы технологии металлургии и металлообработки на средневековых поселениях Ангары по результатам изучения каменных орудий рассмотрены Е. В. Князевой [2011].

Многие проблемы развития черной металлургии в Нижнем Приангарье не решены. Дискуссионным остается вопрос о времени появления железа в ангарской тайге, не определены использовавшиеся рудные базы, слабо изучен металлургический инструментарий, не исследовано кузнечное дело ангарского населения. В настоящее время не определена и хронология использования печей разных типов, поскольку нельзя точно определить время использования печи, опираясь исключительно на ее конструкцию. В этом вопросе необходимо учитывать комплекс признаков для каждого конкретного случая нахождения теплотехнического объекта, в том числе с получением серий радиоуглеродных дат по углю и органике, сбором фактов стратиграфического залегания конструкций, их планиграфического размещения на площадках, присутствия рядом лежащих в слое находок и т. д. В связи с этим является актуальной публикация свидетельств плавки железа, отмеченных во втором культурном слое комплекса Проспихинская Шивера IV.

Комплекс расположен на 10–16-метровой террасе правого берега Ангары в 1,1–1,2 км выше устья Коды. За 2009–2011 гг. сплошным раскопом на памятнике была вскрыта площадь около 7 тыс. кв. м. В ходе работ выявлены три культурных слоя: к первому приурочен могильник XI–XIV вв., ко второму – материалы Средневековья и раннего железного века, к третьему – смешанные материалы бронзового века и неолита. Второй культурный слой залегал на глубине 15–20 см. Он приурочен к нижней части толщи темно-серой супеси, мощность напластования – около 10 см. В этом слое выявлено 13 теплотехнических сооружений. Целостность горнов была нарушена еще в древности, что затрудняет их полную реконструкцию. Они устраивались заглубленными в землю, во всех случаях сохранилась нижняя часть сооружений. По ее форме, а также по характеру используемого при их изготовлении материала можно выделить два основных типа металлургических объектов.

Тип 1 – горны (№ 3, 5, 9, 10–13) с камерой цилиндрической формы, в диаметре круглые, стенки выполнены из слоя глины толщиной 4–5 см (рис. 1). Они устраивались в яме, несколько больших размеров, чем рабочая камера. Внутренние размеры камер горнов различны: диаметр от 10–12 до 25 см, глубина сохранившейся части от 10 до 17 см. В трех случаях размер камеры не установлен, вероятно, эти горны были практически полностью разобраны еще в древности. В двух горнах (№ 3 и 5) на дне камер лежало по плоскому камню. В 30 см к северу от горна № 9 отмечено углистое пятно размерами 64 × 34 см, мощностью 7 см, без находок.

Пригорновая яма (119 × 159 см, глубиной до 11 см), заполненная углистой почвой, была выявлена с западной стороны (со стороны реки) только возле горна № 10. Можно предположить, что именно с этой стороны располагались воздуходувные меха. В остальных случаях фурмовой проход или пригорновые ямы не зафиксированы, сопла приставлялись к камерам на уровне древней поверхности. Можно предположить, что воздух нагнетался со стороны реки. На это косвенно указывает расположение горнов преимущественно вблизи края террасы. Аналогичное расположение воздуходувных отверстий на горнах такого же типа отмечено на поселении Проспихинская Шивера I

