АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОВОЛЖСКАЯ
АРХЕОЛОГИЯ

№ 3 (25)

2018

Главный редактор

член-корреспондент АН РТ, доктор исторических наук **А.Г. Ситдиков**

Заместители главного редактора:

член-корреспондент АН РТ, доктор исторических наук **Ф.Ш. Хузин**

доктор исторических наук **Ю.А. Зеленев**

Ответственный секретарь – кандидат ветеринарных наук **Г.Ш. Асылгараева**

Редакционный совет:

Р.С. Хакимов – вице-президент АН РТ (Казань, Россия) (председатель)

Х.А. Амирханов – член-корреспондент РАН, доктор исторических наук, профессор (Москва, Россия)

И. Бальдауф – доктор наук, профессор (Берлин, Германия)

С.Г. Бочаров – кандидат исторических наук (Казань, Россия)

П. Георгиев – доктор наук, доцент (Шумен, Болгария)

Е.П. Казаков – доктор исторических наук (Казань, Россия)

Н.Н. Крадин – член-корреспондент РАН, доктор исторических наук, профессор (Владивосток, Россия)

А. Тюрк – PhD (Будапешт, Венгрия)

И. Фодор – доктор исторических наук, профессор (Будапешт, Венгрия)

В.Л. Янин – академик РАН, доктор исторических наук профессор (Москва, Россия)

Редакционная коллегия:

А.А. Выборнов – доктор исторических наук, профессор (Самара, Россия)

М.Ш. Галимова – кандидат исторических наук (Казань, Россия)

Р.Д. Голдина – доктор исторических наук, профессор (Ижевск, Россия)

И.Л. Измайлов – доктор исторических наук (Казань, Россия)

С.В. Кузьминых – кандидат исторических наук (Москва, Россия)

А.Е. Леонтьев – доктор исторических наук (Москва, Россия)

Т.Б. Никитина – доктор исторических наук (Йошкар-Ола, Россия)

Ответственный за выпуск:

М.Ш. Галимова – кандидат исторических наук (Казань, Россия)

Адрес редакции:

420012 г. Казань, ул. Бутлерова, 30

Телефон: (843) 236-55-42

E-mail: arch.pov@mail.ru

<http://archaeologie.pro>

Индекс 80425, каталог «ПОЧТА РОССИИ»

Выходит 4 раза в год

© Академия наук Республики Татарстан, 2018

© ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», 2018

© Журнал «Поволжская археология», 2018

Издательство «Фэн»

Казань, Татарстан

Editor-in-Chief:

Corresponding Member of the Tatarstan Academy of Sciences,
Doctor of Historical Sciences **A. G. Sitdikov**

Deputy Chief Editors:

Corresponding Member of the Tatarstan Academy of Sciences, Doctor of Historical Sciences **F. Sh. Khuzin**
Doctor of Historical Sciences **Yu. A. Zelenev**
Executive Secretary – Candidate of Veterinary Sciences **G. Sh. Asylgaraeva**

Executive Editors:

R. S. Khakimov – Vice-Chairman of the Tatarstan Academy of Sciences (Institute of History named after Shigabuddin Mardzhani, Tatarstan Academy of Sciences, Kazan, Russian Federation) (chairman)
Kh. A. Amirkhanov – Doctor of Historical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation)
I. Baldauf – Doctor Habilitat, Professor (Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Germany)
S. G. Bocharov – Candidate of Historical Sciences (Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Kazan, Russian Federation)
P. Georgiev – Doctor of Historical Sciences (National Archeological Institute with Museum, Bulgarian Academy of Sciences, Shumen Branch, Shumen, Bulgaria)
E. P. Kazakov – Doctor of Historical Sciences (Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Kazan, Russian Federation)
N. N. Kradin – Doctor of Historical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Institute of History, Archaeology and Ethnology, Far East Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russian Federation)
A. Türk – PhD (Institute of History, Research Centre for the Humanities, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary)
I. Fodor – Doctor of Historical Sciences, Professor (Hungarian National Museum, Budapest, Hungary)
V. L. Yanin – Doctor of Historical Sciences, Professor (Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation)

Editorial Board:

A. A. Vybornov – Doctor of Historical Sciences, Professor (Samara State Academy of Social Sciences and Humanities, Samara, Russian Federation)
M. Sh. Galimova – Candidate of Historical Sciences (Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Kazan, Russian Federation)
R. D. Goldina – Doctor of Historical Sciences, Professor (Udmurt State University, Izhevsk, Russian Federation)
I. L. Izmaylov – Doctor of Historical Sciences (Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Kazan, Russian Federation)
S. V. Kuzminykh – Candidate of Historical Sciences (Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation)
A. E. Leont'ev – Doctor of Historical Sciences (Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation)
T. B. Nikitina – Doctor of Historical Sciences (Mari Research Institute of Language, Literature and History named after V. M. Vasilyev, Yoshkar-Ola, Russian Federation)

Responsible for Issue – Candidate of Historical Sciences **M. Sh. Galimova**

Editorial Office Address:

Butlerov St., 30, Kazan, 420012, Republic of Tatarstan, Russian Federation

Telephone: (843) 236-55-42

E-mail: arch.pov@mail.ru

<http://archaeologie.pro>

© Tatarstan Academy of Sciences (TAS), 2018

© Mari State University, 2018

© “Povolzhskaya Arkheologiya” Journal, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Междисциплинарные исследования первобытных памятников

<i>Галимова М.Ш. (Казань, Россия), Березина Н.С., Березин А.Ю. (Чебоксары, Россия)</i> Стоянка финального палеолита Беганчик в устье Камы (результаты исследований 2013 года)	8
<i>Бахшиев И.И. (Уфа, Россия), Носкевич В.В. (Екатеринбург, Россия), Насретдинов. Р.Р. (Уфа, Россия)</i> Геофизические и дистанционные исследования укрепленного поселения эпохи бронзы Улак-1 в Башкирском Зауралье: соотношение полученных данных с результатами археологических раскопок	30
<i>Гольева А.А. (Москва, Россия), Шутелева И.А., Щербаков Н.Б. (Уфа, Россия)</i> Проблематика палеоэкологических реконструкций экспонированных культурных слоев длительного постселитебного функционирования (на примере памятников эпохи поздней бронзы Республики Башкортостан).....	45
<i>Королев А.И., Кочкина А.Ф., Сташенков Д.А., Хохлов А.А. (Самара, Россия)</i> Неординарное погребение энеолитического могильника Екатериновский Мыс	58
<i>Чижевский А.А. (Казань, Россия), Антипина Е.Е. (Москва, Россия), Асылгараева Г.Ш., Нуретдинова А.Р. (Казань, Россия)</i> Коллекции раннего железного века из собрания Археологического Музея Казанского (Приволжского) федерального университета	68
<i>Овсянников В.В., Курманов Р.Г. (Уфа, Россия)</i> Палинологическое исследование культурного слоя Бирского поселения	88
<i>Бейсенов А.З. (Алматы, Казахстан), Торгоев А.И. (Санкт-Петербург, Россия), Дуйсенбай Д.Б., Ахияров И.К. (Алматы, Казахстан)</i> Курган с «Усами» Атасу-2	103

