

АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОВОЛЖСКАЯ
АРХЕОЛОГИЯ

№ 3 (37)
2021

Главный редакторчлен-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:**

Б.А. Байтанаев – академик НАН РК, доктор исторических наук (Алматы, Казахстан) (председатель), **Х.А. Амирханов** – академик РАН, доктор исторических наук, профессор (Москва, Россия), **И. Бальдауф** – доктор наук, профессор (Берлин, Германия), **С.Г. Бочаров** – кандидат исторических наук (Севастополь, 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), **А.А. Тишкин** – доктор исторических наук профессор (Барнаул, Россия), **В.С. Синика** – кандидат исторических наук (Тирасполь, Молдова), **Б.В. Базаров** – академик РАН, доктор исторических наук, профессор (Улан-Удэ, Россия), **Д.С. Коробов** – доктор исторических наук, профессор РАН (Москва, Россия), **О.В. Кузьмина** – кандидат исторических наук (Самара, Россия), **П. Дегри** – профессор (Левен, Бельгия), **Вэй Джан** – Ph.D, профессор (Пекин, Китай).

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)
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)
А.А. Чижевский – кандидат исторических наук (Казань, Россия)

Ответственный за выпуск:**М.Ш. Галимова** – кандидат исторических наук**Адрес редакции:**

420012 г. Казань, ул. Бутлерова, 30

Телефон: (843) 236-55-42

E-mail: arch.pov@mail.ru**http://archaeologie.pro**

Индекс ПП1753,

электронный Каталог печатных изданий "ПОЧТА РОССИИ"

Выходит 4 раза в год

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:

B. A. Baitanayev – Academician of the National Academy of the RK, Doctor of Historical Sciences (Almaty, Republic of Kazakhstan) (chairman), **Kh. A. Amirkhanov** – Academician of RAS, Doctor of Historical Sciences, Professor (Moscow, Russian Federation), **I. Baldauf** – Doctor Habilitat, Professor (Berlin, Germany), **S. G. Bocharov** – Candidate of Historical Sciences (Sevastopol, Russian Federation), **P. Georgiev** – Doctor of Historical Sciences (Shumen, Bulgaria), **E. P. Kazakov** – Doctor of Historical Sciences (Kazan, Russian Federation), **N. N. Kradin** – Doctor of Historical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Vladivostok, Russian Federation), **A. Türk** – PhD (Budapest, Hungary), **A. A. Tishkin** – Doctor of Historical Sciences, Professor (Barnaul, Russian Federation), **V. S. Sinika** – Candidate of Historical Sciences (Tiraspol, Moldova), **B. V. Bazarov** – Academician of RAS, Doctor of Historical Sciences, Professor (Ulan-Ude, Russian Federation), **D. S. Korobov** – Doctor of Historical Sciences, Professor (Moscow, Russian Federation), **O. V. Kuzmina** – Candidate of Historical Sciences (Samara, Russian Federation), **P. Degryse** – Professor (Leuven, Belgium), **Wei Jian** – Ph.D, Professor (Beijing, China).

Editorial Board:

A. A. Vybornov – Doctor of Historical Sciences, Professor (Samara State University of Social Sciences and Education, 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)
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)
A. A. Chizhevsky – Candidate of Historical Sciences (Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Kazan, Russian Federation)

Responsible for Issue

M. Sh. Galimova – Candidate of Historical Sciences

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), 2021

© Mari State University, 2021

© “Povolzhskaya Arkheologiya” Journal, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

*Cordova C.E. (Stillwater, USA), Vyazov L.A. (Kazan, Russian Federation),
Blinnikov M.S. (St Cloud, USA), Ponomarenko E.V. (Ottawa, Canada),
Ponomarenko D.S. (Moscow, Russian Federation), Sitdikov A.G.,
Salova Yu.A. (Kazan, Russian Federation)*
Stratigraphy And Paleolithic Landscapes of the Beganchik Site
at the Kama-Volga Confluence8

*Васильев С.В., Боруцкая С.Б. (Москва, Россия), Сташенков Д.А.,
Кочкина А.Ф. (Самара, Россия), Кузьмин Я.В. (Новосибирск, Россия),
Метье Б. (Брюссель, Бельгия)*
Археолого-антропологический анализ новых материалов
из могильника Маяк22

*Березина Н.С., Березин А.Ю. (Чебоксары, Россия),
Галимова М.Ш. (Казань, Россия)*
Возраст и природное окружение стоянки охотников на лошадей
Шолма I в правобережье Волги в Чувашии32

*Выборнов А.А. (Самара, Россия),
Кулькова М.А. (Санкт-Петербург, Россия)*
Проблемы хронологии культур неолита Волго-Камья42

Карманов В.Н. (Сыктывкар, Россия), Зарецкая Н.Е. (Москва, Россия)
Радиоуглеродная хронология чужьяёльской культуры55

*Доронищева Е.В., Поплевко Г.Н.,
Иванов В.В. (Санкт-Петербург, Россия)*
Организация жилого пространства и хозяйственная деятельность
на среднепалеолитической стоянке в гроте Сарадж-Чуко
(по материалам слоя 6В)70

Зах В.А. (Тюмень, Россия)
Природа и человек эпохи раннего неолита Тоболо-Ишимья85

*Смольянинов Р.В., Юркина Е.С., Куличков А.А. (Липецк, Россия),
Кулькова М.А. (Санкт-Петербург, Россия), Желудков А.С.
(Липецк, Россия), Яниш Е.Ю. (Киев, Украина),
Шатровая Д.О. (Санкт-Петербург, Россия)*
Стоянка Доброе 9 на Верхнем Дону.
Материалы среднедонской неолитической культуры99

Семьян И.А. (Челябинск, Россия), Бакас С. (Варшава, Польша)
Проект археологического эксперимента по реконструкции
составного лука синташтинской культуры эпохи бронзы
из могильника Степное117