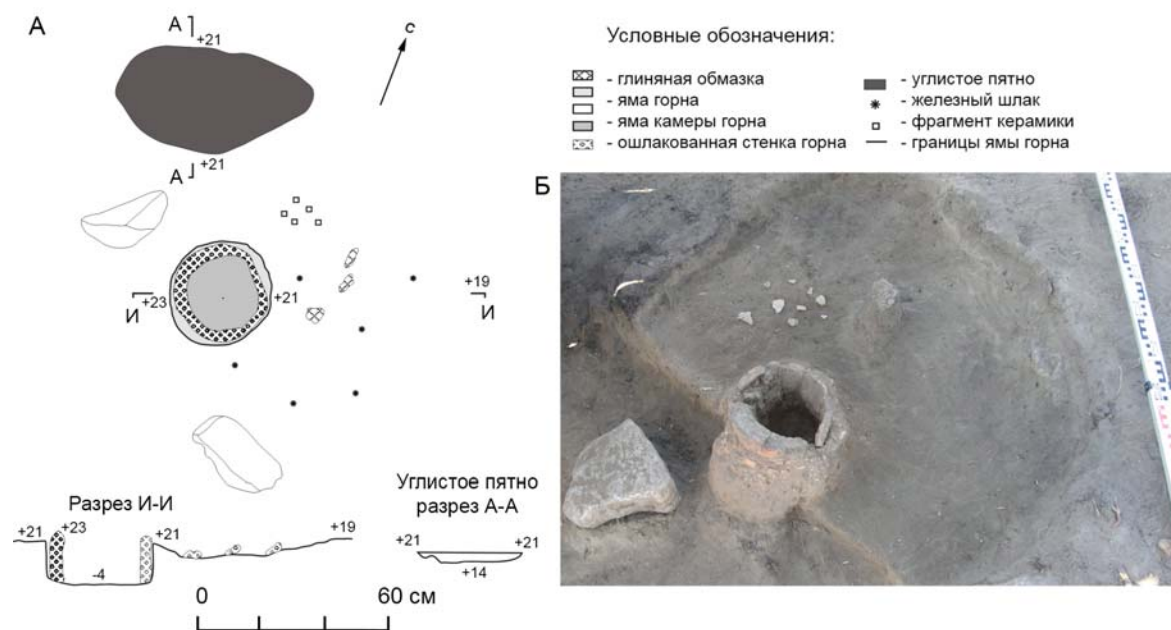


Рис. 1. Горн № 9, первый тип: А – план; Б – фотография

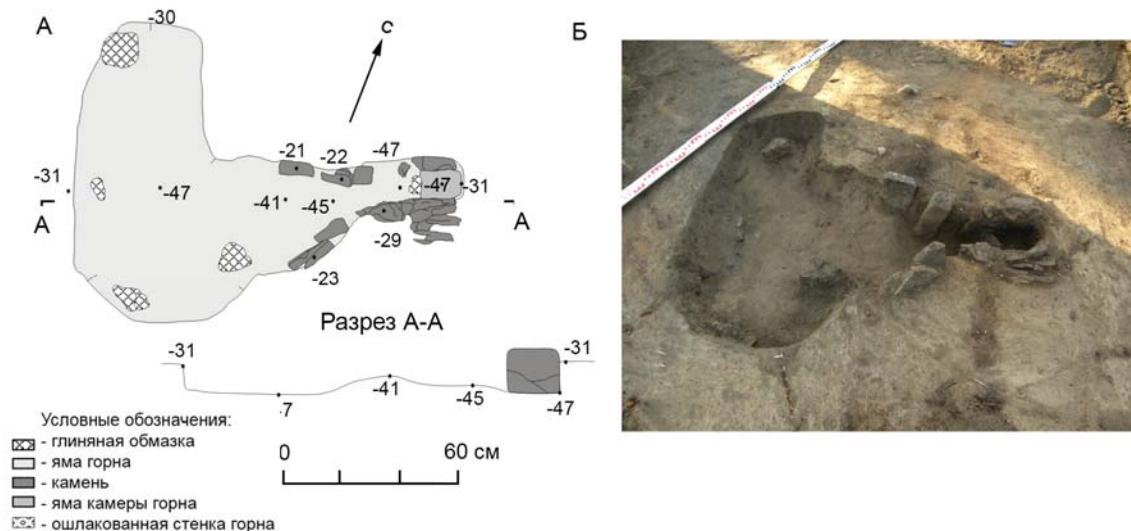


Рис. 2. Горн № 1, второй тип: А – план; Б – фотография

и на острове Каменном I [Мандрыка и др., 2012. С. 41; Тимошенко и др., 2013. С. 220].

В заполнении камер горнов отмечена углистая почва, отдельные куски шлака. Почва вокруг них прокалена, рядом имелось большое количество кусков шлака и глиняной обмазки.

Тип 2 – горны (№ 1, 2, 4, 7, 8) с камерой кубической формы, квадратные в плане. Стенки нижней части камер полностью или частично построены из камней, щели между которыми замазаны глиной. Вероятно, верхняя, наземная часть этих горнов, была выполнена из глины, на что указывает большое чис-

ло найденных возле них спекшихся ее кусков толщиной до 2–4 см.

Наиболее полное представление об этом типе металлургических объектов, дает горн № 1 (рис. 2). Железоплавильная камера прямоугольной формы устраивалась в яме в восточной части объекта, ее размеры 16 × 38 см, глубина до 16 см. Стенки вертикальные, дно ровное. Вдоль стенок сохранились четыре поставленных на ребро плоских камня размерами 16 × 20 см. Еще один камень лежал горизонтально на дне. Щели между камнями заполнены глиной. Внутренний размер камеры составлял 15 × 12 × 16 см, т. е. ее объем был около 2 880 куб. см. С западной стороны к камере конусовидным проходом примыкала яма неправильной геометрической формы с неровным дном. Размеры ямы 150 × 120 см при глубине до 16 см. Вдоль стенок отмечены вертикально поставленные плоские камни. Заполнение ямы состояло из темно-серой супеси с включением древесных углей и пятен прокаленной почвы оранжевого цвета. Здесь же встречены железные шлаки и фрагменты обожженной глины.

К этому объекту близок горн № 8. Его камера также сооружалась в округлой яме размерами 45 × 47 × 14 см, но из разных материалов. У восточной стенки ямы зафиксированы фрагменты бересты, которой выстилали земляную стенку перед обмазкой глиной. Вдоль северной стенки камеры размещался кусок древесины. Южная и западная стенки камеры сложены из четырех камней, щели между которыми заполнялись глиной. Дно камеры оформлено камнем с плоской поверхностью. Размеры камеры подквадратной формы 23 × 25 см, сохранившаяся глубина до 9 см. Почва вокруг сооружения прокалена до красно-оранжевого цвета. С западной стороны от камеры в яме и возле нее на уровне древней поверхности отмечены куски глиняной обмазки и железного шлака, что указывает на преднамеренное разрушение верхней наземной части горна после использования.

Горны обоих типов имеют общие черты: их камеры состояли из углубленной и наземной частей, в создании которых использовались камень и глина. Укладка камня в основание плавильных камер, производилась, очевидно, с целью теплозащиты. Вероятно, в каждом горне проводилась только одна плавка, после чего он разбирался. Это

характерно для всех известных металлургических сооружений Приангарья, материалы по которым опубликованы. Тезис о том, что плавка в горне со стоянки Пашина проводилась неоднократно [Леонтьев, Дроздов, 2005. С. 390], требует дополнительной аргументации. Варка железа на комплексе Проспихинская Шивера IV происходила без выпуска шлаков.

