

Российская академия наук
Институт истории материальной культуры

ТРУДЫ

III (XIX)

ВСЕРОССИЙСКОГО АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО СЪЕЗДА

Великий Новгород — Старая Русса

Том II

Ответственные редакторы
Член-корреспондент РАН *Н.А. Макаров*
Член-корреспондент РАН *Е.Н. Носов*



Санкт-Петербург — Москва — Великий Новгород
2011

льных сооружений, ширину сохранившихся оснований валов, а также оценить форму и размеры рвов.

Геофизические исследования Рождественского городища проводились на двух разноплановых участках линии укреплений: геоэлектрические разрезы на сохранившихся участках оборонительных сооружений и комплексные измерения на разрушенной части (вал срезан для прохода сельскохозяйственной техники на площадку городища). На разрушенном участке основание вала однозначно фиксируется на геофизической карте, по данным электротометрии возможна оценка расположения и размеров ядра вала. На сохранившейся части оборонительных сооружений зафиксированы отличия структуры напластований вала в различных частях поселения.

Таким образом, результаты изучения оборонительных сооружений средневековых укрепленных поселений Прикамья доказали применимость комплексной методики археолого-геофизических исследований. Данный подход открывает перспективы детального изучения каждой линии обороны по всей длине, что практически нереально традиционными методами раскопок, но вполне возможно при использовании геофизических измерений. Предложенные методы эффективны при поиске разрушенных участков укреплений, восстановлении структуры и формы оборонительных сооружений на всем их протяжении, выявлении разноплановых участков и, как следствие, для реконструкции системы обороны в целом.

О.В. Зайцева, Е.В. Водясов, А.А. Пушкарев
Томский государственный университет, Томск

Поиск и картографирование археометаллургических объектов с помощью магнитной разведки

В течение последних десяти лет исследуется крупный комплекс средневековых памятников в урочище Шайтан на юге Томской обл. Особенностью культурного слоя этих памятников является его чрезвычайно высокая насыщенность свидетельствами черной металлургии (шлаки, колотая железная руда, фрагментированные глиняные стенки печей и т. д.), не имеющая аналогов в регионе. На основе серии естественнонаучных исследований доказано, что сырьевой базой для средневековых металлургов являлась местная руда – Киреевское проявление сидерита, – выходы которой расположены в непосредственной близости от памятников. Перед геофизической разведкой была поставлена задача определения местоположения и количества не выраженных в современном рельефе металлургических объектов, расположенных на городище Шайтан IV, предположительно представляющем собой укрепленную специализированную производственную площадку.

Городище Шайтан расположено на мысу, который перерезан рвом и валом. Площадь городища – 1700 м². Отличительными особенностями этого памятника являются отсутствие выраженных в современном рельефе жилищных западин и невыразительные по сравнению с остальными одновременными городищами Томского Приобья внешние параметры обороны. Глубина рва составляет всего 0,4–0,9 м, высота вала 0,6–1 м. Датируется городище первой половиной II тыс. н. э.

В 2010 г. нами проведена магнитометрическая съемка всей площади городища. Металлургические объекты идеальны для магнитной разведки, т. к. ха-

рактеризуются очень высокой термоостаточной намагниченностью, дающей аномалии до нескольких сотен нанотесла.

Традиционно в археологии используются два типа магнитометрической съемки: метод «свободного поиска» и съемка по регулярной вынесенной в натуре координатной сетке. Однако специфика объектов поиска и наличие необходимой аппаратуры позволили разработать новый тип съемки, суть которого заключается в совмещении и синхронизации магнитометрической и тахеометрической съемки. Для этого использовались электронный тахеометр Topcon GTS-105 N и протонный магнитометр МИНИМАГ. К датчику магнитометра крепился отражатель от тахеометра, и каждый отснятый пикет магнитометра тут же фиксировался тахеометром. В результате все отснятые магнитометром пикеты сразу четко пространственно привязывались. Шаг съемки составил 0,5–0,75 м. При обнаружении аномалии проводилась детализированная съемка с шагом 0,1 м для четкой локализации объекта и определения его формы.