<i>Гаврилов Д.А. (Новосибирск, Россия), Мамиров Т.Б. (Алматы, Казахстан), Растигеев С.А., Пархомчук В.В. (Новосибирск, Россия)</i> История формирования и освоение человеком поймы реки Деркул (Западный Казахстан) в середине голоцена	127
<i>Носкевич В.В., Федорова Н.В. (Екатеринбург, Россия), Петров Ф.Н., Батанина Н.С. (Челябинск, Россия)</i> Реконструкция плана поселения эпохи бронзы Левобережное (Южный Урал, Россия).....	142
<i>Сериков Ю.Б. (Нижний Тагил, Россия), Грехов С.В. (Кушва, Россия)</i> Экспериментальное моделирование отверстий большого диаметра по материалам каменных топоров бронзового века	155
<i>Ержанова А.Е. (Алматы, Казахстан)</i> Трасологический анализ каменных орудий рудокопов и металлургов из Жезказганских месторождений меди	166
<i>Бейсенов А.З. (Алматы, Казахстан), Горащук И.В. (Самара, Россия), Дуйсенбай Д.Б. (Нур-Султан, Казахстан)</i> Трасологическое исследование каменных орудий поселения сакского времени Абылай, Центральный Казахстан	182
<i>Колесник А.В. (Донецк, Украина), Елкин Р.П. (Ростов-на-Дону, Россия), Гусач И.Р. (Азов, Россия)</i> Ружейные и кресальные кремни, ружейные припасы Анненской крепости XVIII в. на Нижнем Дону	200
<i>Саттаров Р.Р. (Казань, Россия), Камалеев Э.В. (Уфа, Россия)</i> Неординарное погребение Трикольского могильника в низовьях р. Белой	216
<i>Лыганов А.В., Вязов Л.А. (Казань, Россия), Пономаренко Е.В. (Оттава, Канада), Истомин К.Э., Халимуллина Л.Р. (Казань, Россия)</i> Бикляньское селище начала эпохи Великого Переселения Народов в Нижнем Прикамье	231
Список сокращений	248
Правила для авторов	250

CONTENS

Cordova C.E. (Stillwater, USA), Vyazov L.A. (Kazan, Russian Federation), Blinnikov M.S. (St Cloud, USA), Ponomarenko E.V. (Ottawa, Canada), Ponomarenko D.S. (Moscow, Russian Federation), Sitdikov A.G., Salova Yu.A. (Kazan, Russian Federation),
 Stratigraphy And Paleolithic Landscapes of the Beganchik Site at the Kama-Volga Confluence8

Vasilyev S.V., Borutskaya S.B. (Moscow, Russian Federation), Stashenkov D.A., Kochkina A.F. (Samara, Russian Federation), Kuzmin Ya.V. (Novosibirsk, Russian Federation), Bowden M. (Brussels, Belgium)
 Archaeological and Anthropological Analysis of New Materials from the Mayak Burial Ground in the Samara Region.....22

Berezina N.S., Berezin A.Yu. (Cheboksary, Russian Federation), Galimova M.Sh. (Kazan, Russian Federation)
 Age and Natural Environment of the Horse Hunters' Site Sholma I in the Right Bank of the Volga in Chuvashia.....32

Vybornov A.A. (Samara, Russian Federation), Kulkova M.A. (Saint-Petersburg, Russian Federation)
 Chronology Issues of the Neolithic Cultures in the Volga-Kama Basin.....42

Karmanov V.N. (Syktyvkar, Russian Federation), Zaretskaya N.E. (Moscow, Russian Federation)
 Radiocarbon Chronology of Chuzhujol Culture55

Doronicheva E.V., Poplevko G.N., Ivanov V.V. (Saint-Petersburg, Russian Federation)
 Organization of the Living Space and the Inferred Economic Activity at the Middle Paleolithic Site in Saradj-Chuko Grotto (based on materials of layer 6B).....70

Zakh V.A. (Tyumen, Russian Federation)
 The Nature and the Man During the Early Neolithic in the Tobol-Ishim Interfluve85

Smol'yaninov R.V., Yurkina E.S., Kulichkov A.A. (Lipetsk, Russian Federation), Kul'kova M.A. (Saint-Petersburg, Russian Federation), Zheludkov A.S. (Lipetsk, Russian Federation), Yanish E.Yu. (Kiev, Ukraine), Shatrovaya D.O. (Saint-Petersburg, Russian Federation)
 Materials of the Early Neolithic Culture of Site Dobroe 9 at the Upper Don99

Semyan I.A. (Chelyabinsk, Russian Federation), Bakas S. (Warsaw, Poland)
 An Archaeological Experiment to Reconstruct a Compound Bow of the Sintashta Culture Stepnoe Burial Ground117

<i>Gavrilov D.A. (Novosibirsk, Russian Federation), Mamirov T.B. (Almaty, Kazakhstan), Rastigeev S.A., Parkhomchuk V.V. (Novosibirsk, Russian Federation)</i>	
The History of Formation and Anthropogenic Development of the Derkul River Floodplain (West Kazakhstan) in the Mid Holocene.....	127
<i>Noskevich V.V., Fedorova N.V. (Yekaterinburg, Russian Federation), Petrov F.N., Batanina N.S. (Chelyabinsk, Russian Federation)</i>	
Reconstruction of the Settlement Levoberezhnoe Plan of the Bronze Age (South Ural, Russia)	142
<i>Serikov Yu.B. (Nizhny Tagil, Russian Federation), Grekhov S.V. (Kushva, Russian Federation)</i>	
Experimental Modeling of Large Diameter Holes Based on Materials of Bronze Age Stone Axes	155
<i>Yerzhanova A.E. (Almaty, Kazakhstan)</i>	
Traceological Analysis of Stone Tools of Miners and Metallurgists from Zhezkazgan Copper Deposits.....	166
<i>Beisenov A.Z. (Almaty, Kazakhstan), Gorashchuk I.V. (Samara, Russian Federation), Duysenbay D.B. (Nur-Sultan, Kazakhstan)</i>	
Traceological Study of Stone Tools in the Settlement of Saka Time Abilay, Central Kazakhstan	182
<i>Kolesnik A.V. (Donetsk, Ukraine), Elkin R.P. (Rostov-on-Don, Russian Federation), Gusach I.R. (Azov, Russian Federation)</i>	
Gun and Fire-Steel Flints, Gun Supplies of the 18 th C. Annenskaya Fortress on the Lower Don.....	200
<i>Sattarov R.R. (Kazan, Russian Federation), Kamaleev E.V. (Ufa, Russian Federation)</i>	
Extraordinary Burial of Trikol'sky Burial Ground in the Lower Reaches of the Belaya River	216
<i>Lyganov A.V., Vyazov L.A. (Kazan, Russian Federation), Ponomarenko E.V. (Ottawa, Canada), Istomin K.E., Khalimullina L.R. (Kazan, Russian Federation)</i>	
Biklyan' Settlement of the Initial Stage of the Migration Period in the Lower Kama Region.....	231
List of Abbreviations	248
Submissions	250