Абсолютное большинство горнов локализовано вдоль края террасы, или на расстоянии не более 15 м от ее склона, на русловом валу (рис. 3). Исключение составляет горн № 4, он располагался в 25 м от кромки террасы, на площадке за русловым валом.

Из 13-ти изученных горнов 12 можно отнести к металлургическим, еще один – к кузнечным.

По локализации объектов можно выделить три металлургические площадки на археологически изученной территории памятника.

Первая приурочена к северо-западной части раскопа, вдали от погребений некрополя. Здесь на гриве был отмечен горн № 7. Примерно в 17 м южнее него зафиксирован горн № 6 (кузнечный). Вторая площадка расположена в центральной части раскопа, на незначительном повышении уровня террасы. Здесь отмечены печи № 1–5 и 8–10. Некоторые горны находились в непосредственной близости к погребениям могильника, но взаимного нарушения или взаимосвязи погребальных и металлургических объектов не прослеживается. Здесь отмечены горны разных типов без системы взаимного расположения, рядом с ними найдены многочисленные шлаки, куски глиняной обмазки, фрагменты кузнечных полуфабрикатов. Третья площадка располагалась в южной части раскопа, на склоне небольшой возвышенности. Она включала горны № 11–13, которые относятся к первому типу. Возле них отмечаются скопления шлаков и кузнечных отходов.

Кроме железоплавильных и кузнечных горнов в слое были найдены предметы, связанные с «варкой» железа. Среди них глиняное сопло конической трубчатой формы (рис. 4, 1). Диаметр узкого округлого конца 2,2 см, размеры противоположного расширенного овального конца 2,8 × 5,3 см. Толщина стенок 0,5–0,6 см, длина сопла 9,1 см. Узкий конец перекален и его кромка оплавлена.

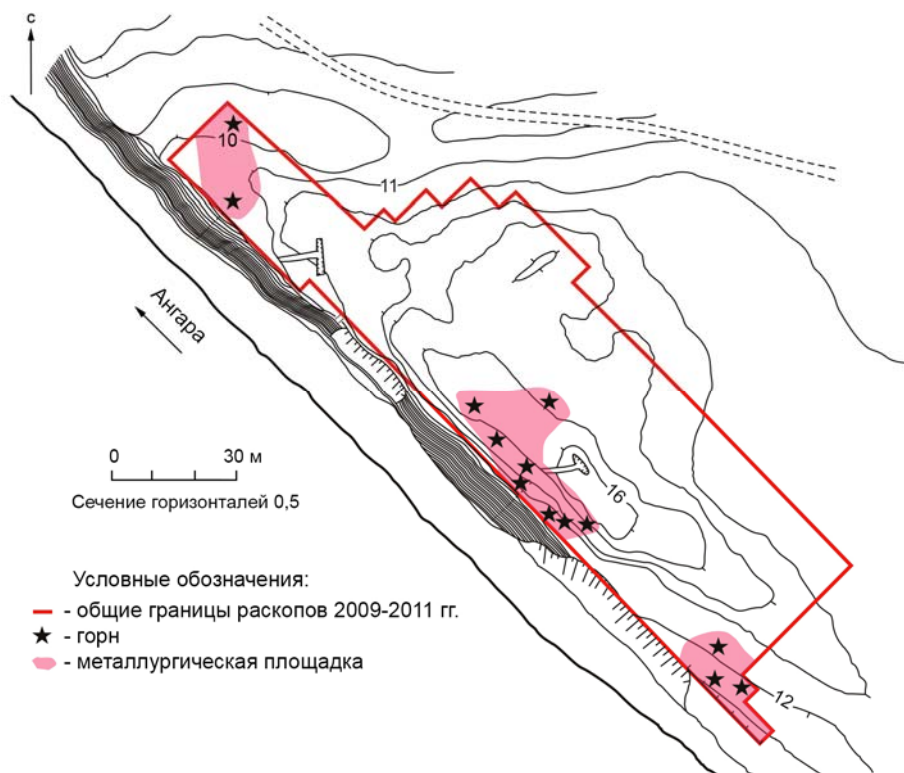


Рис. 3. Схема размещения металлургических площадок на комплексе Проспихинская Шивера IV

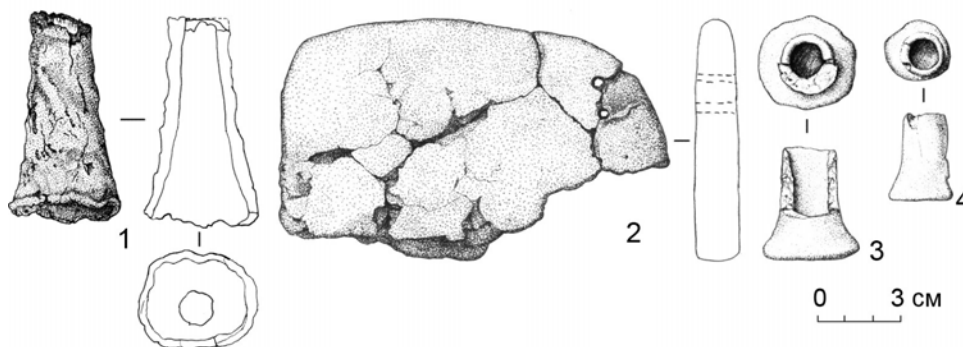


Рис. 4. Предметы, связанные с металлургией, из второго культурного слоя комплекса Проспихинская Шивера IV: 1 – глиняное сопло конической формы; 2 – керамическая крышка; 3–4 – керамические колбовидные изделия

