

Ал. В. Гусев, Д. И. Ражев, С. М. Слепченко,  
О. В. Зайцева, А. А. Пушкарев, Е. В. Водясов, М. В. Вавулин  
**АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ЗЕЛЕНЬЙ ЯР:  
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

УДК 903.2(571.121)

ББК 63.442.7(253.3)

Статья посвящена некоторым итогам вновь начавшихся комплексных исследований археологического памятника у поселка Зеленый Яр. Раскопки 1999–2002 гг. и 2013 г. дали возможность провести антропологический и генетический анализ мумифицированных останков погребенных, изучить одежду и погребальный обряд средневекового населения Северного Приобья. Благодаря комплексным исследованиям, в полевом сезоне 2013 г. удалось впервые на данном памятнике зафиксировать женские захоронения, которые не встречались ранее, а также создать трехмерные модели погребений и находок. Кроме этого, впервые на территории ЯНАО были опробованы инновационные технологии, которые не только внесли неоценимый вклад в изучение истории региона, но и показали перспективность внедрения этих методов в российскую археологию в целом.

Ключевые слова: *Северное Приобье, погребение, эпоха средневековья, мумифицированные останки, магнитометрическая съемка, 3D сканирование*

*Гусев Александр Васильевич* — н.с. отдела историко-социальных исследований ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» (г. Салехард)  
E-mail: [Gusev962@mail.ru](mailto:Gusev962@mail.ru)

*Ражев Дмитрий Иванович* — к.и.н., в.н.с лаборатории антропологии и этнологии Института проблем освоения Севера СО РАН (г. Тюмень)  
E-mail: [rajevdo@gmail.com](mailto:rajevdo@gmail.com)

*Слепченко Сергей Михайлович* — м.н.с лаборатории антропологии и этнологии Института проблем освоения Севера СО РАН (г. Тюмень)  
E-mail: [s\\_slepchenko@list.ru](mailto:s_slepchenko@list.ru)

*Зайцева Ольга Викторовна* — к.и.н., директор Центра «Артефакт» Томского государственного университета (г. Томск)  
E-mail: [snori76@mail.ru](mailto:snori76@mail.ru)

*Пушкарев Андрей Александрович* — м.н.с. Центра «Артефакт» Томского государственного университета  
E-mail: [supdron@mail.ru](mailto:supdron@mail.ru)

*Водясов Евгений Вячеславович* — с.н.с. Центра «Артефакт» Томского государственного университета  
E-mail: [vodiasov\\_ev@mail.ru](mailto:vodiasov_ev@mail.ru)

*Вавулин Михаил Викторович* — м.н.с. Центра «Артефакт» Томского государственного университета  
E-mail: [0002004@inbox.ru](mailto:0002004@inbox.ru)

\* Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН «Традиции и инновации в истории и культуре» проект «Изменчивость адаптивных возможностей и саналогического состояния аборигенов Сибири в конце I — середине II тыс. н. э.» гранта РФФИ № 13-06-00158

В 2013 г. были возобновлены исследования широко известного в научных кругах археологического комплекса Зеленый Яр.<sup>1</sup> Раскопки проводились археологами Научного центра изучения Арктики (г. Салехард) по Открытому листу на имя А. В. Гусева с участием антрополога Д. И. Ражева, изучавшего погребения методами полевой антропологии. Впервые в наших работах приняли участие специалисты из Центра коллективного пользования междисциплинарных археологических исследований «Артефакт» Томского государственного университета, которые изучали памятник с применением 3D сканирования и магнитометрии.

Памятник расположен на юго-восточной оконечности небольшого возвышенного участка террасы (гривы), замкнутого между основным руслом реки Полуй с юго-запада и ее протокой Горный Полуй с северо-востока. Терраса образует здесь узкий пологий мыс, поросший по склонам густым березняком с удобным пологим спуском к глинистому берегу протоки. Здесь же проходит автозимник на поселок Аксарка — через протоку Горный Полуй и поселок Зеленый Яр, расположенный на этом же останце террасы, в 640 м к северо-западу по грунтовой дороге (зимнику) на берегу реки Полуй. Могильник расположен на северо-восточной оконечности острова, на берегу

<sup>1</sup> См.: Зеленый Яр: археологический комплекс эпохи средневековья в Северном Приобье. Екатеринбург; Салехард, 2005.

протоки Горный Полу́й.<sup>2</sup> Растительность здесь довольно густая, представлена зарослями багульника, брусничника, а также трав, мхов и лишайников, что сильно затрудняет определение на местности впадин от могильных ям и иных сооружений. В ходе инструментальной съемки памятника в 2013 г. зафиксировано порядка семидесяти подпрямоугольных и овальных впадин.