Реконструкции первобытных технологий и трудовых операций

<i>Жилин М.Г. (Москва, Россия), Косорукова Н.В. (Череповец, Россия)</i> Предметы вооружения из кости из мезолитической стоянки Погостище 15 (типология, технология изготовления, следы использования)	118
<i>Карманов В.Н. (Сыктывкар, Россия), Гиря Е.Ю. (Санкт-Петербург, Россия)</i> Артефакты со следами неутилитарного износа в контексте кремнеобрабатывающей мастерской энеолита Угдым Iб (Средняя Вычегода, Республика Коми).....	139
<i>Голубева Е.Н. (Казань, Россия)</i> Каменные орудия труда из энеолитического жилища раскопа № 2 на Игимской стоянке (по результатам трасологического исследования).....	156
<i>Борзунов В.А. (Екатеринбург, Россия)</i> Варианты реконструкции стационарных жилищ конца бронзового – начала железного века западносибирской тайги	169
<i>Медведева П.С. (Челябинск, Россия)</i> Ткани Аркаима	191

Археологические исследования первобытной эпохи и раннего железного века

<i>Зоров Ю.Н. (Ростов-на-Дону, Россия), Колесник А.В. (Донецк, Украина), Очередной А.К. (Санкт-Петербург, Россия)</i>	
Следы палеолита на южном берегу Таганрогского залива и в дельте Дона.....	208
<i>Мороз В.В. (Донецк, Украина)</i>	
Новые следы среднего палеолита в Донбассе.....	221
<i>Истомина Т.В. (Торонто, Канада), Макаров А.С. (Сыктывкар, Россия)</i>	
Ласта VIII – опорный памятник эпохи раннего металла на р. Ижме (Республика Коми).....	229
<i>Лыганов А.В., Хамзин Р.Н., Галимова М.Ш. (Казань, Россия)</i>	
Материалы эпохи раннего металла Исаковского городища на реке Свияга	242
<i>Шипилов А.В. (Казань, Россия)</i>	
Характеристика каменного инструментария позднего энеолита в Икско-Бельском междуречье	258
<i>Хуснутдинов Э.А., Шайхулахметов А.А. (Казань, Россия)</i>	
Пластинчатые бронзовые гривны финала эпохи бронзы – начала раннего железного века	279
<i>Оруджов Э.И. (Казань, Россия)</i>	
Особенности материальной культуры ананьинской культуры гребенчато- шнуровой керамики бассейнов рек Вятка и Ветлуга.....	288
<i>Купцова Л.В., Файзуллин И.А., Крюкова Е.А. (Оренбург, Россия)</i>	
Памятник эпохи поздней – финальной бронзы в Западном Оренбуржье (курганный могильник у с. Каменка)	299
<i>Бугров Д.Г. (Казань, Россия), Мясников Н.С. (Чебоксары, Россия)</i>	
Некоторые проблемы выделения «этнокультурных компонентов» памятников андреевско-писеральского типа: погребальный обряд	314

Критика и библиография

<i>Ставицкий В.В. (Пенза, Россия)</i>	
Рецензия на монографию в журнале: Новиков А.В. Поселения с гребенчато- шнуровой керамикой раннего железного века Костромского Поволжья //	
Археология Евразийских Степей. 2018. № 2. С. 7–289, 402.	336

Хроника

<i>Крыласова Н.Б., Саранулов А.Н. (Пермь, Россия)</i>	
К юбилею профессора Андрея Михайловича Белавина	344
<i>Руденко К.А., Казаков Е.П. (Казань, Россия)</i>	
Наталья Дмитриевна Аксенова (к юбилею ученого).....	350
<i>Асылгараева Г.Ш., Чижевский А.А. (Казань, Россия)</i>	
К юбилею Мадины Шакировны Галимовой	355
Список сокращений	360
Правила для авторов	363

CONTENTS

Interdisciplinary Studies of Prehistoric Archaeological Sites

<i>Galimova M.Sh. (Kazan, Russian Federation), Berezina N.S., Berezin A.Yu. (Cheboksary, Russian Federation)</i> Final Palaeolithic Site Beganchik at the Mouth of the Kama River (Research Results 2013).....	8
<i>Bakhshiev I.I. (Ufa, Russian Federation), Noskevich V.V. (Ekaterinburg, Russian Federation), Nasretdinov R.R. (Ufa, Russian Federation)</i> Geophysical and Remote Studies of the Ulak-1 Fortified Settlement of the Bronze Age in Bashkir Trans-Urals: the Correlation of the Obtained Data with the Results of the Archaeological Excavations.....	30
<i>Golyeva A.A. (Moscow, Russian Federation), Shuteleva I.A., Shcherbakov N.B. (Ufa, Russian Federation)</i> Problematics of Paleoecological Reconstructions Based on Exposed Cultural Layers of Long-Term Post-Silent Functioning (on the Example of the Monuments of the Later Bronze Epoches of the Republic of Bashkortostan).....	45
<i>Korolev A.I., Kochkina A.F., Stashenkov D.A., Khokhlov A.A. (Samara, Russian Federation)</i> Extraordinary Burial of the Eneolithic Burial Ground Ekaterinovsky Cape	58
<i>Chizhevsky A.A. (Kazan, Russian Federation), Antipina E.E. (Moscow, Russian Federation), Asylgaraeva G.Sh., Nuretdinova A.R. (Kazan, Russian Federation)</i> Assamblages of the Early Iron Age from the Collection of Archaeological Museum of Kazan (Volga Region) Federal University.....	68
<i>Ovsyannikov V.V., Kurmanov R.G. (Ufa, Russian Federation)</i> Palynological Studies of Cultural Layers of the Settlement Birsik	88
<i>Beisenov A.Z. (Almaty, Republic of Kazakhstan), Torgoev A.I. (Saint Petersburg, Russian Federation), Duysembai D.B., Akhiyarov I.K. (Almaty, Republic of Kazakhstan)</i> The Mound with “Mustaches” Atasu-2	103