ПРОЕКТ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО РЕКОНСТРУКЦИИ СОСТАВНОГО ЛУКА СИНТАШТИНСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЭПОХИ БРОНЗЫ ИЗ МОГИЛЬНИКА СТЕПНОЕ¹

© 2021 г. И.А. Семьян, С. Бакас

В статье приводятся данные международного экспериментального исследования по воссозданию составного лука синташтинской культуры. Проект осуществляется коллективным исследователей из России и Греции в рамках грантовой программы международной ассоциации экспериментальной археологии EXARC. Высокая роль дальнобойного вооружения в жизни синташтинского общества неоднократно отмечалась исследователями. Малоизученными являются процессы производства, прямо влияющие на практику применения оружия, а также проблемы эволюции предметов вооружения. В качестве объекта для реконструкции синташтинского лука был выбран комплекс роговых деталей из кургана 4, ямы 13 могильника Степное (Челябинская область), так как он является наиболее конструктивно интересным и цельным. Для надёжной интерпретации данной категории артефактов авторами был произведён обзор общемирового контекста конструктивных особенностей находок луков бронзового века. Анализ материалов позволил выявить эволюционные тенденции в развитии дальнобойного оружия, а также локализовать различные традиции. На базе экспериментальных исследований участниками проекта получены первые выводы о возможных конструктивных решениях и практике применения древнего оружия. Натурное моделирование позволило сделать вывод о том, что синташтинский лук являлся длинным луком гибридного, составного типа. Подобный тип лука является уникальным и может отражать соединение «степных» и «европейских» традиций изготовления дальнобойного вооружения. Статья призвана проиллюстрировать основные конструкции луков эпохи бронзы и определить место синташтинских материалов в данном контексте, а также представить поле экспериментальных решений при натурном моделировании лука.

Ключевые слова: археология, Южный Урал, синташтинская культура, археологический эксперимент, составной лук, военное дело, эпоха бронзы.

Обширные открытые пространства зауральской степи и лесостепи обусловили использование обществами эпохи бронзы комплекса дальнобойного вооружения, представленного луком и стрелами. Высокая значимость лука традиционно отмечается для целого ряда культур Южного Зауралья эпохи бронзы: синташтинской, петровской, алакульской, саргаринской. Наибольшее количество находок, связанных с дистанционным вооружением, приходится на время существования синташтинской культуры. Наконечники стрел представлены преимущественно каменными, бронзовыми и костяными типами. О высоком практическом значении и семиотическом статусе дальнобойного

оружия свидетельствует большое число находок наконечников стрел в погребениях (Епимахов, 2016), а также неоднократное обнаружение целых колчаных наборов и роговых деталей луков, найденных в 3 синташтинских погребальных комплексах: Каменный Амбар-5, Степное, Солнце II (Берсенева и др., 2010). Общее количество наконечников стрел, обнаруженных в погребениях синташтинской культуры, составляет более 300 экземпляров. Эта цифра выглядит внушительной как на фоне синхронных культур Восточной Европы, так и последующих культур Южного Зауралья и Северного Казахстана (Епимахов, 2011). В 22 из 56 мужских погребений встречаются атрибуты военного дела.

¹ Работа выполнена из средств гранта EXARC Twinning Program.

37,5% мужчин сопровождают накопленные стрел. Точка зрения о яркой военной составляющей синташтинской культуры является традиционной для историографии (Виноградов, 2003; Генинг, 1992; Нелин, 1997).

В январе 2019 года руководителем лаборатории экспериментальной археологии Научно-образовательного центра евразийских исследований Южно-Уральского государственного университета Иваном Семьяном и его коллегой из Греции – директором ассоциации исторических исследований «Koryvantes» Спиросом Бакасом был выигран исследовательский грант всемирной организации экспериментальной археологии EXARC – Twinning Program, в рамках которого разрабатывается аутентичная реконструкция лука синташтинского типа. Для работы над проектом был приглашен широкий круг консультантов – археологов-экспериментаторов из EXARC, занимающихся проблематикой древних луков.

Особенности развития боевых и охотничьих типов дальнобойного вооружения в рамках конкретной культуры во многом зависят от природных факторов. История знает множество вариантов конструктивных решений луков. Первым шагом в корректной интерпретации находок составных деталей луков синташтинской культуры для команды проекта стало изучение широкого контекста находок луков эпохи бронзового века на территории Евразии. Мы приведем обзор наиболее интересных вариантов конструктивного решения.

Археология энеолита и раннего бронзового века Европы предоставляет нам множество данных о простых луках из Дании, Швейцарии и Италии. Одним из наиболее ранних является лук из Хауслабьоха (Италия), вероятно, принадлежавший знаменитому Эци (ок. 3300 г. до н. э.). Он был сделан из тиса, имел длину в 183,5 см