К предметам железоплавильного производства можно отнести две керамические «лепешки», предположительно крышки горнов. Первая из них с округлым краем, толщиной от 1,3 до 2,0 см. С одной стороны она украшена двумя разнонаправленными рядами оттисков овальных штампов, нанесенных «елочкой». Обратная сторона изделия гладкая, на ней отмечена ошлаковка. Вторая крышка с прямоугольным очертани-

ем краев, толщиной 0,9–1,7 см (рис. 4, 2). Возле одного угла фиксируются два округлых отверстия, выполненных в сантиметре друг от друга. Аналогичные изделия отмечены на других металлургических площадках в районе Проспихинской Шиверы [Мандрыка и др., 2012. С. 38].

С металлургией, очевидно, связаны керамические колбовидные изделия (цилиндрические емкости) с плоским, расплющен-

ным дном (рис. 4, 3–4). На Проспихинской Шивере IV они представлены семью экземплярами, на всех с внутренней и внешней сторон фиксируются следы ошлаковки. Размеры найденных артефактов близки: высота от 2,5 до 4,5 см, диаметр 2–2,5 см. Аналогичные предметы известны и на других памятниках Приангарья [Мандрыка и др., 2012. С. 40]. Точное их назначение не известно. Они могли выступать в качестве мерных емкостей или тиглей.

Горны первого типа встречены на многих памятниках Приангарья: на поселении Проспихинская Шивера I, на о. Каменном I, стоянках Усть-Кова I, Усть-Чадобец, Сергушкин-1 и др. [Там же. С. 41; Тимошенко и др., 2013. С. 221; Гладилин, 1985. С. 169]. Подобные углубленные металлургические горны были выделены А. В. Гладилиным в отдельный тип (тип 1б). Их датировка II–IV вв. н. э. строилась на основании двух радиоуглеродных дат (см. таблицу) и по аналогии устройства с горнами из Минусинской котловины и из раскопок на о. Сосном в верховьях Ангары. При этом исследователь считал, что наземной части такие горны не имели. Раскопки на поселении Проспихинская Шивера I показали, что аналогичные углубленные горны с цилиндрической плавильной камерой и плоским камнем на дне использовались ангарскими железоплавильщиками и в середине – второй половине I тыс. н. э. [Мандрыка и др., 2012. С. 42]. К более позднему времени относится горн № 9 Проспихинской Шиверы IV. По углю из заполнения камеры была получена радиоуглеродная дата 885 ± 25 (СОАН-8640), которая при калибровке по второй сигме показывает интервал возможного размещения истинной календарной даты в промежутке между серединой XII – началом XIII в. Исходя из представленного можно говорить, что горны первого типа с камерой цилиндрической формы могли появиться в Нижнем Приангарье еще в последней трети I тыс. до н. э. и использоваться местным населением вплоть до развитого Средневековья. Не исключено, что они сооружались и в более поздний период. Это связано с простотой их конструкции и с консервативным характером культуры коренного ангарского населения.

Горны второго типа также известны в регионе исследования на стоянках Пашина, Берямба, Усть-Карабула, Отико II и др.

[Гладилин, 1985. С. 171; Леонтьев, Дроздов, 2005. С. 390; Гревцов и др., 2010. С. 510; Макаров, 2013. С. 134; Абдулов и др., 2013. С. 9]. Характерными особенностями их устройства являются сооружение нижней, углубленной части камеры, из вертикально поставленных камней, глины (замазка щелей, формирование стенок) и органических материалов (плашек или бересты), примыкание к камере с одной стороны пригорновой ямы.

Такие горны были датированы А. В. Гладилиным широко: со второй половины I тыс. н. э. вплоть до начала XX в. [1985. С. 171]. К Средним векам, точнее к VI–XII вв., были отнесены подобные горны со стоянки Берямба [Гревцов и др., 2010. С. 509]. Для двух горнов этого типа с Проспихинской Шиверы IV по углю из заполнения плавильных камер были получены радиоуглеродные даты (см. таблицу). Их калибровка показывает возможное время сооружения горна № 7 в интервале XI – середины XII в., а горна № 8 – с конца XIII до начала XIV в.

Последние обозначенные даты указывают, что на Проспихинской Шивере IV некоторые горны использовались во время функционирования некрополя, при этом, как уже отмечалось, горны располагались рядом с могилами, но не нарушали их. Ямы погребений также не перекрывали металлургические объекты. Только в одном случае (№ 5) в заполнении ямы над скоплением кремнированных костей человека были отмечены куски железных шлаков вместе с фрагментом керамического колбовидного изделия. Этот единственный случай показывает, что могила была засыпана либо в период функционирования металлургической площадки, либо несколько позднее, после ее археологизации. На остальной вскрытой площади памятника отходы металлургического производства в погребениях не найдены, даже в тех случаях, когда горны и могилы расположены рядом. Приведенные наблюдения позволяют предположить, что проспихинско-шиверские металлурги работали на территории некрополя, вероятно, знали и видели места погребений, которые были обозначены на поверхности какими-то сооружениями). Расположение металлургических объектов на могильном пространстве средневековых некрополей для Сибири не ново. Такие случаи известны, например, в Томском Приобье, что, возможно, связано