Reconstructions of Prehistoric Technologies and Working Operations

<i>Zhilin M.G. (Moscow, Russian Federation), Kosorukova N.V. (Cherepovets, Russian Federation)</i> Bone Weapons from Mesolithic Site Pogostische 15 (Typology, Technology of Manufacture, Use-Wear Traces).....	118
<i>Karmanov V.N. (Syktyvkar, Russian Federation), Giria E.Yu. (Saint Petersburg, Russian Federation)</i> Artifacts with General Non-Utilitarian Wear Traces in the Assemblage of the Eneolithic Flint Workshop Ugdyim Ib (The Middle Vychegda, Republic of Komi)	139
<i>Golubeva E.N. (Kazan, Russian Federation)</i> Stone Tools from the Eneolithic Dwelling of Excavation 2 in Igim Settlement (According to the Results of Trasological Analysis).....	156
<i>Borzunov V.A. (Yekaterinburg, Russian Federation)</i> Variants of Reconstruction of Stationary Dwellings of end of Bronze Age – Beginning of the Iron Age in the Western Siberian Taiga.....	169

<i>Medvedeva P.S. (Chelyabinsk, Russian Federation)</i>	
Arkaim Textile	191

Archaeological Studies of Prehistoric Era and the Early Iron Age

<i>Zorov Y.N. (Rostov-on-Don, Russian Federation), Kolesnik A.V. (Donetsk, Ukraine), Ocherednoy A.K. (Saint Petersburg, Russian Federation)</i>	
New Evident of the Paleolithic in a Southern Coast of the Taganrog Bay and the Delta of the Don River.....	208
<i>Moroz V.V. (Donetsk, Ukraine)</i>	
Recent Traces of Palaeolithic in the Donbass Region	221
<i>Istomina T.V. (Toronto, Canada), Makarov A.S. (Syktyvkar, Russian Federation)</i>	
Lasta VIII – the basic Eneolithic site on the Pizhma River (Komi Republic)	229
<i>Lyganov A.V., Khamzin R.N., Galimova M.Sh. (Kazan, Russian Federation)</i>	
Materials of the Eneolithic from the Isakovo hillfort on the Sviyaga River.....	242
<i>Shipilov A.V. (Kazan, Russian Federation)</i>	
Characteristics of stone toll-kit of the Late Eneolithic in the Ik and Belaya interfluve	258
<i>Khusnutdinov E.A., Shaykhulakhmetov A.A. (Kazan, Russian Federation)</i>	
Lamellar bronze grivna of the Final Bronze – Beginning Early Iron Ages	279
<i>Orudzhov E.I. (Kazan, Russian Federation)</i>	
Material culture features of the Ananyino combed-corded wear culture in the Vyatka and Vetluga basins.....	288
<i>Kuptsova L.V., Faizullin I.A., Krukova E.A. (Orenburg, Russian Federation)</i>	
Monument of the Late – Final Bronze Age in West Part of the Orenburg Region (Burial Mound Near the Kamenka Village)	299
<i>Bugrov D.G. (Kazan, Russian Federation), Myasnikov N.S. (Cheboksary, Russian Federation)</i>	
Some issues in defining “ethnic and cultural components” of the Andreevka-Piseraly type of sites: burial rite	314

Kritics and Bibliography

<i>Stavitsky V.V. (Penza, Russian Federation)</i>	
Review of the Monograph in the Journal: Novikov A. V. Settlements with Comb-Corded and Corded Ceramics of the Early Iron Age from the Kostroma Volga Region // Archaeology of the Eurasian Steppes. 2018, № 2. P. 7–289.	336

Chronicle

<i>Krylasova N.B., Sarapulov A.N. (Perm, Russian Federation)</i>	
For the Jubilee of Professor Andrey Mikhailovich Belavin.....	344
<i>Rudenko K.A., Kazakov E.P. (Kazan, Russian Federation)</i>	
Natalia Dmitrievna Aksenova (For the Jubilee of the Scholar)	350
<i>Asylgaraeva G.Sh., Chizhevsky A.A. (Kazan Russian Federation)</i>	
For the Jubilee of Madina Shakirovna Galimova	355
List of Abbreviations.	360
Submissions.	363

УДК 903.43: 550.3

<https://doi.org/10.24852/2018.3.25.30.44>

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УКРЕПЛЕННОГО ПОСЕЛЕНИЯ ЭПОХИ БРОНЗЫ УЛАК-1 В БАШКИРСКОМ ЗАУРАЛЬЕ: СООТНОШЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ С РЕЗУЛЬТАТАМИ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ РАСКОПОК

© 2018 г. И.И. Бахшиев, В.В. Носкевич, Р.Р. Насретдинов

В статье представлены результаты археологических раскопок, геофизических и дистанционных исследований на поселении бронзового века Улак-1 в Башкирском Зауралье. Системное использование неразрушающих методов (анализ ортофотопланов, геодезические работы, магнитная съемка) позволило конкретизировать структуру поселения и точно локализовать отдельные элементы. Всего выделено 27 жилищных впадин. Особенностью памятника является радиальное расположение основной части котлованов, в 1–2 ряда внутри обвалованной площадки. Сопоставление результатов магнитной съемки и археологических исследований, демонстрирует высокую степень близости полученных данных. Так, в пределах раскопа выявлены остатки четырех построек каркасно-столбового типа. Линия фортификации и стены-перемычки между двумя комплексами, зафиксированные в раскопе, полностью совпадают с данными магнитной съемки. Среди керамических находок наиболее представительна синташтинская посуда. Сопутствующие культурные группы представлены керамикой раннего и развитого этапов срубной культуры. Каменные артефакты – ударные, ударно-абразивные и терочные орудия из крупнозернистых пород. Проведенные исследования позволили авторам уверенно отнести поселение Улак-1 к синташтинско-аркаимскому кругу памятников, тем самым предоставив основание отодвинуть западную границу ареала традиции сооружения кругоплановых поселений на правобережье р. Урал к предгорьям и межгорным долинам хребта Ирेंдык в Башкирском Зауралье.

Ключевые слова: археологическая геофизика, эпоха бронзы, Башкирское Зауралье, магнитная съемка, беспилотный летательный аппарат, синташтинская культурная группа.

Введение

В конце 70-х–90-е годы XX в. на Южном Урале были открыты укрепленные поселения с замкнутой системой обороны, сосредоточенные на достаточно компактной территории в 80000 км². К настоящему времени по результатам дешифрирования аэрофотоснимков открыто более 20 таких поселений, датируемых ранним этапом позднебронзового века Южного Урала (Зданович, Батанина, 2007). Поселения практически полностью находятся под землей. В течение многих лет на территории проводилась

распашка земли под посевные культуры. Архитектура ряда памятников почти полностью разрушена, жилищные впадины и грунтовые насыпи курганов распаханы, поэтому из-за больших размеров поселений (их поперечники могут достигать сотни метров) детальное их изучение возможно только геофизическими методами (см. напр.: Журбин, Федорина, 2017; Берсенева Н.А., Епимахов А.В., Носкевич В.В., Федорова Н.В., 2015).