Район поселка Зеленый Яр впервые обследовался в целях выявления памятников археологии в 1976 г. Заполярным отрядом ЛОИА АН СССР под руководством Л. П. Хлобыстина. Обнаружив немногочисленные фрагменты керамики в культурном слое шурфов, ученый определил памятник как поселение и дал ему название — «стоянка Горный Полу́й». В 1997 г. обследование района нижнего течения реки Полу́й производила разведочная группа Ямальской археологической экспедиции Института истории и археологии УрО РАН под руководством Н. В. Федоровой, во время которого и было обнаружено одно из грунтовых погребений. В течение четырех полевых сезонов с 1999 г. по 2002 г. было вскрыто 35 грунтовых погребений, в том числе пять — с мумифицированными останками людей различной сохранности, остатки поминальных комплексов, а также две постройки, связанные с металлообработкой. По результатам работ было выяснено, что комплекс состоит из трех частей — остатков литейной мастерской VI–VII вв. и двух могильников, датированных VIII–IX вв. и XIII в.<sup>3</sup>

В полевом сезоне 2013 г. были вскрыты очаг с большим количеством керамики VI–VII вв. и 12 грунтовых погребений, одно из которых содержало мумифицированные останки. Все погребения относятся к позднему периоду функционирования памятника — могильнику XIII в.

**Очаг.** На уровне 25 см от современной поверхности в северной и центральной части раскопа был обнаружен объект с многочисленными фрагментами битой керамики, углей и костей рыб; рядом с ним найдено большое количество фрагментов железной кольчуги. При дальнейшей разборке объекта в центре было выявлено пятно — бурый слой с большим количеством костей и прокаленной

землей. В северо-восточном углу расчищен разбитый сосуд, стоявший вверх дном, на котором лежал камень. После полной разборки объекта стало ясно, что это было кострище, возможно, многофункциональное.

**Погребения.** В 2013 г. было вскрыто 12 погребений. Глубина могильных ям от древней поверхности варьировалась от 0,3 до 1 м. Ориентация могильных ям различна, что наблюдалось и в прошлые годы раскопок. Так же, как и в ситуации с могилами XIII в., вскрытыми в прошлые сезоны, в 2013 г. почти во всех погребениях (в восьми из 12) были зафиксированы грабительские вкопы. Так, в двойном разновременном погребении (№ 37 и № 44) вкоп пришелся на область ног, что нарушило анатомический порядок останков захороненных. Погребения № 38 и № 40 были разрушены вкопами в области туловища, а погребения № 39 и № 47 вообще были практически полностью разрушены. Помимо этого, были исследованы захоронения, которые не подверглись разрушениям ни природного, ни антропогенного характера. Это погребения № 43, где были обнаружены костные останки человека (ребенка), располагающиеся в анатомическом порядке, и № 45, где, к сожалению, сохранились лишь молочные зубы ребенка (судя по их положению, погребенный был уложен в яму головой на юго-восток).

Сохранность останков погребенных различна — от остатков эмали зубов погребенного до анатомически полного скелета. В 2013 г. были изучены останки 9 индивидуумов, происходящие из 9 могильных ям, и 4 кости из разрозненных сборов. Среди них останки двух мужчин, двух женщин, трех взрослых с неустановленным полом, одного ребенка и одного человека, половозрастная идентификация которого оказалась невозможной (табл. 1).

Таблица 1

Половозрастной состав погребенных, 2013 г.

Погребение	Пол	Возраст, лет
36	?	Взрослый
37	м.	30–45
38	?	Взрослый
39	?	Взрослый
40	ж.?	18–25
41	?	?
43	?	6–8
44	ж.	40–60
47	м.	35–45

<sup>2</sup> См.: Брусицына А. Г. Отчет об археологических разведках в Ямальском и Приуральском районах Ямало-Ненецкого автономного округа в 1997 году. Салехард, 1999. С. 12.

<sup>3</sup> См.: Зеленый Яр... С. 7.

В одном случае реконструирован рост человека (погребение № 38) — 146–152 см, телосложение характеризуется укороченными ногами. Среди патологических состояний выделяется преждевременное зарастание стреловидного шва черепа у одной женщины (погребение № 40). У другой женщины (погребение № 44) зафиксировано значительное отложение зубного камня и пародонтит. У ребенка (погребение № 43) отмечается общая патология, по всей вероятности являющаяся последствием цинги.