Особенности устройства и датировки железоплавильных горнов
из памятников Нижнего и Северного Приангарья

№ п/п	Памятник	Описание горна	Дата	Калиброванная дата		Ссылка
				1σ	2σ	
1	Чадобец	Ямный горн-сосуд, воздух подавался через сопло	2230 ± 100 (КРИЛ-251)	BC 395-173	BC 521-17	Гладилин, 1985. С. 168
2	Усть-Чадобец	Ямный горн с фурмой. Камера в форме овала	2000 ± 100 (КРИЛ-231)	BC 116 – AD 88	BC 209 – AD 240	Гладилин, 1985. С. 170
3	Усть-Кова	Ямный горн, камера обмазана глиной	2450 ± 50 (ГИН-252)	BC 544-478	BC 602-406	Гладилин, 1985. С. 168
4	Пашина	Горн на каменном фундаменте, камера кубовидной формы, с двумя фурмовыми отверстиями	1250 ± 50 (ГИН-1743)	AD 689-782	AD 670-888	Гладилин, 1985. С. 171
5	Итомиура	Ямный горн, камера кубовидной формы, с двумя фурмовыми отверстиями	1660 ± 70 (СОАН-8950)	AD 321-440	AD 227-561	
6	Проспихинская Шивера IV Горн № 7	Ямный горн, камера кубовидной формы, часть стенок сделана из камня	975 ± 35 (СОАН-8639)	AD 1017-1045	AD 1077-1159	
7	Проспихинская Шивера IV Горн № 8	Ямный горн, камера кубовидной формы, стенки выложены из камней	680 ± 30 (СОАН-8641)	AD 1283-1303	AD 1277-1323	
8	Проспихинская Шивера IV Горн № 9	Ямный горн, камера цилиндрической формы, стенки обмазаны глиной	885 ± 25 (СОАН-8640)	AD 1157-1210	AD 1151-1219	

с сакрализацией процесса производства железа [Зайцева и др., 2010. С. 177].

Среди известных (опубликованных) металлургических горнов Приангарья наземных теплотехнических сооружений не отмечено. Железоплавильные печи обязательно имели ямные основания, в ряде случаев укрепленные каменной обкладкой. К индивидуальным особенностям горнов можно отнести форму плавильных камер, наличие или отсутствие пригорновых ям, присутствие плоских камней на дне камер, использование органических материалов при их сооружении, расположение и количество фурмовых отверстий и ряд других признаков. В районе Нижнего Приангарья горны выделяемых типов сосуществовали (а может быть, и использовались одной группой населения) начиная со второй половины I тыс. н. э. Сохранялась эта тенденция до XIII–XIV вв., а может быть, и в более позднее время.

Представленные горны близки между собой и отражают развитие одной технологической традиции, бытовавшей в южнотаежной зоне Средней Сибири на протяжении всей эпохи железа – с раннего железного века до Нового времени. Материалы по ангарской металлургии ближе всего к памятникам таежной зоны Среднего Енисея. В створе Казачинского порога на памятнике Шилка-6 зафиксированы остатки ямного железоплавильного горна шилкинской культуры раннего железного века, нижняя часть стенок которого сооружалась из камней. Близкие по устройству углубленные горны известны и в средневековых слоях многослойных комплексов Усть-Шилка-2 и Язавка (раскопки П. В. Мандрыки). Датироваться они могут в широком интервале VII–XVI вв. н. э. Использование вертикально поставленных камней в строительстве печи отмечено и на городище XI–XIII вв. Лесо-сибирское I, расположенном на Енисее в 30 км ниже устья Ангары. Здесь в слое были отмечены остатки четырех наземных печей с небольшим количеством шлаков, что позволило предположить их назначение (для кузнечной работы).

В других районах Сибири теплотехнические сооружения отличаются от ангарских. В Томском Приобье широкое распространение плавка железа получила на рубеже I–II тыс. н. э. Металлургические горны этого региона имели глиняный купол, сооруже-

нный над небольшой ямой. Диаметр основания теплотехнических сооружений составлял 20–50 см, высота не более 0,7 м [Водясов, 2012. С. 81]. В Хакасско-Минусинской котловине в таштыкскую эпоху были распространены ямные горны разных размеров, чаще прямоугольной или овальной формы, с фурмой. Меха устанавливались на поверхности [Сунчугашев, 1979. С. 50]. В Средневековье получили распространение горны с плавильной камерой прямоугольной формы, сложенные из плит песчаника, часто с пригорновой ямой [Там же. С. 99, 111]. В материалах Прибайкалья теплотехнические сооружения также далеки от нижнеангарских горнов [Харинский и др., 2013].