Магнитная съемка – один из самых популярных методов в археологической геофизике. При наличии контра-

ста в магнитных свойствах археологических объектов и вмещающей их среды метод позволяет картировать фортификационные сооружения поселений, детализировать внутренний «интерьер», находить погребения и другие структуры в древних курганах. Успех применения геофизического обследования зависит от многих факторов, но чаще всего помехами при съемке оказываются свойства почвы. Известно, что магнитная восприимчивость обычного грунта составляет $(20-80) \times 10^{-5}$ ед. СИ. По результатам лабораторных исследований физических свойств образцов обожженной глины, взятых из раскопов в поселении Ольгино (Носкевич, Федорова, Муравьев, 2010), установлено, что их магнитная восприимчивость меняется от 280×10^{-5} до 400×10^{-5} ед. СИ. Близкие значения магнитной восприимчивости получены по результатам полевых измерений на раскопе того же поселения (Муравьев, Носкевич, Федорова, 2009). Таким образом, наблюдаемый при проведении съемки на поселенческих памятниках контраст магнитных свойств его отдельных составляющих может быть основанием для уверенного выделения магнитных аномалий от древних построек и их интерпретации. Чтобы минимизировать погрешности измерений, необходимо снизить влияние магнитных помех, создаваемых оператором и аппаратурой. Для этого были изготовлены подвижные платформы из немагнитного материала, на которых размещались блок аппаратуры для записи измерений и крепились датчики магнитометра. Аномалии магнитного поля, наблюдаемые на археологических объектах, в большинстве случаев очень сложны, что связано с рядом

причин (Breiner S., 1999; Bevan B.W., 2006). Поскольку источники, создающие аномалии, находятся неглубоко, они расположены близко к нижнему датчику магнитометра, подчеркивая экстремально сложную природу «ближнего поля» любого магнитного объекта. Часто очень ярко проявляется влияние почв, содержащих магнитные минералы, в основном, маггемит и магнетит. Первый из них образуется из немагнитных окислов железа вследствие деятельности человека (распашка, выпас скота, дороги); второй входит в группу самых устойчивых минералов и обычно присутствует в почве в больших количествах, чем другие минералы. Поверхностный магнетит под действием атмосферных осадков собирается в маленькие карманы, образуя скопления, являющиеся источниками магнитного шума. Влияние этих факторов существенно усложняет магнитные аномалии от археологических объектов, «затеняя» их на картах. Интерпретатору придется прибегать к приемам и методам, позволяющим исключить или уменьшить влияние помех, одним из которых является цифровая фильтрация данных измерений. Параметры фильтров подбираются в зависимости от цели исследований и известных особенностей археологического объекта.

Укрепленные поселения эпохи бронзы, являющиеся одним из маркеров носителей синташтинско-аркаимской культурной традиции, в восточных предгорьях хребта Урал-тау до определенного момента известны не были. В 1996 году на юго-востоке Башкортостана открыто укрепленное поселение Улак-1, по своим планировочным особенностям аналогичное памятникам синташтинско-

Рис. 1. Археологический комплекс эпохи бронзы Улак. Космоснимок.
Fig. 1. The Ulak archaeological complex of the Bronze Age. Space image.

Рис. 2. Археологический комплекс эпохи бронзы Улак. Аэрофотоснимок.
Fig. 2. The Ulak archaeological complex of the Bronze Age. Aerophotograph.

Рис. 3. Поселение Улак-1. а – карта аномального магнитного поля модуля полного вектора магнитной индукции с нанесенными границами раскопа 2015 г.; б – вариант реконструкции внутренней планировки поселения по результатам магнитной съемки.
Fig. 3. Settlement Ulak-1. a – map of an abnormal component of the magnetic induction full vector module with the applied excavation boundaries of 2015; b – a version of the reconstruction of the internal layout of the settlement based on the results of the magnetic survey.

аркаимского круга на территории Челябинской и Оренбургской областей, – круговая планировка, наличие выраженного внешнего вала и радиальное расположение жилищных впадин. Улак-1 – первый памятник подобного рода в Зауральской Башкирии, а его расположение в предгорной зоне свидетельствует об освоении синташтинским населением правобережья р. Урал до межгорных долин Иркендыка (рис. 1, 2).

В данной статье представлен опыт взаимодействия дистанционных, геофизических и археологических исследований в ходе комплексного изучения поселения эпохи бронзы Улак-1 в Башкирском Зауралье.

Общая характеристика памятника

Поселение расположено северо-западнее деревни Баишево Баймакского района Республики Башкортостан, на низкой пойменной террасе правого берега ручья Улак (правый приток

р. Бол. Уртазымка). Площадка хорошо задернована, никогда не распахи- валась. Горные мысы, ограничивающие долину Улака и непосредственно примыкающие к поселению, имеют высоту от подножья около 30–50 м. Памятник фактически расположен в широком устье долины ручья Улак, совмещенной с глубоко вклинивающейся в массив Иркендыка балкой р. Ургаза (Бол. Уртазымка). Памятник обнаружен еще в 1996 году. Тогда же было заложено два рекогносцировочных шурфа 2×2 м и снят план памятника (Савельев, Яминов, 2004). В 2003 году в восточной части памятника, за пределами обвалованной площадки, между валом и «канавой» заложена траншея 2×10 м, выявившая части слабоуглубленных в материковый грунт сооружений (Котов, 2004).

В 2002 г. на памятнике проведены электрометрические исследования на площади 2450 м² (рук. И.В. Журбин). Выявлено ок. 19 локальных аномалий,

предположительно вызванных археологическими объектами, отчетливо фиксирующихся при глубине зондирования 1 м (Журбин, 2002; 2005). В последующие годы археологические изыскания на памятнике не производились.

Для уточнения планировки памятника, локализации фортификационных сооружений и построек требовалась более детальная магнитная съемка. Она была проведена в 2015 г. сотрудниками Института геофизики УрО РАН (рук. В.В. Носкевич) на всей территории памятника, окруженной валом.

Методика проведения геофизических работ. Магнитная карта и реконструкция планировки

Для магнитной съемки использовался протонный магнитометр-градиентометр оверхаузеровского типа ММПГ-1 («Геологоразведка», Санкт-Петербург). Датчики располагались на высоте 0,32 м и 2 м от поверхности земли. Градиентометр был установлен на немагнитной подвижной платформе. Съемка проводилась с остановкой в каждой точке с расстоянием между профилями 1 м и расстоянием между точками вдоль профиля 0,5 м. Пикеты вдоль профилей были ориентированы на магнитный север. Перед съемкой была разбита сеть с квадратами 40×40 м. Магнитная карта аномального поля модуля полного вектора магнитной индукции строилась как разность между нижним и верхним датчиками.