*Погребальный обряд.* Все погребения совершены по обряду труположения в позе вытянуто на спине, руки вытянуты вдоль тела. В нескольких могилах фиксируются остатки деревянных конструкций и берестяных покрывал. Так, погребенные в могильных ямах № 37 и № 44 располагались на берестяной подстилке, сверху они также были укрыты берестой. В могильной яме № 38 обнаружены горизонтально и вертикально расположенные деревянные конструкции в совокупности напоминающие лодку (колоду). В погребении № 40, в северо-западном конце, был расчищен вертикальный элемент деревянной конструкции. В детском захоронении № 43 тоже были обнаружены деревянные элементы (предположительно тело было уложено в деревянную конструкцию типа ящика с крышкой). В погребении № 46, где отсутствовал какой-либо археологический и антропологический материал, сохранилась лишь тонкая деревянная выстилка в северо-западной части (юго-восточная часть выстилки была разрушена грабительским вкопом).

В погребении № 38 были обнаружены мумифицированные останки человека, а именно — стопы. При анализе мумифицированных останков в погребениях, раскопанных в 1999–2002 гг., были сделаны выводы о естественной мумификации погребенных, происшедшей под действием двух факторов — окисления меди, использованной в погребальном обряде, и наступления холодного периода, с коротким летом и сильными морозами зимой. В погребении № 38 в ногах погребенного обнаружены пластины от медного котла, что и послужило одним из факторов естественной мумификации.

Впервые был исследован комплекс из двух могил XIII в., в котором погребение № 44 (более позднее) перекрывает другое — № 37 (более раннее). В обоих погребениях зафиксированы костные останки человека, располо-

женные в анатомическом порядке, а соответствующие кости — в сочленении. Погребение № 37 ориентировано по линии СЗЗ—ЮВВ, в нем были расчищены останки человека, представляющие собой небольшую часть скелета: фрагментированный череп, шейные и грудные позвонки, фрагментированные ребра, ключицы, тело грудины, левые лопатка, плечевая, лучевая и локтевая кости. Погребение № 44 ориентировано по линии СВВ—ЮЗЗ. В нем расчищены костные останки человека, представляющие собой неполный скелет: кости левого предплечья и левой ноги утрачены. Все обнаруженные элементы скелета находятся в анатомическом порядке, а соответствующие кости — в анатомическом сочленении. При совершении позднего захоронения, более раннее погребение было частично разрушено. Позже оба погребения были разрушены грабительским вкопом, сделанным в области ног.

*Погребальный инвентарь.* Исследованные погребения содержали малое количество сопутствующих вещей. Были обнаружены лишь единичные находки: фрагменты сосуда, фрагмент железного ножа, медный браслет (погребение № 37); медные пластины от котла (погребение № 38); медный котел (погребение № 40); фрагмент изделия — дрот от подвески, перстень (погребение № 47).

Одной из особенностей зеленоярских могильников можно считать неплохую сохранность в захоронениях меховых покровов. Остатки меха, фрагменты меховой одежды и обуви обнаружены в 5 погребениях. В погребениях № 37 и № 44 были обнаружены фрагменты меховых изделий. Примечательно, что тело умершего человека из погребения № 44 было одето в меховую одежду, закрывающую также и голову (капор?). Остатки меховой одежды зафиксированы и в погребениях № 38 и № 40. В погребении № 38, кроме одежды, удалось обнаружить остатки обуви, а в погребении № 40 умерший был одет в меховую одежду с широкой нижней частью. Ребенок из погребения № 43 также был похоронен в одежде из меха северного оленя, на которой предположительно были нашиты бронзовые украшения.

Наиболее массовым материалом из раскопа 2013 г. является керамика. Она представлена как развалами сосудов и археологически целыми сосудами (5 экземпляров), так и отдельными фрагментами. Сосуды относятся ко времени раннего средневековья, т. е. являются более ранними, чем могильники. Возможно,

они связаны с остатками литейной мастерской или с поселенческим слоем, который не был обнаружен при ранних исследованиях.

Большинство артефактов из бронзы и серебра было обнаружено в межмогильном пространстве — возможно, они относились к поминальным комплексам. Некоторые вещи заслуживают отдельного рассмотрения.