На съемку городища общей площадью 1700 м² ушло менее 6 часов, при этом были задействованы всего два человека. Зафиксированы порядка 70 магнитных аномалий в диапазоне 100–270 нТл, которые предположительно были связаны с металлургическими объектами.

Дальнейшие тестовые раскопки пяти аномалий полностью подтвердили выводы, полученные по данным геофизической разведки. Границы металлургических объектов были определены до начала раскопок на плане и на местности с точностью до ±0,1 м.

Опираясь на полученную нами магнитометрическую карту, можно предположить наличие на территории городища Шайтан IV еще 70 неисследованных металлургических объектов. Причем остатки железоделательного производства концентрируются главным образом по краям мыса, оставляя центральную площадку городища «свободной» от свидетельств металлургии. Стоит напомнить, что выраженных в рельефе котлованов жилищ на площадке городища не прослежено. Не выявлены котлованы жилищ и с помощью магнитометра. Особенностью культурного слоя городища Шайтан IV является высочайшая концентрация отходов железоделательного производства, при относительно малой насыщенности слоя керамикой и костями животных. Все это позволяет предположить, что данный памятник являлся свособразной производственной площадкой.

Однако необходимо отметить и ограниченность предлагаемой методики совмещенной магнитометрической и тахеометрической съемки: она эффективна только в случае поиска объектов, характеризующихся высокой намагниченностью (гончарные печи, очаги, сыродутные горны и т. д.). В случае необходимости поиска объектов, дающих значительно менее контрастные аномалии (засыпанные рвы, не фиксируемые в рельефе жилищные котлованы и т. д.), необходимо проводить детализированную съемку по координатной сетке.

Таким образом, предлагаемая методика синхронизации тахеометрической и магнитометрической съемок зарекомендовала себя как чрезвычайно эффективный способ поиска и исследования не выраженных в рельефе остатков объектов железоделательного производства.

Г.И. Зайцева

Институт истории материальной культуры РАН, Санкт-Петербург

Е.Д. Скаковский

Институт физико-органической химии НАН Белоруссии, Минск

Г. Посснерт

Ускорительная лаборатория Университета г. Упсала, Швеция

А.А. Выборнов

Самарский государственный педагогический университет, Самара

Н.Н. Ковалюх, В.В. Скрипкин

Институт геохимии окружающей среды НАН Украины, Киев

Органическое вещество керамики: природа, органические компоненты и достоверность радиоуглеродных дат¹

При радиоуглеродном датировании одним из источников ошибок является точная привязка образца к датируемому событию. Зачастую образцами являются дерево, уголь, почва, кости, находящиеся в культурных слоях памятника. Наиболее достоверным материалом, датирующим событие, является керамика. Однако датировка этого материала возможна, если в нем есть органическое вещество. Наиболее достоверным является датирование пищевого нагара. Но этот материал не всегда присутствует и сохраняется. Внутри керамической массы можно наблюдать наличие темного слоя, похожего на уголерод. Каково происхождение этого углерода? Первые попытки по датированию углерода в керамике начинались с 1960-х гг., однако не получили дальнейшего развития. Этого углеродсодержащего вещества в керамике немного,

и датирование возможно только с использованием ускорительной масс-спектрометрии. Проблемы датирования углерода керамики обсуждены в статье (Vonsail et al., 2002), где уже нет категорического отрицания возможности датирования этого материала.

В последнее время в связи с разработкой Киевской лабораторией технологии датирования органического вещества, находящегося внутри керамики (Skripkin, Kovaliukh, 1998), снова возникает вопрос о достоверности дат на основе этого материала. Сейчас появилось большое количество дат на основе датирования органического вещества керамики для памятников неолита южных территорий Европейской России, где другой органический материал (кость, дерево и др.) имеет плохую сохранность или не сохраняется вовсе (Выборнов, 2008). Керамика, точнее угле-

¹ Исследование проводилось при поддержке гранта Евросоюза.