В результате были получены карта аномального магнитного поля модуля полного вектора магнитной индукции укрепленного поселения Улак-1. На карте хорошо проявляется южная часть поселения. Элементы жилищ

внутри поселения выделяются положительными аномалиями. В северо-восточной части наблюдается линейная аномалия от оплывшей канавы, а в центре – аномалия, вызванная техногенным железом (черно-белые точки). Северная часть поселения сильно размыта предположительно из-за периодических разливов ручья в весенне-осенний период, который протекает почти вплотную к поселению, а также болота в западной части поселения. По магнитной карте уверенно определяется конфигурация внутренних структур (сооружений) южной части поселения, расположенных вдоль вала и вплотную примыкающих к нему короткой стороной (рис. 3).

Таким образом, была восстановлена планировка объекта, которая, как и на некоторых укрепленных поселениях синташтинско-аркаимовского типа Южного Зауралья, обусловлена круговым абрисом линии фортификации, в которую «вписаны» радиально расположенные блоки строений. Поселение согласно магнитной карте – круглоплановое (диаметр 100–110 м). Магнитные аномалии хорошо очерчивают линию фортификации практически на всем ее протяжении, за исключением размытой северной части. Ширина фортификационной линии достигает 4–5 метров и на карте показана как положительная аномалия. Внешний ров за стеной просматривается плохо, хотя в некоторых местах наблюдается как отрицательная аномалия. Размеры жилищ в южной части поселения колеблются от 10×10 м до 10×20 м.

Вероятно, памятник разновременный. На это указывают линейно расположенные овальные структуры (блоки строений) в центральной части

Рис. 4. Этапы обработки ортофотоплана и получение цифровой модели местности. 1 – ортофотоплан (разрешение 3,6 см); 2 – цифровая модель рельефа и топографический план памятника (сеч. 0,1 м); 3 – 3D модель площадки памятника.

Fig. 4. The stages of the orthophoto processing and obtaining a digital elevation model. 1 – orthophotomap (image resolution of 3.6 cm); 2 – digital elevation model and topographic plan of the site (section 0.1 m); 3 – 3D model of the site's area.

памятника, выбивающиеся из общей радиальной схемы.

Полученная геофизическими методами информация позволила не только восстановить структуру поселения в целом, но и сделать осознанный выбор участка раскопок (рис. 3: а). Полевые исследования, с одной стороны, подтвердили основные параметры реконструкции, а с другой – обнаружили некоторые несоответствия с визуально фиксируемыми на поверхности жилищными впадинами.

Дистанционные исследования (БПЛА) и геодезические работы

Отсутствие подробного и актуального инструментального плана памят-

ника, необходимость четкой привязки результатов магнитной съемки, раскопа и всех выявленных в нем объектов к серии опорных точек на площади поселения, стало основанием для проведения комплекса топографо-геодезических работ с получением следующих материалов:

- подробный инструментальный план памятника;
- ортофотоплан территории поселения высокого разрешения;
- микрорельеф памятника с целью обнаружения жилищных впадин (ЖВ).

Для получения ортофотоплана площадки памятника использован

Рис. 5. Поселение Улак-1. Совмещенный план памятника (исходные параметры для анализа). А – контуры вала, рва, «канавы» по данным тахеометрической съемки; В – контуры жилищных впадин и вала по данным магнитной съемки; С – контуры жилищных впадин по данным тахеометрической съемки; D – контуры жилищных впадин по данным аэрофотосъемки.

Fig. 5. The Ulak-1 settlement. Combined plan of the site (input parameters for analysis). A – the outlines of the earthwork, moat, “ditch” according to the tacheometric survey data; B – the outlines of the dwelling hollows and the earthwork according to the magnetic survey data; C – the outlines of the dwelling hollows according to the tacheometric survey data; D – the outlines of the dwelling hollows according to aerial survey data.

профессиональный БПЛА «Supercam s250». Аппарат предназначен для ведения мониторинга территории в течение 2 часов, в радиусе 70 км и при высоте полета до 3 км. Съемка велась 1,5 ч на высоте 150 и 200 м. БПЛА выполнял перемещение по зигзагообразному маршруту с перекрытием до 70% предыдущего облета.

Полученные данные и их объемы:

1. Всего аппаратом снято 1676 снимков с разрешением 3,6 см, что позволяет определять на мониторе объекты размерами 3–5 см. Тем самым решена задача по точной фиксации отдельных камней и скоплений, фиксируемых на поверхности памятника, а также других выраженных

элементов (раскоп, «канавы», вал и пр.). В результате получен ортофотоплан территории памятника высокого разрешения в СК WGS-84 (рис. 4: 1).

2. Цифровая модель рельефа (ЦМР) с разрешением 4 см, плотностью 625 точек на м² и построенный на ее основе топографический план с сечением горизонталями от 5 м до 0,1 м (рис. 4: 2). Для фиксации на поверхности памятника жилищных впадин использован топографический план сечением горизонталей 0,1 м.

3. На основе ЦМР, а также фотографий с перекрытием до 70% получена 3D модель местности с текстурой на основе растрового ортофотоплана (рис. 4: 3).

Анализ микрорельефа территории поселения позволил проследить 17 жилищных котлованов, в том числе 6 впадин, практически не выраженных в рельефе. Ожидается хорошо фиксируются вал и «канавы».

Далее, для детального выделения жилищных впадин проведена геодезическая съемка памятника (электронный тахеометр Sokkia Set630R). Перед началом геодезической съемки осмотрены и определены на местности очертания визуально фиксируемых жилищных впадин (1–5, 20–25), а также зафиксированы впадины №№ 26 и 27, не обнаруженные предыдущими исследователями. Для выделения слабовыраженных в рельефе впадин №№ 16, 17, 18 и 19 проведена сплошная съемка.

Совмещение данных АФС, магнитной и геодезической съемок

Результаты совмещения данных магнитной и тахеометрической съемки представили следующую картину. Определенно на магнитной съемке выделяются впадины №№ 1, 5, 6, 9,

14, 15. Менее выражены котлованы №№ 2, 18, 22–25. По данным аэрофотосъемки (АФС) отчетливо «читались» впадины №№ 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15.

Визуально и по данным тахеометрической съемки четко прослеживается конфигурация вала, проявляющаяся полузамкнутой изолинией, шириной от 4 до 12 м. В целом выраженные в рельефе контуры вала подтверждаются данными магнитной съемки, т.е. вал – незамкнутый, прерывается Г-образным выступом у впадин №№ 4–5.