Фигура всадника (по-видимому, подвеска, отлитая в двустороннюю объемную форму с сердечником из белой бронзы) уникальна: точных аналогий ей не известно (рис. 1, 1). Внутри изображения — остатки кожного изделия. На севере Западной Сибири для изображений всадников, обнаруженных в комплексах IX в. и более поздних, характерна так называемая «дамская поза», когда обе ноги свисают с одного бока коня. Своеобразный прием «гранености» изображений встречается довольно часто, начиная с VIII в.<sup>4</sup> Ранее было обнаружено три изображения антропоморфного существа с головой-трубочкой и большим горбатым носом.<sup>5</sup> Все они приблизительно датируются X–XI вв.<sup>6</sup> Очевидно, и дату изображения всадника можно также определить в интервале IX–XI вв. И здесь возникает интересный вопрос: относится ли фигура ко времени раннего могильника с его поминальными комплексами или это своего рода раритет, подобный пряжке с изображением медведя, обнаруженной в погребении № 27 в раскопе 2001 г.<sup>7</sup>

К довольно редким находкам относятся парные изображения рыб (рис. 1, 2). Отлиты они из бронзы, вероятно, в одной и той же в двусторонней форме с сердечником. Фигуры внутри полые, открытые вниз, в них сохранились фрагменты кожаных ремешков. Изображения оригинальны, некоторое сходство имеют с фигурами рыб, опубликованными в своде А. В. Бауло.<sup>8</sup>

Серебряное однобусинное височное кольцо относится к массовой продукции болгарских или постболгарских мастеров, импортированной из-за Урала в XIII–XIV вв. (рис. 1, 3). Известно несколько экземпляров и в прошлых

раскопах комплекса Зеленый Яр.<sup>9</sup> Необходимо отметить, что все изделия из серебра являются украшениями и обнаружены в межмогильном пространстве.

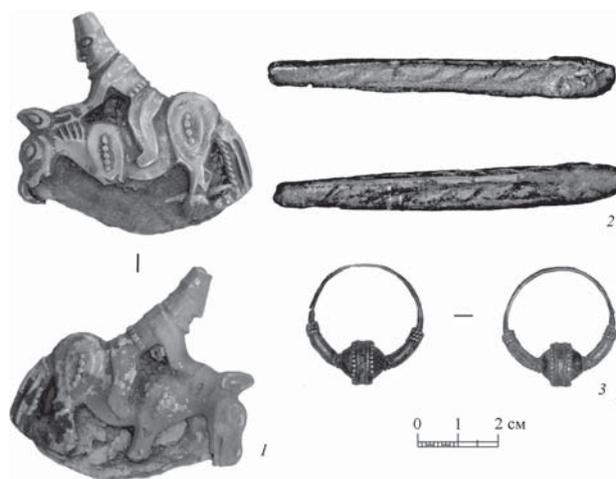


Рис. 1. Археологический комплекс Зеленый Яр

1 — изображение всадника (белая бронза):

2 — парные изображения рыб (бронза);

3 — кольцо височное (серебро)

Новые возможности полевой фиксации и создания 3D моделей археологических объектов с помощью трехмерного сканирования и наземной фотограмметрии были апробированы в 2013 г. На получаемых цифровых моделях можно проводить любые измерения, расчеты, получать разрезы, изучать положение отдельных элементов под любым углом и с разных ракурсов, переводить их при необходимости в двумерные чертежи и т. д. Фотореалистичные трехмерные модели создают практически полный эффект присутствия на раскопках, когда любой исследователь может во всех деталях и ракурсах увидеть то, что видел автор раскопок непосредственно при работе с археологическим объектом в поле. Кроме того, на основе этих моделей возможны любые дополнительные или контрольные замеры, не сделанные в полевых условиях, так как фиксируются и сохраняются все пространственные взаимоотношения всех элементов объекта, а не отдельные субъективно избранные автором раскопок измерения.

Эти новые методы полевой фиксации сейчас активно внедряются в практику европейских и американских ученых, пока преимущественно в сфере архитектурной археологии. Есть также отдельные зарубежные актуальные

<sup>4</sup> См.: Белавин А. М., Крыласова Н. Б. Предметы с изображением сюжета «животное/всадник на основании» в культуре средневекового населения Северной Евразии // Археология, этнография и антропология Евразии. 2010. № 2 (42). С. 81.

<sup>5</sup> См.: Бауло А. В. Древняя бронза из этнографических комплексов и случайных сборов. Новосибирск, 2011. С. 169.

<sup>6</sup> Там же. С. 172.

<sup>7</sup> См.: Сокровища Приобья: Западная Сибирь на торговых путях средневековья: каталог выставки. Салехард; СПб., 2003. С. 79.

<sup>8</sup> См.: Зеленый Яр... С. 109.

<sup>9</sup> Бауло А. В. Указ. соч. С. 200, 201.