Отдельного рассмотрения заслуживает вопрос рудной базы, которая использовалась средневековыми металлургами комплекса Проспихинская Шивера IV. Во втором культурном слое был зафиксирован кусок железной руды. Ее исследования показали, что это гематит-магнетитовая руда с пористой текстурой и тонкозернистой структурой. Разноразмерные поры предположительно возникли на месте растворенных при выветривании силикатных минералов и частично заполнены гетитом и аллофаном. Магнетит представлен тесно срастающимися изометричными частицами. Размер выделений 0,03–0,12 мм, в друзовидных скоплениях вокруг крупных пустот – до 0,5 мм. Гематит образует каймы замещения и вроски в магнетите, реже – полные решетчатые псевдоморфозы. Тонкодисперсный гематит в смеси с аллофаном окрашивает поверхность многих пор в красный цвет. Гетит выполняет отдельные пустотки между кристаллами магнетита, прожилки и каймы соответственно среди и вокруг магнетита и гематита, а также образует каймы нарастания микросферолитового строения на аллофане. Микрорентгеноспектральным анализом установлена примесь хлора в аллофане (до 1,29 ат. %) и магнетите (до 0,22 %). В магнетите также диагностирована примесь магнезия (до 1,87 ат. %). Наличие характерных примесных компонентов указывает на формирование магнетитовых руд при участии рассольных вод Сибирской платформы. Согласно некоторым исследователям [Chang et al., 1996], галит-магнетитовые руды широко распространены в Ангарской железорудной провинции. Вероятными источниками подобных руд являют-

ся месторождения и рудопоявления, расположенные в бассейне Коды. Это могут быть месторождения Огненное, Талое-1, рудопоявления Горелое и Талое-2 [Справочник..., 2002]. Руда могла перемещаться рекой Кодой вниз по течению или же ее могли целенаправленно добывать и затем доставлять к месту плавки. По наличию в образце включений ильменита (FeTiO_3) наиболее вероятным местом добычи руды выступает рудопоявление Горелое, расположенное в 10 км от Проспихинской Шиверы IV.

Таким образом, металлургические горны, отмеченные во втором культурном слое комплекса Проспихинская Шивера IV, находят аналогии среди материалов других памятников таежной зоны Нижнего и Северного Приангарья, Среднего и Нижнего Енисея и отражают местные технологические традиции плавки железа. На основании радиоуглеродных датировок три горна могут быть отнесены к развитому Средневековью, остальные теплотехнические сооружения с большой долей вероятности также могут датироваться этим временем. Очевидно, что металлурги Проспихинской Шиверы IV для плавки использовали местные руды, происходящие из залежей в долине р. Коды. Накопление данных по черной металлургии Нижнего Приангарья в совокупности с проведением ряда естественнонаучных исследований позволит в дальнейшем на новом уровне подойти к проблемам развития металлургической технологии у коренного населения региона.

Список литературы

Абдулов Т. А., Абдулов А. Т., Алтухов В. В. Результаты спасательных археологических работ на многослойном геоархеологическом объекте Отико II // Евразия в Кайнозой. Иркутск, 2013. С. 7–18.

Васильевский Р. С., Аксенов М. П. Археологические исследования в 1967 г. в зоне затопления Усть-Илимской ГЭС // Материалы полевых исследований Дальневосточной археологической экспедиции. Новосибирск: Наука, 1971. Вып. 2. С. 135–201.

Водясов Е. В. Средневековые сыродутные горны Шайтанского археологического микрорайона // Вестн. Томск. гос. ун-та. 2012. № 359. С. 79–83.

Гладилин А. В. Металлургия Среднеангарья // Археологические исследования в рай-

онах новостроек Сибири. Новосибирск: Наука, 1985. С. 167–180.

Гревцов Ю. А., Лысенко Д. Н., Галухин Л. Л. Спасательные работы Берямбинского отряда Богучанской археологической экспедиции ИАЭТ СО РАН в 2010 году // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2010. Т. 16. С. 509–514.

Зайцева О. В., Барсуков Е. В., Водясов Е. В. Металлургические объекты на территории средневековых некрополей Томского Приобья // III Северный археологический конгресс. Ханты-Мансийск; Екатеринбург: Изд-во НаукаСервис, 2010. С. 176–177.

Князева Е. В. Технология металлургии и металлообработки на территории Нижнего Приангарья в средние века: опыт экспериментально-трассологических исследований // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: История, филология. 2011. Т. 10, вып. 5: Археология и этнография. С. 108–116.

Кондратов Н. М. Железоплавильные горны комплекса Проспихинская Шивера IV на Ангаре // Археология, этнография, палеоэкология Северной Евразии: проблемы, поиски, открытия. Красноярск, 2011. С. 163–164.

Леонтьев В. П., Дроздов Н. И. К вопросу о развитии металлургии железа у племен Северного Приангарья по материалам стоянки Пашина // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2005. Т. 9, ч. 1. С. 390–393.

Макаров Н. П. Стоянка Усть-Карабула и вопросы археологии Северного Приангарья // Археологические исследования древностей Нижней Ангары и сопредельных территорий. Красноярск: Изд-во КККМ, 2013. С. 130–175.

Мандрыка П. В., Титова Ю. А., Князева Е. В., Сенотрусова П. О. Поселение Проспихинская Шивера I на Ангаре // Древности Приенисейской Сибири. Красноярск, 2012. Вып. 5. С. 31–42.

Справочник полезных ископаемых Кежемского района Красноярского края. Красноярск, 2002. 89 с.

Сунчугашев Я. И. Древняя металлургия Хакасии. Эпоха железа. Новосибирск: Наука, 1979. 192 с.

Тимощенко А. А., Быкова М. В., Бочарова Е. Н. Новая металлургическая площадка

в Северном Приангарье (по материалам ОАН о. Каменный (60 км) I) // Археология, этнология и антропология АТР. Междисциплинарный аспект. Владивосток, 2013. С. 218–221.