В то же время слабовыраженное продолжение вала к северу (в направлении реки), не фиксируемое визуально и на карте магнитных аномалий, прослеживается по данным тахеометрической съемки и АФС. Вероятно, нивелировка насыпи вала с окружающим ландшафтом произошла вследствие подтопления и размыва почвы тальми водами, либо антропогенными факторами.

Сопоставление полученных данных АФС, магнитной и геодезической съемок позволило установить точный состав и структуру поселения, физические размеры и местоположение объектов на общем плане памятника (рис. 5; см. таблицу).

Результаты раскопок 2015 г.

Раскоп (108 м²) был разбит с таким расчетом, чтобы максимально полно охватить впадину 14, перемычку – «стену», – отделяющую ее от впадины № 15, и площадку внутреннего основания вала, разрез которого произведен по линии 3–В (рис. 6). Кроме того, планировалось проверить фиксируемый на магнитной съемке участок смыкания двух выраженных подпрямоугольных структур сопо-

Таблица 1

Поселение Улак-1. Параметры жилищных впадин

№№ ЖВ	Размеры (м)	Глубина (м)	Площадь (м ²)
1	15×11	0,2	130,7
2	6,5×4,7	0,03	26,8
3	14,5×12,7	0,28	153,5
4(?)	5,9×3,6	0,1	17,64
5	10,6×8,5	0,3	73,5
6	14,3×9	0,23	115,7
7	14,1×8,2	0,21	107,4
8	4,3×5,1	0,31	12
9	12,4×10	0,78	105,4
10	6,3×5	0,21	26,4
11	4,9×3,5	0,11	13,3
12	6,7×3,9	0,4	21,4
13	6,3×3,6	0,16	18,8
14	14,2×9	0,7	119,7
15	14,2×9,3	0,04	119
16	14,9×7,7	0,08	95,85
17	18,7×8,7	0,13	148,97
18	14,2×9,1	0,12	119,69
19	Не выделена		
20	12,2×13,5	0,07	128,4
21	9,7×6	0,16	47,4
22	6,4×4,5	0,04	23,49
23	7,9×5	0,03	32,3
24	4,4×4,8	0,03	15,9
25	7,2×5,1	0,05	30,3
26	11×5,1	0,15	47,1
27	6,5×4,5	0,06	24,5

ставимых с выраженными на поверхности жилищными впадинами 14–15 (рис. 3: а; 6).

Артефактный набор традиционно состоит из фрагментов керамики, остеологического материала, каменных орудий. Основной керамический комплекс достаточно однородный – сосуды синташтинского облика. Кроме того, хорошо вычленяется коллекция керамики раннего и развитого этапов срубной культуры. Алакульский и раннеалакульский компоненты представлены в материалах раскопок единичными фрагментами, хотя алакульский керамический комплекс достаточно выражен на поселениях региона (Алаева, 2014; Бахшиев, 2014;

Бахшиев И., Бахшиев Р., 2014, с. 41; Петров, Куприянова, 2016, с. 127).

На уровне материка, зафиксировано 220 столбовых ям (!), конфигурация расположения которых и их основные параметры свидетельствуют о нахождении в пределах исследуемой территории остатков четырех наземных сооружений каркасно-столбового типа. Объекты 1–3 прямоугольной в плане формы. Вытянуты по линии СЗ–ЮВ, располагаются параллельно друг другу и примыкают коротким ЮВ-м краем к валу. Следы объекта 4 зафиксированы в СЗ-м углу раскопа. Представлены многочисленными столбовыми ямами небольших размеров, образующими, тем не менее,

Рис. 6. Поселение Улак-1. План памятника.
Fig. 6. The Ulak-1 settlement. The plan of the site.

прямоугольную конфигурацию. Как и предыдущие структуры, объект 4 ориентирован по направлению СЗ–ЮВ (рис. 7).

Обращает внимание отсутствие протяженных участков погребенной почвы, указывающее на активную хозяйственную деятельность в пределах исследованной территории поселения. Зафиксированные следы объекта 4 позволяют лишь предполагать возможную вторую радиальную линию хозяйственно-жилищных комплексов. В глаза бросается свободное пространство, разделяющее линию объектов 1–2, 4 и объект 3.

Все сооружения небольшие. Реконструируемые параметры: 2,8–3×4,8–6 м.

На уровне материкового грунта расчищено основание южной стенки объекта 1, представленное забутовкой плотным однородным сероземом траншеи протяженностью 4,2–4,5 м, шириной 0,4–0,5 (1,5) м и глубиной в подстилающий грунт – 0,1–0,15 м. Кроме того, забутовка возвышается над уровнем материка на 0,12–0,16 м. Таким образом, мощность «фундамента» стены составляет ок. 0,2–0,3 м. Археологический материал в слое уплотненного серозема отсутствует. Судя по его монолитной структуре, рассматриваемый архитектурный элемент сформирован одномоментно. Надежно диагностируемых следов последующих перестроений/разрушений не выявлено.

Рис. 7. Поселение Улак-1. План раскопа (2015 г.).
Выявленные объекты на уровне материкового грунта.

Fig. 7. The Ulak-1 settlement. The plan of the excavation site in 2015.
Identified objects at the level of the continental ground.

Зафиксированная архитектурно-строительная традиция не характерна для поселений эпохи бронзы Зауральской Башкирии. Еще одна очевидная особенность выявленного комплекса – полное соответствие расчищенного основания стены с зафиксированной на магнитной карте стенкой-перемышкой между двумя структурами (условными впадинами 14 и 15) (рис. 8).

Исследованный участок вала показал, что его ширина в основании – 5,5–6 м, а сохранившаяся высота – 0,4–0,5 м. Литогенная структура – монолитная, плотная, практически стерильная, что позволяет предполагать его сооружение, как, впрочем, и забутовку основания стены объекта 1, в относительно короткий срок. Расположение камней крупных и средних размеров в основании вала свидетельствует о попытках укрепления сооружения для предотвращения расползания. Зафиксированные в раскопе параметры и локализация линии

фортификации полностью совпадают с данными магнитной съемки.

Закключение

Таким образом, синтез данных, полученных при АФС, магнитной и геодезической съемках, позволил уточнить конструктивные особенности памятника, определить физические характеристики каждого элемента. Полученная геофизическими методами информация сделала возможным не только восстановить структуру поселения в целом, но и отказаться от «слепого» выбора участка раскопок. Полевые исследования, с одной стороны, подтвердили основные параметры реконструкции, а с другой – выявили некоторые отличия. Так, обнаружилось несоответствия в облике магнитных карт и археологических элементов на исследованном участке (объекты 1–4). Одновременно с этим все же стоит признать, что выявленные в раскопе объекты – легкие сооружения каркасно-столбового типа,

Рис. 8. Соотношение выявленной по результатам магнитной съемки структуры (14) и археологических объектов в раскопе 2015 г.