и D-образное сечение; специалисты полагают, что лук не был доделан до конца (Vaugh и др., 2006). Луки из перевала Лёчен, найденные в Бернских Альпах (Швейцария), представляют собой набор из восьми экземпляров и изготовлены из тиса и вяза. Все образцы принадлежат к одному типу и характеризуются узким D-образным сечением. Судя по наиболее хорошо сохранившимся лукам, их длина варьировалась примерно от 166 до 177 см (Junkmanns и др., 2019, с. 289). Найденные в Швейцарии луки из Зефельда, Моцартштрассе, Ла-Нёввиля, Нидау и Хоргена (ок. 3150–3000 до н. э.) были сделаны из тиса, а лук из Мульдбьорка (ок. 3000 г. до н. э.), найденный в Дании, был сделан из вяза и был длиной 1,60 м. Лук из Хазендонка (2900 г. до н. э.), найденный в Нидерландах, был сделан из тиса и интересен тем, что имел расширение в области рукоятки (Mills, 2000, с. 77). На каменной плите из новосвободненского могильника Клады на Северном Кавказе было обнаружено изображение лука, имеющего явную рекурсию (Шишлина, 1997, с. 56). Лук из Миар Хит (2800 г. до н. э.), найденный в Великобритании, имел уникальную конструкцию: был плоским в сечении, имел очень широкие плечи и был сделан из тиса, длина его составляла 188 см. Тело лука было дополнительно укреплено восемнадцатью широкими полосами сыромяти (Comstock, 2000, с. 93–94). В кеми-обинской культуре мы встречаемся с луком длиной 1 м, который, судя по размеру и изгибам концов, мог быть композитным (Клочко, 2001, с. 91). Таким образом, можно заключить, что в раннем бронзовом веке в основном продолжает развитие традиция неолитических длинных луков, однако важно отметить, что наиболее ранние варианты композитных луков встречаются в Прибайкалье уже в неолите, откуда и началось их распространение в восточноазиат-

ском регионе, а к эпохе бронзы ареал распространения включал и степные пространства (Окладников, 1950).

В среднем бронзовом веке устройство дальнобойного оружия, особенно в степном поясе Евразии, продолжает усложняться. Один из луков, найденных в погребении в Аккермане (Украина), имел выгнутые плечи. Тело лука было изготовлено из нескольких пород дерева, которые были склеены, а затем обёрнуты корой и сухожилиями. Лук ещё более сложной конструкции был обнаружен в погребении катакомбной культуры в Бичкин-Булуке (Украина). Он явно имел вогнутую форму с отогнутыми назад плечами. Длина сохранившейся части составляет около 65 см, но фактический размер составлял около 100 см. Фрагменты сердцевины лука плохо сохранились, но была найдена костяная пластинка, по-видимому, укреплявшая тело лука (Шишлина, 1997, с. 57). Короткий лук композитного типа, сделанный из двух слоёв дерева, был найден в погребении ямной культуры Божевице 8 в Польше (Klochko, 2001, с. 191). Начиная со среднего бронзового века известны не только сами луки, но и другие детали стрелкового вооружения, например, кольца для большого пальца, которые известны в материалах Ливенцовской крепости. Данные находки могут указывать на использование композитного лука (Шишлина, 1997, с. 58). Некоторые луки, несмотря на небольшую длину, видимо, были простыми, а не композитными. Так, в ингульской катакомбной культуре в могильнике Семеновка в устье Днестра сохранились остатки простого деревянного лука длиной всего 100 см и толщиной 2,5 см, а в могильнике Славное в Крыму были обнаружены остатки 120-сантиметрового простого лука. Как отмечает В.И. Клочко, остатки лука длиной 135 см были найдены в некрополе Давыдовка в Херсонской области, а так-

же три фрагмента простого деревянного лука общей длиной 147 см были найдены в некрополе Владимировка также в Херсонской области Украины (Клочко, 2001, с. 107). В Центральной и Западной Европе, а также в лесной части Восточной Европы укрепляется традиция длинных простых луков, изготовленных в основном из тиса и ясеня. Два хорошо сохранившихся лука (2750 г. до н. э.), сделанных из тиса, были найдены в Ютокуай (Швейцария). В латвийском торфянике Сарнате обнаружен ясеневый лук (2700 г. до н. э.) длиной около 144 см и шириной 5 см. Луки из швейцарского Робенхаузена (2700 г. до н. э.) были сделаны из тиса, состояли из нескольких фрагментов и имели D-образное сечение. Луки из Зеефельда (2650 г. до н. э.) и Мутеншлесса (2550 г. до н. э.) также были тисовыми. Лук из Стадсканала (2600 г. до н. э.), найденный в Нидерландах, был сделан из тиса, имел выраженные законцовки плечей, поперечное D-образное сечение и длину 171 см (Mills, 2000, с. 77). Схожим был и лук из Ашкотт Хит (Великобритания) (2665 г. до н. э.), однако он сохранил только одну законцовку плеча (Комсток, 2000, с. 93). Лук из Спийкенисса (2500 г. до н. э.) (Нидерланды) был сделан из тиса и, вероятно, был сломан в древности. Лук интересен сужением к выраженной рукояти. Лук из Онстведде (2500 г. до н. э.) (Нидерланды) имел поперечное сечение D и был длиной около 150 см. Три лука того же времени (2400 г. до н. э.) из разных регионов Европы: лук Оксенмур из Германии, лук Барри Брука из Ирландии (D-образная форма) и лук Чаравин из Франции – были сделаны из тиса. Уникальная серия из шестнадцати луков была обнаружена в погребениях в Прибайкальском районе к северо-западу от озера Байкал. Они имели 2 или 3 склеенных слоя, а также были укреплены роговыми пластинами, по

которым и датированы 2250–2000 гг. до н. э. (Randal, 2016, с. 62). В целом развитие оружия дальнего боя для эпохи средней бронзы может быть охарактеризовано тем, что в степном поясе Евразии и Сибири продолжается прогресс композитной технологии, тогда как в Европе тип простых и длинных луков укореняется окончательно.

В конце среднего – начале позднего бронзового века технология композитных луков начинает распространяться широко как в северном, так и в южном направлении. Сегмент рога длиной около 9,5 см был обнаружен в поселении ивановской культуры Григорьевка I в Самарской области, специалисты считают его деталью сложного лука. В центральном погребении могильника Потапово I в Самарской области была обнаружена плоская костяная пластинка с ложем для тетивы, что указывает на существование композитного лука. Роговые навершия и костяные накладки, принадлежавшие композитным лукам, найдены в материалах кротовской культуры Сибири (Шишлина, 1997, с. 63). В позднем бронзовом веке композитные луки появляются и на изображениях из цивилизационных центров. Предполагается, что изображение составного лука содержит аккадская победная стелла Нарам-Суэн (Ядин, 1963). В то время как Артур Эванс видел изображение ненатянутого лука на Фестском диске. Он назвал его «азиатским композитом» (Evans, 1928, с. 50). В Европе же тем временем продолжается традиция длинных простых луков. Таким, например, является лук Де Зиик (1800 г. до н. э.), найденный в Нидерландах. Он был сделан из тиса и имел длину около 160 см (Mills, 2000, с. 78).