проекты, демонстрирующие эффективность применения наземной фотограмметрии и при фиксации погребений.<sup>10</sup> При этом констатируется, что 3D революция в полевой археологии неизбежна и что сегодня мы являемся свидетелями ее бурного начала.<sup>11</sup>

Совершенно отдельной и особой задачей, которую мы ставили перед собой при исследовании комплекса Зеленый Яр, являлось именно параллельное применение двух новейших технологий при полевой фиксации погребений — трехмерного сканирования и наземной фотограмметрии — с целью дальнейшего сравнительного анализа получаемых результатов. Трехмерные модели погребений представлены в сети интернет ([http://vk.com/ckp\\_artefact](http://vk.com/ckp_artefact)).

*Трехмерное сканирование.* Для выполнения работ применялся ручной оптический бесконтактный 3D сканер CreaformVUscan. Сама технология сканирования погребения в полевых условиях выглядела следующим образом. На площади погребения размещались специальные позиционные точки, с помощью которых сканер ориентировался в пространстве. Параллельно с этим лазерный проектор, встроенный в сканер, проецировал на сканируемую поверхность две перпендикулярные линии. Эти линии считывались камерами сканера и в результате компьютерной обработки преобразовывались в поверхность. Все эти действия производились одновременно в режиме реального времени совместно с программой CreaformVXelements 2.1, в которой осуществлялся визуальный контроль самого процесса сканирования и его первичная обработка. Далее полученные данные в виде триангуляционных сеток импортировались в программу GeomagicDesign X, в которой производилось сшивание данных сеток в единую поверхность и наложение текстур. На последнем этапе готовая модель погребения импортировалась в программу Autodesk 3DS Max 15, в которой создавались видео- и стереоролики.

*Наземная фотограмметрия.* Для создания трехмерной модели археологических

объектов с помощью технологии фотограмметрии использовался цифровой фотоаппарат NikonD700. Фотосъемка объекта производилась со всех сторон и под разными углами. Фиксация осуществлялась таким образом, чтобы зоны фотографирования на каждом последующем снимке перекрывались не менее чем на 1/3. В среднем для фиксации одного погребения выполнялось около 40 снимков. Для дальнейшей обработки данных использовался бесплатный фотограмметрический программный пакет фирмы Autodesk 123D Catch, находящийся в свободном доступе в сети интернет (<http://www.123dapp.com/>). Серия снимков по каждому погребению загружалась в программу и обрабатывалась на внешнем сервере компании Autodesk. В программе происходит сопоставление полученных фотографий, выявляются общие точки, измеряются расстояния и углы между ними; далее с помощью специальных математических алгоритмов создается трехмерная поверхность и на нее накладывается текстура. На получаемой трехмерной модели по опорным точкам задается масштаб, и далее возможны любые дополнительные измерения, не произведенные в поле.

В итоге нами были получены все необходимые данные и впервые проведен сравнительный анализ трехмерных моделей одного и того же археологического объекта, выполненных разными технологиями. Модель погребения, полученная на основе 3D сканирования, отличалась очень высокой детализацией (разрешение до 0,2 мм) и полной фотореалистичностью. Детализация модели погребения, полученной с помощью фотограмметрии, заметно проигрывала (разрешение до 5 мм), и при сильном приближении к мелким деталям терялась фотореалистичность, поэтому в случае фотограмметрической модели невозможно получение дополнительных метрических параметров мелких объектов и их пространственных взаимоотношений (например, фаланг пальцев, бусин и т. д.). При этом такая модель вполне пригодна для научной и музейной презентации. Освоить технологию создания 3D модели изучаемого объекта с помощью фотограмметрии в будущем сможет любой археолог, так как это не требует, в отличие от трехмерного сканирования, весьма дорогостоящего оборудования, освоения сложного программного обеспечения и дополнительного привлечения специалистов в области 3D

<sup>10</sup> См.: Ражев Д. И. Отчет о научно-исследовательской работе по теме «Палеоантропологические и генетические исследования материала из археологического комплекса Зеленый Яр и других памятников древности на территории автономного округа». Тюмень, 2013. С. 22.

<sup>11</sup> См.: Farjas M. Digital Photogrammetry: 3D representation of archaeological sites. URL:[http://ocw.upm.es/ingenieria-cartografica-geodesica-y-fotogrametria/3d-scanning-and-modeling/Contenidos/Lectura\\_obligatoria/photogrammetry1.pdf](http://ocw.upm.es/ingenieria-cartografica-geodesica-y-fotogrametria/3d-scanning-and-modeling/Contenidos/Lectura_obligatoria/photogrammetry1.pdf) (дата обращения: 7.04.2014).