Fig. 8. The correlation of the structure (№14) revealed by the results of the magnetic survey and archaeological objects in the excavation in 2015.

более напоминают некие детали интерьера, либо отдельные элементы хозяйственно-жилищных комплексов. В перспективе для полноценной проверки данных магнитной съемки необходимо исследовать все пространство зафиксированной на магнитной карте структуры, сопоставимой с впадиной 14. Во всяком случае, совпадение ключевых элементов – основание стены-перемычки между двумя комплексами (усл. 14–15) и локализация вала, – весьма интригующе (рис. 8).

Геофизические исследования выявили новые важные детали внутрен-

него строения поселения и значительно расширили знания об архитектуре древних памятников, дали возможность реконструировать планировку без разрушения культурного слоя. В целом результаты геофизических и археологических исследований показали высокую степень близости. Опробованный на поселении Улак-1 комплекс неразрушающих методов указывает на относительную его универсальность при изучении поселенческих систем на открытых пространствах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алаева И.П. Специфика керамического комплекса позднего бронзового века степной части Южного Зауралья // КСИА. 2014. № 233. С. 33–45.
2. Бахшиев И.И. Поселения эпохи поздней бронзы Башкирского Зауралья // Процесс культурогенеза начальной поры позднего бронзового века Волго-Уральского региона: вопросы хронологии, периодизации, историографии. Материалы международной

научной конференции / отв. ред. П.Ф. Кузнецов. Самара, 12–14 мая 2014 г. Самара: ПГСГА, 2014. С. 11–24.

3. Бахшиев И.И., Бахшиев Р.И. Структура расселения и модели организации жизненного пространства древнего населения Башкирского Зауралья (анализ пространственных данных) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2014. № 2(25). С. 40–53.

4. Берсенева Н.А., Епимахов А.В., Носкевич В.В., Федорова Н.В. Возможности синтеза геофизической и археологической информации при интерпретации результатов раскопок (на примере поселения бронзового века Каменный Амбар) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2015. № 1 (28). С. 4–14.

5. Журбин И.В. Методика и технология геофизических исследований при сохранении и музеефикации памятников археологии // Круг идей: алгоритмы и технологии исторической информатики. Труды IX конференции Ассоциации «История и компьютер» / Ред. Л.И. Бородин, В.Н. Владимиров. М., 2005. С. 223–240. URL: <http://aik-sng.ru/text/krug/2005/223-240.pdf> (дата обращения: 07.02.2018 г.).

6. Журбин И.В. Отчет по научно-исследовательской работе по теме: «Разработка методики электрометрических исследований и проведение измерений на территории городища Улак I». Ижевск, 2002 // Архив ГБУ НППЦ.

7. Журбин И.В., Федорова Н.В. Комплексные геофизические исследования поселений Суздальского Ополя // Археология, этнография и антропология Евразии. 2017. № 2. С. 62–70.

8. Зданович Г.Б., Батанина И.М. Аркаим – Страна городов: Пространство и образы. Челябинск: Крокос, 2007. 260 с.

9. Котов В.Г. Научный отчет о разведочном обследовании в Баймакском, Бурзанском, Мелеузовском и Кугарчинском районах Республики Башкортостан в 2003 г. Уфа, 2004 // Архив ГБУ НППЦ. б/н.

10. Муравьев Л.А., Носкевич В.В., Федорова Н.В. Результаты магнитометрических исследований археологических памятников эпохи бронзы на Южном Урале // Уральский геофизический вестник. 2009. № 1(14). С. 44–49.

11. Носкевич В.В., Федорова Н.В., Муравьев Л.А. Использование магнитометрии при изучении археологических памятников эпохи бронзы на Южном Урале // Геофизика. 2010. № 4. С. 69–75.

12. Петров Ф.Н., Куприянова Е.В. Поселения эпохи бронзы в Аркаимской долине: по результатам разведочных исследований 1997–2015 гг. М.: Московский областной общественный фонд «Наследие», 2016. 148 с.

13. Савельев Н.С., Яминов А.Ф. Улак-1 – новое укрепленное поселение эпохи бронзы в Башкирском Зауралье. // Народы Южного Урала и их соседи в древности и в средневековье. Материалы международной научной конференции, посвященной 70-летию крупного археолога-историка и общественного деятеля, член-корреспондента АН РБ, профессора Н.А. Мажитова / Отв. ред. М.М. Кульшарипов. Уфа: БашГУ, 2004. С. 204–218.

14. Bevan B.W. Understand magnetic maps. Geosight. 2006. URL: https://www.researchgate.net/publication/272487686_Understand_magnetic_maps (дата обращения: 07.02.2018 г.).

15. Breiner S. Applications manual for portable magnetometers. San Jose Geometrics, 1999. 58 p.

Информация об авторах:

Бахшиев Илшат Интизам оглы, кандидат исторических наук, заведующий отделом, Институт этнологических исследований им. Р.Г. Кузеева Уфимского федерального исследовательского центра РАН (г. Уфа, Россия); ibahsh@gmail.com

Носкевич Владислав Витальевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Институт геофизики им. Ю.П. Булашевича УрО РАН (г. Екатеринбург, Россия); ubistu@gmail.com

Насретдинов Рамиль Ринатович, научный сотрудник, Научно-производственный центр по охране и использованию недвижимых объектов культурного наследия Республики Башкортостан (г. Уфа, Россия); ramil.st02@gmail.com

GEOPHYSICAL AND REMOTE STUDIES OF THE ULAK-1 FORTIFIED SETTLEMENT OF THE BRONZE AGE IN BASHKIR TRANS-URALS: THE CORRELATION OF THE OBTAINED DATA WITH THE RESULTS OF THE ARCHAEOLOGICAL EXCAVATIONS