Харинский А. В., Снопков С. В., Казанский А. Ю., Матасова Г. Г., Кожевников Н. О., Аmano Т. Металлургический центр Курма-28 (Приольхонье) // Современные решения актуальных проблем Евразийской археологии. Барнаул, 2013. С. 117–120.

Chang L. L. Y., Howie R. A., Zussman J. Rock Forming Minerals. Harlow: Longman, 1996. Vol. 5B: Non-silicates; sulphates, carbonates, phosphates and halides. 383 p.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

АИИМК. Ф. 2. Оп. 1937. Д. 222 «Окладников А. П. Предварительный отчет о работе Ангарской археологической экспедиции в 1937 г.». 32 л.

Материал поступил в редколлегию 02.11 2015

P. O. Senotrusova, P. N. Samorodskii, P. V. Mandryka

*Siberian Federal University,
79 Svobodny Pr., 660041, Krasnoyarsk, Russian Federation*

pmandryka@yandex.ru

MATERIALS ON FERROUS METALLURGY ON THE COMPLEX PROSPIKHINSKAYA SHIVERA IV IN THE LOWER ANGARA REGION

Purpose. The article is devoted to the ferrous metallurgy installations found during excavations of the complex Prospikhinskaya Shivera-IV located in the Lower Angara region. In the second cultural layer of the object, 13 metallurgical installations were found. Twelve of them are identified as metallurgical furnaces, one as a forge. Near the objects, there were numerous iron slags, stone tools for processing ore and forging metal, semi-finished forge products and iron products found. We typify the installations, date them and identify technological features of melting iron that were used by the local population. Development of the metallurgy technological tradition and metal working as well as sources of iron ore is considered.

Results. The metallurgical furnaces found are divided into two types according to the form of the working camera: cylindrical and cubical ones. They differ in the design features. Within the archaeological opened area, the metallurgical installations were localized on three metallurgical platforms near the edge of the terrace. Each of the furnace types had a set of different tools, which helped to identify the type. Three furnaces were analyzed using the radio-carbon method of dating and the time of their operation was dated as XI–XIV centuries, i. e. the same interval as the medieval necropolis functioned on the platform. The metallurgical objects could have been connected with the burials found and could have been working for this purpose. The furnace of the Lower Angara region, together with the metallurgical objects from adjacent territories, appear to be similar in design, which proves the unity of technological traditions applied for obtaining and processing iron in the Middle Ages in the taiga zone of central Siberia. A piece of iron ore found in the second occupation layer of the monument appeared to be hematite-magnetite ore with porous texture and fine-grained structure. Galit-magnetite ores are widespread in the Angarsk iron ore area. Probable sources of similar ores are the fields located in the basin of the River Koda. The sample contained inclusions of ilmenite (FeTiO₃), which points at the field Gorevoe as the most probable place of getting the ore, which is located 10 km upstream the River Koda from Prospikhinskaya Shivera IV.

Conclusion. We recorded the full cycle of getting and processing iron on the complex Prospikhinskaya Shivera IV. It is for the first time in archaeology of this region that ore sources are localized, and they might have influenced the location of metallurgists' settlements. New data on ferrous metallurgy of the Lower Angara region accompanied by natural-science methods of analysis

used will allow us to deal with further issues of metallurgical technologies development among the indigenous people of the region.

Keywords: Lower Angara region, Prospikhinskaya Shivera IV, Middle Ages, metallurgy, metallurgical furnace, ore base, chronology.

References

Abdulov T. A., Abdulov A. T., Altukhov A. A. Rezul'taty spasatel'nykh arkheologicheskikh rabot na mnogosloinom geoarkheologicheskom ob'ekte Otiko [Results of rescue archaeological efforts on multilayered geoarchaeological object of Otiko II]. *Evraziya v Kainozoe* [Eurasia in the Neozoic]. Irkutsk, IGU Publ., 2013. p. 7–18. (in Russ.)

Chang, L. L. Y., Howie, R. A. and Zussman, J. Rock Forming Minerals. Volume 5B: Non-silicates; sulphates, carbonates, phosphates and halides. Harlow, (Longman), 1996, 383 p.

Gladilin A. V. Metallurgiya Sredneangar'ya [Metallurgy of the Average Angara]. *Arkheologicheskie issledovaniya v raionakh novostroek Sibiri* [Archaeological researches in regions of new buildings of the Siberia], Novosibirsk, Nauka, 1985, p. 167–180. (in Russ.)

Grevtsov Yu. A., Lysenko D. N., Galukhin L. L. Spasatel'nye raboty Beryambenskogo otryada Boguchanskoi arkheologicheskoi ekspeditsii IAET SO RAN v 2010 godu [Rescue efforts of the Beryambinsky group of Boguchansky archaeological expedition of IAE SB RAS in 2010 year]. *Problemy arkheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nykh territorii* [Problems of archeology, ethnography, anthropology of Siberia and adjacent territories]. Novosibirsk, IAE SB RAS Publ, 2010, vol. 16, p. 509–514. (in Russ.)