моделирования. Применение 3D сканирования видится целесообразным при исследовании экстраординарных археологических объектов, где будут оправданы значительные финансовые и временные затраты для получения высокоточной фотореалистичной модели с сохранением всех мельчайших элементов и их пространственных взаимоотношений.

Одной из важнейших задач исследований 2013 г. было определение границ зеленоярского археологического комплекса. Детальная инструментальная съемка микрорельефа позволила зафиксировать 70 подпрямоугольных и овальных впадин, которые можно связать с погребениями, неравномерно распространенными на площади более чем 2500 кв. м. При этом необходимо было учесть, что далеко не над всеми могилами, исследованными в предшествующие полевые сезоны, были зафиксированы подобные углубления-впадины. А значит, можно ожидать, что могил значительно больше, чем зафиксированных в современном рельефе впадин. Никаких признаков, видимых в рельефе, не имел и открытый здесь в предшествующие годы исследований литейный комплекс зеленогорского времени. Поэтому для определения размера, границ и внутренней структуры этого сложного археологического комплекса виделось целесообразным применение современных геофизических методов.

В 2013 г. нами был применен один из них — метод магнитной разведки. Среди всех неразрушающих геофизических методов магниторазведка — наиболее универсальный и скоростной способ поиска и картирования не выраженных в рельефе археологических объектов.<sup>12</sup> Суть метода состоит в выявлении объектов, магнитные свойства которых отличаются от магнитных свойств окружающей среды. При проведении магниторазведки для выявления приповерхностных объектов магнитное поле измеряется в точках регулярной сети с мелким шагом. На основании интерпретации получаемых карт магнитного поля (по форме, величине и знаку аномалий) можно делать выводы о наличии под землей тех или иных структур. Поскольку одинаковые по величине и форме аномалии могут создаваться различными физическими объектами, данные выводы принципиально не могут быть однозначными и носят вероятностный характер.

Дополнительные трудности при расшифровке магнитных аномалий возникали в связи с многослойностью и разновременностью зеленоярского комплекса. Так, небольшие положительные аномалии от могильных ям могли быть не читаемы, если над ними располагались объекты более позднего литейного комплекса, дающие большие положительные аномалии.

Измерения выполнялись с помощью двухдатчикового оверхаузеровского магнитометра GEMSISTEMS GSM-19GW. Съемка проводилась планшетами 10 x 10 м с шагом 0,25 м. Для фиксации дневных вариаций магнитного поля использовался протонный магнитометр МИНИ-МАГ ММП-203, установленный в контрольной точке за пределами археологического комплекса. Контрольные измерения велись с частотой в одну секунду. После проведения полевых геофизических работ в камеральных условиях сигналы от рабочего и контрольного датчиков сопоставлялись для удаления дневных вариаций Земного магнитного поля. Общая площадь проведенной магнитной съемки — 850 кв. м.

Привести в статье магнитограммы всех отснятых планшетов не представляется возможным. Наиболее интересным будет подробно проанализировать результаты магнитной съемки участка, который после проведения измерений был исследован раскопками (рис. 2). На магнитограмме выделяется три типа аномалий:

- 1) высококонтрастные бипольные аномалии, связанные с железными предметами;
- 2) положительные аномалии (от 20 до 60 НТл), как правило, связанные с термоостаточной намагниченностью (могут маркировать очаги и другие термические объекты — печи, горны, шлаки);
- 3) небольшие отрицательные аномалии (от -5 до -10 НТл), связываемые обычно с древними ямами, не фиксируемыми в рельефе (хозяйственные ямы, погребения и т. д.).

Соотнесение данных магнитной разведки с данными раскопок показало, что небольшие по значению отрицательные аномалии третьего типа достаточно четко маркировали погребения. Исключение составляют только те погребения, в которых (или над которыми) в слое находились железные предметы: в этом случае контрастная бипольная аномалия полностью «перекрывала» отрицательную аномалию от погребения. Аномалии второго типа, связанные с термоостаточной намагниченностью, в одном случае маркировали кострище,

<sup>12</sup> См.: Kjellman E. From 2D to 3D — A photogrammetric revolution in archaeology? URL:<http://munin.uit.no/handle/10037/4306> (дата обращения: 7.04.2014).