I.I. Bakhshiev, V.V. Noskevich, R.R. Nasretdinov

The article presents the results of the archaeological excavations, geophysical and remote studies at the Ulak-1 settlement of the Bronze Age in Bashkir Trans-Urals. System usage of non-destructive methods (the analysis of the orthophotomaps, geodetic work, magnetometer survey) allowed to specify the structure of the settlement and to precisely localize individual elements. Altogether 27 dwelling hollows were identified. The peculiarity of the site is a radial location of the main part of dwelling hollows in the 1–2 rows inside the dyked area of the settlement. Comparison of the results of magnetic survey and archaeological studies demonstrates the high degree of proximity of the acquired data. Remains of four buildings of frame and pillar type were identified inside the excavation area. Constructions located with side walls to each other, the short southeastern wall adjoined to the base of the earthworks. Recorded in the excavation parameters and the localization of the fortification line, as well as the walls between the two complexes (No. 14-15) completely coincide with the magnetic survey data. The ceramic complex from the site characterized by the sufficient representative series of sintashta ceramics. Accompanying cultural groups were represented by vessels of the early and advanced stages of sрубная culture. The collection of stone artifacts includes grindstones, striking and chopping tools made of coarse-grained rocks. The conducted researches made it possible to obtain objective data on the structure and composition of the cultural layer and reliably relate the settlement of Ulak-1 to the Sintashta-Arkaim circle of sites. Thus, providing the foundation to move the western border of the distribution area of the tradition of the circular settlements construction to the right bank of the Ural River to the foothills and intermountain valleys of the Irendyk ridge in the Bashkir Trans-Ural region.

Keywords: the Bronze Age, Bashkir Trans-Ural region, archaeological geophysics, magnetic observation, drone, sintashta cultural group.

REFERENCES

1. Alaeva, I. P. 2014. In *Kratkiye soobshcheniya Instituta arkheologii* (Brief Communications of the Institute of Archaeology) 233, 33–45 (in Russian)
2. Bakhshiev, I. I. 2014. In Kuznecov, P.F. (ed.). *Protsess kul'turogeneza nachal'noy pory pozdnego bronzovogo veka Volgo-Ural'skogo regiona: voprosy khronologii, periodizatsii, istoriografii*. (The Process of Cultural genesis at the Early Stage of the Late Bronze Age in the Volga-Ural Region: Issue of Chronology, Periodization and Historiography). Samara: Samara State Academy of Social Sciences and Humanities, 11–24 (in Russian).
3. Bakhshiev, I. I., Bakhshiev, R. I. 2014. In *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii* (Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography) 25 (2), 40–53 (in Russian).
4. Berseneva, N. A., Epimakhov, A. V., Noskevich, V. V., Fedorova, N. V. 2015. In *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii* (Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography) 28 (1), 4–14 (in Russian).

5. Zhurbin, I. V. 2005. In Borodkin, L. I., Vladimirov V. N. (ed.). *Krug idey: algoritmy i tekhnologii istoricheskoy informatiki. Trudy IX konferentsii Assotsiatsii «Istoriya i komp'yuter»* (The Circle of Ideas: Algorithms and Technologies of Historical Informatics). Moscow. 223–240. Available at: <http://aik-sng.ru/text/krug/2005/223-240.pdf> (accessed: 07.02.2018 г.). (in Russian).
6. Zhurbin, I. V. 2002. *Otchet po nauchno-issledovatel'skoy rabote po teme: «Razrabotka metodiki elektrometricheskikh issledovaniy i provedenie izmereniy na territorii gorodishha Ulak I»*. (Report on Research Work on the Topic: “Development of the Methodology for Electrometric studies and Measurements at the Site of Ulak I Settlement”). Izhevsk. The Archive of the Archaeological Research Department of the State Budgetary Institution of Culture at the Scientific and Production Centre for the Protection and Use of Immovable Cultural Heritage of the Republic of Bashkortostan (in Russian).
7. Zhurbin, I. V., Fedorina, A. N. 2017. In *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* (Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia) 2, 62–70 (in Russian).
8. Zdanovich, G. B., Batanina, I. M. 2007. *Arkaim – Strana gorodov: Prostranstvo i obrazy* (Arkaim – Country of Towns: Space and Images). Chelyabinsk: “Krokus” Publ. (in Russian).
9. Kotov, V. G. 2004. *Nauchnyy otchet o razvedochnom obsledovanii v Baymakskom, Burzanskom, Meleuzovskom i Kugarchinskom rayonakh Respubliki Bashkortostan v 2003 g.* (Scientific Report on Archaeological Works in Bajmaysky, Burzansky, Meleuzovsky and Kugarchinsky Districts of the Republic of Bashkortostan in 2003). Ufa. Archive of the Archaeological Research Department of the State Budgetary Institution of Culture at the Scientific and Production Centre for the Protection and Use of Immovable Cultural Heritage of the Republic of Bashkortostan (in Russian).
10. Murav'ev, L. A., Noskevich, V. V., Fedorova, N. V. 2009. In *Ural'skiy geofizicheskiy vestnik* (Ural Geophysical Journal) 1(14), 44–49 (in Russian).
11. Noskevich, V. V., Fedorova, N. V., Murav'ev, L. A. 2010. In *Geofizika* (Russian Geophysics) 4, 69–75 (in Russian).
12. Petrov, F. N., Kupriyanova, E. V. 2016. *Poseleniya epokhi bronzy v Arkaimskoy doline: po rezul'tatam razvedochnykh issledovaniy 1997–2015 gg* (Settlements of the Bronze Age in the Arkaim Valley: Based on the Results of Reconnaissance Studies in 1997–2015). Moscow: “Nasledie” Publ. (in Russian).
13. Savel'ev, N. S., Yaminov, A. F. 2004. In Kulsharipov, M. M. (ed.). *Narody Yuzhnogo Urala i ikh sosedi v drevnosti i v srednevekov'e. Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyashchennoy 70-letiyu krupnogo arkheologa-istorika i obshchestvennogo deyatelya, chlen-korrespondenta AN RB, professora N.A. Mazhitova* (Peoples of the South Urals and their Neighbors in Antiquity and the Middle Ages). Ufa: Bashkir State University, 204–218 (in Russian).
14. Bevan B.W. 2006. In *Geosight*. URL: https://www.researchgate.net/publication/272487686_Understand_magnetic_maps (дата обращения: 07.02.2018 г.).
15. Breiner S. 1998. Applications manual for portable magnetometers. San Jose Geometrics.

About the Authors:

Bakhshiev Ilshat I. Candidate of Historical Sciences. R.G. Kuzeev Institute for Ethnological Studies – Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences. Karl Marx St., 6, Ufa, 450077, Russian Federation; ibahsh@gmail.com

Noskevich Vladislav V. Candidate of Physico-Mathematic Sciences, Institute of Geophysics, UB RAS 100, Amundsen str., Ekaterinburg, 620016, Russian Federation; ubistu@gmail.com

Nasretudinov Ramil R. Research and Production Center for the Protection and Use of Immovable Cultural Heritage Objects of the Republic of Bashkortostan. Chernyshevsky st. 47, Ufa, 450076, Russian Federation; ramil.st02@gmail.com

Статья поступила в номер 05.06.2018 г.