В степных культурах эпохи бронзы мы наблюдаем медленную, но отчетливую технологическую эволюцию луков в параллельной перспективе с Западной, Центральной и Восточной

Европой. В этом контексте мы также можем увидеть первые археологические находки нового типа вооружения, появившегося в степях: композитного лука, который был короче и мощнее лука простого. Данный обзор позволил нам сделать вывод о том, что возникновение оригинальных решений конструкции лука было типичным для древности, и в этом смысле синташтинские материалы находятся в рамках общей тенденции.

В качестве объекта для реконструкции синташтинского лука нами был выбран комплекс роговых деталей из кургана 4, ямы 13 могильника Степное, расположенного в Пластовском районе Челябинской области на левом берегу р. Уй в 2,5 км к северо-западу от современного посёлка Степное. Данный комплекс видится наиболее конструктивно интересным и цельным. Находки были расположены в одной из самых крупных ям многомогильного кургана. На перекрытии погребальной камеры залежали многочисленные останки жертвенных животных, включая целый скелет собаки. В древности яма была ограблена. В погребении параллельно друг другу находились два потревоженных костяка мужского и женского пола возрастом около 9 лет. Несмотря на разграбление, в яме сохранился богатый погребальный инвентарь: 4 орнаментированных сосуда, щитковый псалий с шипами, предмет из дерева с металлическими скрепками, каменные орудия, 13 наконечников стрел из камня, кости и рога, астрагалы животных, серебряная пронизь. Роговые детали лука располагались в различных частях ямы, что может быть как следствием разграбления, так и особенностью погребального ритуала. Примеры ритуальной порчи оружия в синташтинской погребальной практике хорошо известны (Шевнина, 2015).

Роговая деталь S-образной формы лежала в ногах мужского костяка.

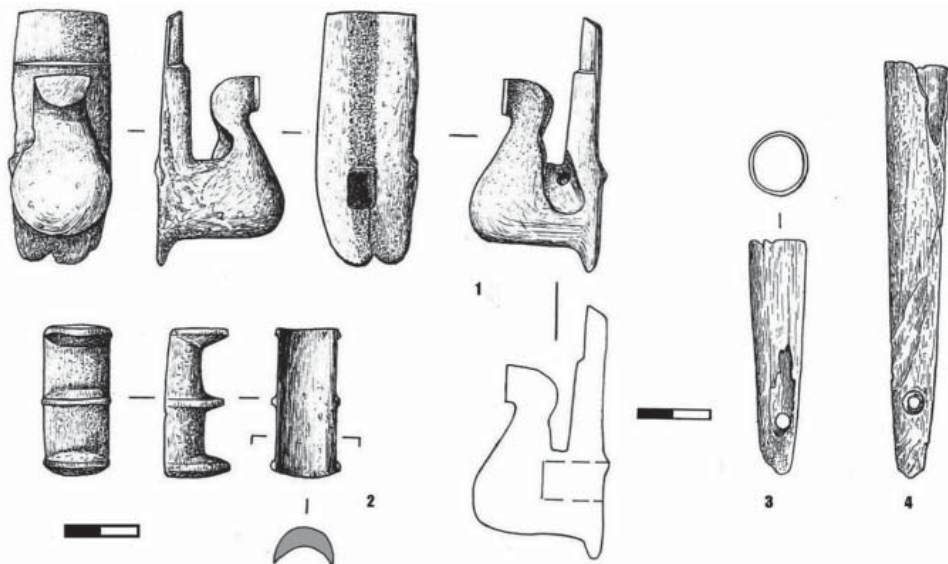


Рис. 1. Роговые детали лука из могильника Степное. Курган 4. Яма 13.
1 – S-образная деталь лука; 2 – «полочка» для стрелы; 3, 4 – роговые окончания.
Fig. 1. Horn details of bow construction from the burial ground Stepnoe. Barrow 4. Pit 13.
1 – S-shaped detail of the bow; 2 – «arrow rest»; 3, 4 – horn tips.

Предполагаемая «полочка» лука находилась у восточной торцевой стенки ямы. Расстояние между находками составляло 1,3 м (Берсенева и др., 2014). S-образная деталь имеет размеры 70×35×25–27 мм (рис. 1: 1). Планка основания имеет уступ, окончание крюка плоско срезано, паз с обратной стороны имеет прямоугольное сечение. Роговая «полочка» (40×19×16) (рис. 1: 2) имеет прямоугольное в плане основание, составляющее единое целое с тремя поперечно выступающими «ребрами», образующими два «ложа» для стрелы. Основание имеет продольную желобчатую форму.

Из этого же погребения происходят два окончания кибиты лука из отростков рога лося (рис. 1: 3, 4). Они залежали в западной половине погребения, параллельно и вплотную друг у другу, острыми концами к стенке ямы. Важно, что рядом с этими предметами находились 10 наконечников стрел (7 из кости и рога и 3 из камня). Наконечники залежали на полу ямы бессистемно, что, вероятно, связано с

разграблением. Параметры и размеры окончаний заметно отличаются. Длина составляет 118 и 69 мм при почти одинаковом внешнем диаметре в 19–20 мм. Внутри оба изделия имеют глухую коническую втулку, которая в коротком навершии занимает почти всё внутреннее пространство на глубине 55 мм, а в длинном образце не превышает и половины – 69 мм. Минимальная толщина стенок у основания не более 1 мм. Оба артефакта имеют сквозное отверстие диаметром 6 мм в ближе к окончанию. У длинного экземпляра есть боковая выемка, которая, вероятно, была утрачена у короткого навершия ещё в древности (Берсенева и др., 2014).