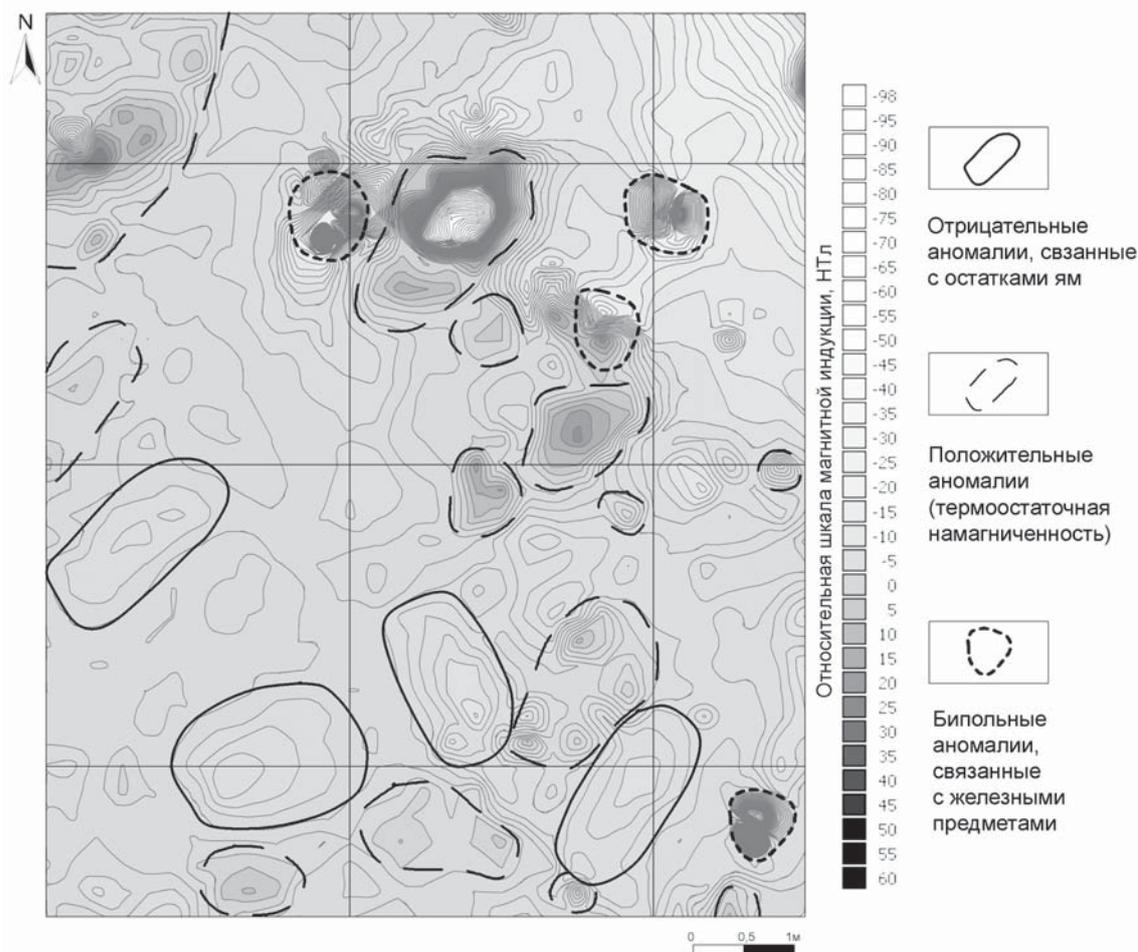


Рис. 2. Магнитометрическая съемка площадки раскопа. Зеленый Яр, 2013 г.

во втором — скопление керамики и металлургических шлаков. Бипольные аномалии первого типа, как и ожидалось, связаны с залеганием в культурном слое железных предметов.

Сопоставление данных магнитной разведки и раскопок доказало перспективность применения магнитной разведки даже на таком сложном многослойном комплексе, как Зеленый Яр. На основе данных магнитной разведки можно с уверенностью сказать, что количество погребений, составляющих комплекс, как минимум, в два раза превышает количество видимых в рельефе впадин. Кроме того, на исследованной магнитной разведкой площади выявлено несколько участков со скоплением аномалий, свя-

занных с термоостаточной намагниченностью, что может быть связано с остатками производственных комплексов. Однако для определения точных границ археологического комплекса необходимо продолжить и расширить площадь магнитометрических исследований.

Итоги полевого сезона 2013 г. в очередной раз продемонстрировали, что эффективная реализация любого археологического проекта возможна лишь с использованием комплекса методов различных дисциплин. Такой междисциплинарный синтез на одном исследовательском поле способен обогатить современную археологию качественно новыми знаниями и возможностями.