Kharinskii A. V., Snopkov S. V., Kazanskii A. Yu., Matasova G. G., Kozhevnikov N. O., Amano T. Metallurgicheskii tsentr Kurma-28 [Metallurgical center Kurma-28]. *Sovremenye resheniya aktual'nykh problem Evraziiskoi arkheologii* [Modern solutions of actual problems of the Eurasian archaeology], Barnaul, ASPA Publ., 2013. p. 117–120. (in Russ.)

Knyazeva E. V. Tekhnologiya metallurgii i metalloobrabotki na territorii Nizhnego Priangariya v srednie veka: opyt eksperimental'no-trasologicheskikh issledovaniy [Technology of metallurgy and metal working in the territory of Lower Angara region in the Middle Ages: experience experimental and trasological researches]. *Vestnik of Novosibirsk State Univ. Series: History, Philology*, 2011, vol. 10, iss. 5, p. 108–116. (in Russ.)

Kondratov N. M. Zhelezoplavil'nye gorny kompleksa Prospikhinskaya Shivera IV na Angare [Metallurgical furnaces of the complex Prospikhinskaya Shivera-IV on the Angara river]. *Arkheologiya, etnografiya, paleoekologiya Severnoi Evrazii: problemy, poiski, otkrytiya* [Archeology, ethnography, palaeoecology of Northern Eurasia: problems, searches, opening], Krasnoyarsk, KSPU Publ., 2011. p. 163–164. (in Russ.)

Leont'ev V. P., Drozdov N. I. K voprosu o razvitiy metallurgii zheleza u plemen Severnogo Priangar'ya po materialam stoyanki Pashina [To a question of development of metallurgy of iron in tribes of the Northern Angara region in materials of the site Pashina]. *Problemy arkheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nykh territorii* [Problems of archaeology, ethnography, anthropology of Siberia and adjacent territories]. Novosibirsk, IAE SB RAS Publ, 2005, vol. 9, part 1, p. 390–393. (in Russ.)

Makarov N. P. Stoyanka Ust'-Karabula i voprosy arkheologii Severnogo Priangar'ya [The site Ust'-Karabula and questions of the archaeology the Northern Angara region]. *Arkheologicheskie issledovaniya drevnostei Nizhnei Angary i sopredel'nykh territorii* [Archaeological researches of antiquities of the Lower Angara and adjacent territories]. Krasnoyarsk, KKM Publ., 2013. p. 130–175. (in Russ.)

Mandryka P. V., Titova Yu. A., Knyazeva E. V., Senotrusova P. O. Poselenie Prospikhinskaya Shivera-I na Angare [The settlement of Prospikhinskaya Shivera-I on the Angara river]. *Drevnosti Prieniseiskoi Sibiri* [Antiquities of the Enisey Siberia]. Krasnoyarsk, SFU Publ., 2012, iss. 5, p. 31–42. (in Russ.)

Spravochnik poleznykh iskopaemykh Kezhemskogo raiona Krasnoyarskogo kraya [Reference book of minerals of the Kezhemsky region of Krasnoyarsk District]. Krasnoyarsk, «GeoEkonomika» Publ., 2002, 89 p. (in Russ.)

Sunchugashev Ya. I. *Drevnyaya metallurgiya Khakasii. Epokha Zheleza* [Ancient metallurgy of Khakassia. Iron era]. Novosibirsk, Nauka, 1979, 192 p. (in Russ.)

Timoshchenko A. A., Bykova M. V., Bocharova E. N. Novaya metallurgicheskaya ploshchadka v Severnom Priangar'e [New metallurgical platform in the Northern Angara region]. *Arkheologiya, etnologiya i antropologiya ATR* [Archaeology, ethnology and anthropology of ATR]. Vladivostok, FFU Publ., 2013, p. 218 – 221. (in Russ.)

Vasil'evskii R. S., Aksenov M. P. Arkheologicheskie issledovaniya 1976 goda v zone zatopleniya Ust'-Ilimskoi GES [Archaeological researches in 1967 in a zone of flooding of the Ust-Ilimsk hydroelectric power station]. *Materialy polevykh issledovaniy Dal'nevostochnoi arkheologicheskoi ekspeditsii* [Materials of field researches of Far East archaeological expedition]. Novosibirsk, Nauka, 1971, iss. 2, p. 135–201. (in Russ.)

Vodyasov E. V. Srednevekovyie syrodutnye gorny Shaitanskogo arkheologicheskogo mikroraiiona [Medieval metallurgical furnace of the Shaytansky archaeological residential district]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo univ.* [Vestnik of Tomsk State University], 2012, no. 359, p. 79–83. (in Russ.)

Zaitseva O. V., Barsukov E. V., Vodyasov E. V. Metallurgicheskie ob'ekty na territorii srednevekovykh nekropolei Tomskogo Priob'ya [Metallurgical objects in the territory of the middle age necropolises of the Tomsk Ob' Basin]. *III Severnyi arkheologicheskii kongress* [III Northern archaeological congress]. Khanty-Mansiisk, Ekaterinburg, «IzdatNaukaServis» Publ., 2010, p. 176–177. (in Russ.)

List of sources

Arkhiv Instituta istorii material'noi kul'tury (AIIMK) [Archive of the Institute of History of Material Culture (IHMC)]. F. 2. Op. 1937. D. 222. «Okladnikov A. P. Predvaritel'nyi otchet o rabote Angarskoi arkheologicheskoi ekspeditsii v 1937 g.» [«Okladnikov A. P. preliminary report on the work of the Angarsk archaeological expedition in 1937 year»]. 32 p.