На основании анализа существующих археологических находок луков бронзового века и того факта, что синташтинские погребения не содержали роговых накладок, которые можно интерпретировать как детали композитной конструкции, команда проекта предположила, что синташтинский лук может являться редким случаем



Рис. 2. Этапы реконструкции роговых деталей лука и готовые изделия
 Fig. 2. Stages of reconstruction of bow horn parts and finished products

гибридного длинного лука, в котором использовались дополнительные детали, усиливающие его механику и оптимизирующие функционал. Кроме того, расчёты возможной максимальной массы стрелы с металлическим наконечником (средняя масса металлического наконечника 20 г, стрелы 180 г (Епимахов, 2011)) предполагают сильное минимальное натяжение лука (80+ фунтов/36+ кг). Исходя из особенностей конструкции, лук мог быть только длинным (>2 м). Принимая во внимание редкость этой типологии, которая не вписывается ни в одну из привычных категорий, следуя терминологии, которая использовалась в прошлом Мэйсоном и Роджерсом (Randall, 2016, с. 38, 40), лук классифицируется нами в термине «составной лук» («compound bow»). Составной лук, в отличие от композитного («composite bow»), не обязательно предполагает наличие слоёв материала. В 1886 году Мейсон осветил различные методы изготовления луков и был первым, кто описал процесс изготовления с использованием термина «составной». Составными он считал луки, «сделанные из двух или более деталей из дерева, сухожилий,

рога или кости, скреплённых вместе» (Randall, 2016, с. 38). В 1940 году Роджерс попытался объединить лучшие черты ранее существовавших систем классификации луков и определил составные луки как «луки, тело которых собрано из нескольких сегментов, скреплённых вместе» (Randall, 2016, с. 40).

На основании материалов находок нашей рабочей группой были изготовлены реплики роговых деталей лука (рис. 3). Принципиальные этапы алгоритма производства были выполнены аутентичным способом – с помощью реплик бронзовых инструментов: топора, пилы, лучкового сверла, ножа. Также по древней технологии были изготовлены наконечники стрел из кремня, бронзы и кости.

Для сборки лука в проект был приглашён опытный эксперт по реконструкции луков древности – греческий мастер Иоаннис Бокोगианнис. Он выполняет все необходимые операции, связанные с изготовлением тела лука и установкой роговых деталей. Для изготовления тела лука мы использовали эндемичное для Южного Урала дерево – вяз. *Ulmus glabra* – вид, который охватывает самый широкий ареал

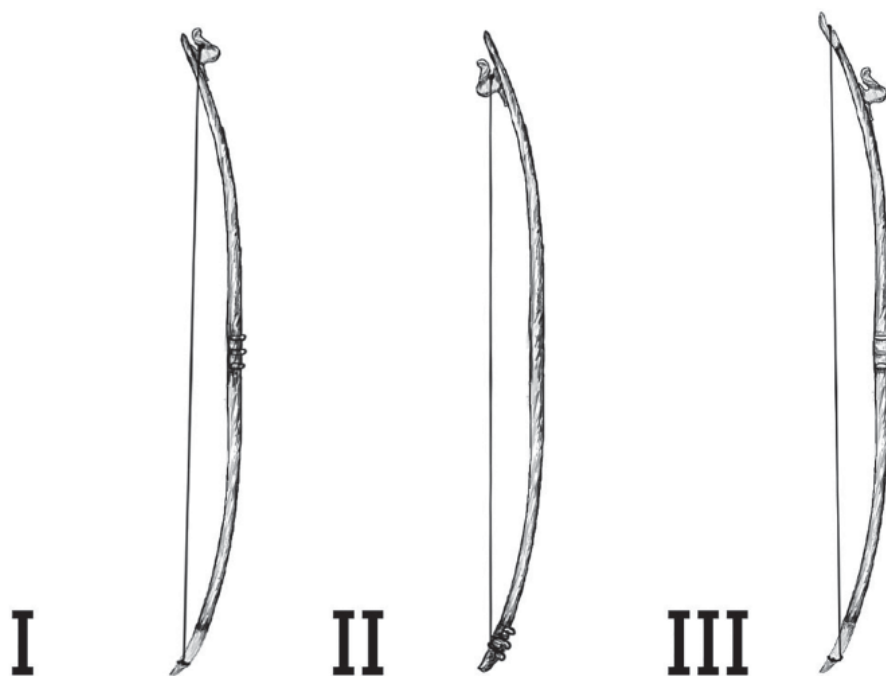


Рис. 3. Версии конструкции лука: I – версия А. В. Епимахова и А. Г. Берсенева; II – версия Д. Г. Здановича; III – версия И. А. Семьяна и С. Бакаса

Fig. 3. Bow construction versions: I – version of A. V. Epimakhov and A. G. Bersenev; II – version of D. G. Zdanovich; III – version of I. A. Semyan and S. Bakas

между европейскими видами вязов, простирающийся от Урала до Южной Греции. Его использование в создании луков известно с эпохи неолита, т. к. он сочетает высокую упругость и сопротивление сжатию.

Из-за пандемии коронавируса на данный момент коллектив проекта не может провести финальные испытания и проанализировать функциональные возможности луков. Однако на сегодняшний день нами готовятся 3 версии реконструкции синташтинского составного лука исходя из предыдущих моделей авторов находок и наших собственных предположений. Первая модель (версия А.В. Епимахова и А.Г. Берсенева) будет иметь S-образную деталь в качестве ложа тетивы с одного окончания кибити со стороны спины лука, «полочку» для стрелы в середине лука под стрелкаправшу и наверхье из рога с другого окончания лука (рис. 3: I). Вторая

модель (версия Д.Г. Здановича) изначально имела S-образную деталь в качестве ложа тетивы со стороны живота лука, а «полочку» для стрелы в качестве ложа для тетивы также со стороны живота лука на другом окончании. Однако первые тесты показали, что размещение «полочки» таким образом для фиксации тетивы невозможно, поэтому нами данная деталь была вынесена на спину лука. Схожим образом дело обстоит и с S-образной деталью, которая маловероятно может располагаться со стороны живота лука. При сильном натяжении тетива срывается с ложа. Однако в рисунке мы оставили авторскую компоновку данной детали (рис. 3: II). Третья версия основана на наших собственных разработках и будет иметь S-образную деталь в качестве транспортировочного ослабленного ложа тетивы со стороны спины лука при наличии боевого ложа, рас-

положенного выше. В середине с правой стороны лук будет иметь «полочку» для стрелы, а с другого окончания – наверху из рога для перманентного крепления тетивы (рис. 3: III). Варианты ложа в «semi-position» известны в археологии. Ярким примером является раннесредневековый лук из Хедебю.