**Alexander V. Gusev**

Researcher, Scientific Research Center of the Arctic (Russia, Salekhard)

E-mail: [Gusev962@mail.ru](mailto:Gusev962@mail.ru)

**Dmitry I. Razhev**

Candidate of Historical Sciences, Institute of North Development, Siberian Branch of the RAS (Russia, Tyumen)

E-mail: [rajevdo@gmail.com](mailto:rajevdo@gmail.com)

**Sergei M. Slepchenko**

Researcher, Institute of North Development, Siberian Branch of the RAS (Russia, Tyumen)

E-mail: [s\\_slepchenko@list.ru](mailto:s_slepchenko@list.ru)

**Olga V. Zaitseva**

Candidate of Historical Sciences, Tomsk State University (Russia, Tomsk)

E-mail: [snori76@mail.ru](mailto:snori76@mail.ru)

**Andrey A. Pushkarev**

Researcher, Tomsk State University (Russia, Tomsk)

E-mail: [supdron@mail.ru](mailto:supdron@mail.ru)

**Evgeny V. Vodiyasov**

Researcher, Tomsk State University (Russia, Tomsk)

E-mail: [vodiasov\\_ev@mail.ru](mailto:vodiasov_ev@mail.ru)

**Mikhail V. Vavulin**

Researcher, Tomsk State University (Russia, Tomsk)

E-mail: [0002004@inbox.ru](mailto:0002004@inbox.ru)

### ARCHEOLOGICAL COMPLEX ZELENY YAR: NEW FIELD RESEARCH TECHNOLOGIES

The paper discusses some outcomes of the reopened comprehensive studies of the archeological complex Zeleny Yar. Past studies of 1999–2002 and the excavations of 2013 produced ample material for the anthropological and genetic analysis of the mummified remains from the burials, study of the clothes and funeral rites of the Middle Age population of the Northern Ob region. Owing to comprehensive research programs during the field season of 2013 the archeologists for the first time registered female burials in this site. In addition, the archeologists tested innovative site research techniques which significantly enhanced the capabilities for the study of the history of the region, as well as demonstrated the potential of application of these techniques in the Russian archeological research in general. Through the use of these methods the archeologists identified most promising locations for further research and created 3D models of the burials and the finds.

Key words: *Northern Ob, archaeological complex Zeleny Yar, burial, the Middle Ages, the mummified remains, magnetometer survey, 3D scanning*

### REFERENCES

- Baulo A. V. *Drevnyaya bronza iz etnograficheskikh kompleksov i sluchaynykh sborov* [Ancient bronze ethnographic complexes and random fees]. Novosibirsk: IAET SO RAN Publ., 2011, 260 p. (in Russ.).
- Belavin A. M., Krylasova N. B. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Yevrazii* (Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia), 2010, № 2 (42), pp. 79–88. (in Russ.).
- Farjas M. Digital Photogrammetry: 3D representation of archaeological sites. Avarial at: URL:[http://ocw.upm.es/ingenieria-cartografica-geodesica-y-fotogrametria/3d-scanning-and-modeling/Contenidos/Lectura\\_obligatoria/photogrammetry1.pdf](http://ocw.upm.es/ingenieria-cartografica-geodesica-y-fotogrametria/3d-scanning-and-modeling/Contenidos/Lectura_obligatoria/photogrammetry1.pdf) (accessed April 07 2014). (in English).
- Kjellman E. From 2D to 3D — A photogrammetric revolution in archaeology? Avarial at: <http://munin.uit.no/handle/10037/4306> (accessed April 07 2014). (in English).
- Koshelev I. N. *Magnitnaya razvedka arkheologicheskikh pamyatnikov* [Magnetic prospecting of archaeological sites]. Kiev: KGU Publ., 2005, 315 p. (in Russ.).
- Smekalova T. N., Voss O., Melnikov A. V. *Magnitnaya razvedka v arkheologii. 12 let primeneniya Overkhauzerovskogo gradientometra GSM-19GW* [Magnetic prospecting in archeology. 12 years of application Overkhauzerovskogo gradiometer GSM-19GW]. St. Petersburg: SpbGPU Publ., 2007, 74 p. (in Russ.).
- Sokrovishcha Priobya: Zapadnaya Sibir na torgovykh putyakh srednevekovyaya: katalog vystavki* [Treasures Priobya: Western Siberia on the trade routes of the Middle Ages: an exhibition catalog]. Salekhard; St. Petersburg, 2003, 96 p. (in Russ.).
- Zelenyy Yar: arkheologicheskiy kompleks epokhi srednevekovyaya v Severnom Priobe* [Zeleny Yar: archaeological complex of the Middle Ages in northern Priobe]. Ekaterinburg; Salekhard: UrO RAN Publ., 2005, 368 p. (in Russ.).