Руководители проекта следуют процедурным правилам экспериментальной археологии, которые были определены Коулсом (Coles 1973, с. 15–18). Материалы, использованные в экспериментах, были локально доступны для древнего общества синташтинской культуры: древесина вяза, коровьи сухожилия, кожа и клей из костей зайца, рог лося, конопляные и крапивные волокна. Методы реконструкции луков, использованные в эксперименте, не выходили за рамки тех, что реконструируются для обществ бронзового века. Копии инструментов для резьбы по дереву и рогу, лучковое сверло для высверливания рога, устройство для плетения тетивы, топоры, пила, бронзовые ножи и стамески строго использовались на протяжении всей процедуры.

Исходя из результатов анализа материалов находок и первых натуральных экспериментов, на сегодняшний день можно с уверенностью заключить, что если роговые детали из синташтинских погребений являлись деталями луков, на что указывает трасология и погребальный контекст, то это несомненно были длинные луки гибридного, составного типа. Подобный тип лука является уникальным и может отражать соединение «степных» и «европейских» традиций изготовления дальнобойного вооружения.

Работа с натурными реконструкциями продолжается. Экспериментальная работа проводится исходя из ряда гипотез, но процесс конструирования и испытаний постоянно меняет видение команды. Помимо воссоздания различных вариаций лука и документирования процесса изготовления предполагается их тестирование с использованием реплик стрел различных параметров. Серия экспериментов позволит установить наиболее функциональный и износостойкий вариант конструкции лука. Результаты эксперимента в скором времени будут представлены в отдельной публикации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берсенев А.Г. Луки синташтинской культуры: материалы и варианты реконструкции // Аркаим-Синташта: древнее наследие Южного Урала. Ч. 1 / Отв. ред. Д.Г. Зданович. Челябинск: Изд-во ЧелГУ, 2010. С. 82–95.
2. Виноградов Н.Б. Могильник бронзового века Кривое Озеро в Южном Зауралье. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2003. 362 с.
3. Генинг В.Ф., Зданович Г.Б., Генинг В.В. Синташта. Археологические памятники арийских племен Урало-Казахстанских степей. Ч. 1. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1992. 407 с.
4. Епимахов А.В. Некоторые вопросы реконструкции параметров синташтинского дистанционного вооружения (методический аспект) // Челябинский гуманитарий. 2011. № 3 (16). С. 106–115.
5. Епимахов А.В., Семьян И.А. Наконечники стрел поселения Каменный Амбар и некоторые замечания о войне в синташтинском обществе // Уральский исторический вестник. 2016. № 4 (53). С. 77–84.
6. Нелин Д.В. Вооружение и военное дело населения Южного Зауралья и Северного Казахстана эпохи бронзы. Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. Уфа, 1999. 23 с.
7. Окладников А.П. Неолит и бронзовый век Прибайкалья: историко-археологическое исследование // МИА. № 18. М.-Л.: АН СССР, 1950. 412 с.
8. Шевнина И.В., Логвин А.В. Могильник эпохи бронзы Халвай III в Северном Казахстане. Астана: Филиал ИА им. А.Х. Маргулана, 2015. 248 с. .
9. Vaughn D., Brizzi V., Baker T. Ötzi's Bow. In Bulletin of Primitive Technology 31. 2006, 46–49.

10. Bersenev A., Epimakhov A., Zdanovich D. The Sintashta Bow of the Bronze Age of the South Trans-Urals, Russia. In *Bronze Age warfare: manufacture and use of weaponry*. BAR international series (2255). Archaeopress, Oxford, 2011. P. 175–186.

11. Coles J.M. *Archaeology by experiment*. London: Hutchinson University Library, 1973. 182 pp.

12. Comstock P. Traditional Bowyer's Bible Vol. 2. In *Ancient European Bows*, Lyons Press, 2000. P. 81–112.

13. Evans A. The palace of Minos. A comparative account of the successive stages of the Early Cretan civilization as illustrated by the discoveries at Knossos. Volume 2, Part 1. Fresh lights on origins and external relations. Cambridge University press, New York 1928. 408 pp.

14. Junkmanns J., Klügl G., Schoch W., Pietro G. Di., Hafner A. Neolithic and Bronze Age Archery Equipment from Alpine Ice-Patches: A Review on Components, Construction Techniques and Functionality. In *Journal Neolithic Archaeology*. Vol (21). 2019. P. 283–314.

15. Klochko V. Weaponry of the Societies of the Northern Pontic Culture Circle: 5.000-700 BC, *Baltic-Pontic Studies*. Volume 10. 2001. 375 pp.

16. Mills T. Traditional Bowyer's Bible. Volume 4. A Copper Age Bow. Lyons Press. 2000. P. 75–90.

17. Randall K.C. *Origins and Comparative Performance of the Composite Bow*. Doctoral Thesis. University of South Africa. 2016. 257 p.

18. Shishlina N. The bow and arrow of the Eurasian steppe Bronze Age nomads. In *Journal of European Archaeology Archive* 5(2). 1997, P. 53–66.

19. Yadin Y. *The Art of Warfare in Biblical lands in the light of archaeological discovery*. London: Weidenfeld and Nicolson. 1963. 484 pp.

Информация об авторах:

Семьян Иван Андреевич, руководитель лаборатории экспериментальной археологии. Научно-образовательный центр евразийских исследований Южно-Уральского государственного университета (г. Челябинск, Россия); ivansemyan@mail.ru

Бакас Спиридон, научный сотрудник, Университет Варшавы (г. Варшава, Польша); spyrosbakas@gmail.com

AN ARCHAEOLOGICAL EXPERIMENT TO RECONSTRUCT A COMPOUND BOW OF THE SINTASHTA CULTURE STEPNOE BURIAL GROUND

I.A. Semyan, S. Bakas

The article presents data from an international experimental study on the reconstruction of the Sintashta culture compound bow. The project is carried out by a collective of researchers from Russia and Greece as part of the grant program of the international association of experimental archeology EXARC. The high role of long-range weapons in the life of the Sintashta society has been repeatedly noted by researchers. The production processes that directly affect the practice of using weapons, as well as the issues of the evolution of weapons, are poorly understood. A complex of horn parts from barrow 4, pit 13 of Stepnoe burial ground (Chelyabinsk region) was chosen as the object for the reconstruction of the Sintashta bow as the most constructively interesting examples. For a reliable interpretation of this category of artifacts, the authors reviewed the global context of the design features of finds of the Bronze Age bows. Analysis of the materials revealed evolutionary trends in the development of long-range weapons, as well as localizing various traditions. Based on experimental studies, the project participants obtained the first conclusions about possible design solutions and the practice of using ancient weapons. Full-scale modeling allowed us to conclude that the Sintashta bow was a hybrid type of long bow, compound type. This type of bow is unique and may reflect the combination of the “steppe” and “european” traditions of the manufacture of long-range weapons. The article is intended to show the main types of bow construction of the Bronze Age and to determine the place of the Sintashta materials in this context, as well as to present the variants of experimental solutions for bow modeling.

Keywords: archaeology, South Ural, Sintashta culture, archaeological experiment, compound bow, warfare, Bronze Age.

The work was carried out from the funds of the EXARC Twinning Program grant.

REFERENCES

1. Bersenev, A. G. 2010. In Zdanovich, D. G. (ed.). *Arkaim-Sintashta: drevnee nasledie Yuzhnogo Urala (Arkaim-Sintashta: Ancient Heritage of the Southern Urals)* 1. Cheliabinsk: Cheliabinsk State University, 82–95 (in Russian).
2. Vinogradov, N. B. 2003. *Mogil'nik bronzovogo veka Krivoje Ozero v Yuzhnom Zaural'e (Krivoje Ozero Bronze Age Burial Ground in the South Transurals)*. Chelyabinsk: "South Ural book publishing House" Publ. (in Russian)
3. Gening, V. F., Zdanovich, G. B., Gening, V. V. 1992. *Sintashta. Arkheologicheskie pamiatniki ariiskikh plemen Uralo-Kazakhstanskikh stepei. Ch. 1. (Archaeological Sites of Aryan Tribes in the Urals/Kazakhstan Steppes. Part 1)*. Cheliabinsk: South Ural Book Publ. (in Russian).
4. Epimakhov, A. V. 2011. In *Chelyabinskiy gumanitariy (Chelyabinskij Gumanitarij)* 16 (3) 106–115 (in Russian).
5. Epimakhov, A. V., Sem'yan, I. A. 2016. In *Ural'skii istoricheskii vestnik (Ural Historical Bulletin)* 4 (53). 77–84 (in Russian).
6. Nelin, D. V. 1999. *Vooruzhenie i voennoe delo naseleniya Yuzhnogo Zaural'ya i Severnogo Kazakhstana epokhi bronzy (Armament and Military Affairs of the Population of the South Trans-Urals and Northern Kazakhstan of the Bronze Age: Dissertation Abstract for the Degree of Candidate of Historical Sciences)*, Ufa, (in Russian). PhD Thesis. Ufa (in Russian).
7. Okladnikov, A. P. 1950. *Neolit i bronzovyy vek Pribaykal'ya: Istoriko-arkheologicheskoe issledovanie (Neolithic and Bronze Age of the Baikal Region: Historical and Archaeological Research)*. Series: Materialy i issledovaniia po arkheologii (Materials and Studies in the Archaeology) 18. Moscow-Leningrad: Academy of Sciences of the USSR (in Russian).
8. Shevnina, I. V., Logvin, A. V. 2015. *Mogil'nik epokhi bronzy Khalvay III v Severnom Kazakhstane (Bronze Age burial ground Halvay III in North Kazakhstan)*. Astana: The Branch of the Institute of Archaeology in Astana (in Russian).
9. Baugh, D., Brizzi, V., Baker, T. 2006. In *Bulletin of Primitive Technology* 31, 46–49.
10. Bersenev, A., Epimakhov, A., Zdanovich, D. 2011. In *Bronze Age warfare: manufacture and use of weaponry. BAR international series* (2255). Archaeopress, Oxford, 175–186.
11. Coles, J. M. 1973. *Archaeology by experiment*. London: Hutchinson University Library, 1973. 182 pp.
12. Comstock, P. 2000. In *Traditional Bowyer's Bible Vol. 2, Ancient European Bows*, Lyons Press. 81–112.
13. Evans, A. 1928. *The palace of Minos. A comparative account of the successive stages of the Early Cretan civilization as illustrated by the discoveries at Knossos. Volume 2, Part 1 Fresh lights on origins and external relations*, Cambridge University press, New York.
14. Junkmanns, J., Klügl, G., Schoch, W., Pietro, G. Di., Hafner, A. 2019. In *Journal Neolithic Archaeology* (21), 283–314.
15. Klochko, V. 2001. *Weaponry of the Societies of the Northern Pontic Culture Circle: 5.000-700 BC, Baltic-Pontic Studies. Vol. 10*.
16. Mills, T. 2000. In *Traditional Bowyer's Bible. Volume 4. A Copper Age Bow*. Lyons Press, 75–90.
17. Randall, K. C. 2016. *Origins and Comparative Performance of the Composite Bow*, Doctoral Thesis, University of South Africa.
18. Shishlina, N. 1997. In *Journal of European Archaeology Archive* 5(2). 1997, 53–66.
19. Yadin, Y. 1963. *The Art of Warfare in Biblical lands in the light of archaeological discovery*, London: Weidenfeld and Nicolson.

About the Authors:

Semyan Ivan A. Head of the experimental archaeology laboratory. Scientific and educational center of Eurasian studies of South Ural State University. Lenin Prospekt 76, Chelyabinsk, 454008, Russian Federation; ivansemyan@mail.ru

Bakas Spyridon. M.Sc. Research associate in University of Warsaw. Krakowskie Przedmieście 26/28, Warszawa, 00-927, Poland; spyrosbakas@gmail.com

Статья принята в номер 01.09.2021 г.