

**АЛЕКСЕЙ ЮРЬЕВИЧ ТАРАСОВ**

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник сектора археологии Института языка, литературы и истории, Карельский научный центр РАН (Петрозаводск, Российская Федерация)  
*taleksej@drevlanka.ru*

**МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ ГОГОЛЕВ**

младший научный сотрудник лаборатории геохимии и моделирования природных и техногенных процессов Института геологии, Карельский научный центр РАН (Петрозаводск, Российская Федерация)  
*mag-333@mail.ru*

## **СЫРЬЕВАЯ БАЗА ЭНЕОЛИТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ РУБЯЩИХ ОРУДИЙ РЕГИОНА ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА (опыт геохимического исследования)\***

Представлены итоги первого опыта геохимического исследования каменного сырья (слабо метаморфизованного вулканического туфа), использовавшегося для изготовления рубящих орудий так называемого русско-карельского типа в период энеолита на западном побережье Онежского озера. Орудия данного типа особенно примечательны тем, что они активно использовались для обмена в указанный исторический период, в том числе для обмена между удаленными коллективами. Проводившиеся ранее петрографические анализы подтверждают, что материал для производства таких орудий, в том числе найденных на расстоянии до 1000 км от современной Карелии, происходит с западного побережья Онежского озера. Геохимическое исследование по методу ICP-MS проводилось с целью более точной локализации мест добычи сырья и получения геохимического «паспорта» материала, применявшегося для производства таких изделий на мастерских западного побережья Онежского озера, на которых представлен полный технологический цикл, для сравнения в дальнейшем с геохимическими характеристиками материала изделий, найденных за пределами данного производственного центра. Исследование продемонстрировало принципиальное единство сырьевой базы всех изученных мастерских и показало, что сырьевая база связана с проявлениями туфов в скальном массиве к северу от р. Шуя на западном побережье Онежского озера между ст. Шуйская и д. Шуйская Чула, а также с ближайшими валунными россыпями к северу от низовьев р. Шуя.

Ключевые слова: каменная индустрия, рубящие орудия, энеолит, неолит, Онежское озеро, геохимия, ICP-MS, петрография, сырье

### **ЭНЕОЛИТИЧЕСКИЕ РУБЯЩИЕ ОРУДИЯ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА И МАСТЕРСКИЕ ПО ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЮ**

Объектом рассмотрения данной статьи является каменное сырье, использовавшееся для изготовления каменных рубящих орудий так называемого русско-карельского типа, производившихся на стоянках-мастерских энеолитического периода, расположенных на западном побережье Онежского озера. Орудия русско-карельского типа, отличающиеся высоким качеством обработки и строгой геометрической формой (рис. 1), привлекли внимание исследователей уже во второй половине XIX века. Благодаря работам финских археологов И. Р. Аспелина, Л. В. Пяконена, Ю. Айлио, А. Эйряпя данный тип был признан специфической особенностью археологии Карелии. Финские исследователи локализовали производственный центр в низовьях р. Шуи на западном побережье Онежского озера (см. рис. 1) и установили, что некоторые изделия из этого центра транспортировались в весьма удаленные регионы [16], [19], [21], [27]. Российские археологи были осведомлены об этой интерпретации, однако в России она была воспринята

не всеми исследователями [1], [2], [3: 104–106], [4], [7: 246–247], [17], [18: 196].

В 1980–1990-е годы А. М. Жульников исследовал ряд памятников, датирующихся периодом энеолита (ок. 4700 BP/3500 cal. BC – 3200 BP/1400 cal. BC). Керамика этих поселений обычно именуется асбестовой и пористой [6]. Было установлено, что орудия русско-карельского типа очень характерны для памятников с такой керамикой, в то время как на памятниках с чистыми комплексами других культур они отсутствуют [11].

Картографирование находок русско-карельского типа впервые было произведено в середине XX века А. Эйряпя [30] и возобновилось в 2000-х годах [15], [16], [20], [25]. Помимо онежского региона, такие изделия были идентифицированы в коллекциях археологических памятников из других районов Карелии, а также Финляндии, Эстонии, Латвии, Литвы [22], Верхнего Поволжья, Вологодской области. Имеются сообщения о распространении их вплоть до Урала [18: 196]. Характерно, что заготовки, то есть незавершенные изделия русско-карельского типа, преимущественно происходят из низовьев р. Шуи и ни одна из них не была обнаружена за пределами бассейна Онежского озера.

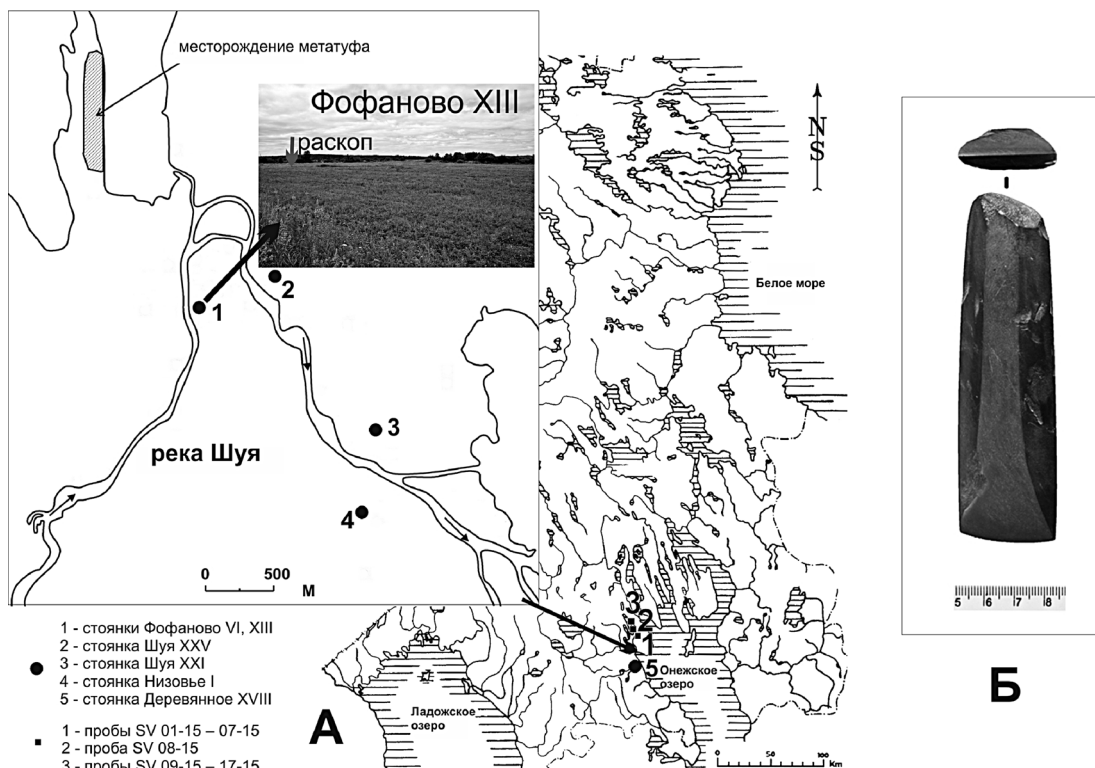


Рис. 1. Стоянки-мастерские западного побережья Онежского озера и месторождения метатупового сырья:  
А – расположение исследованных стоянок-мастерских и мест отбора образцов метатупового сырья;  
Б – тесло русско-карельского типа со стоянки-мастерской Фофаново XIII

В течение послевоенного периода вплоть до 1990-х годов в устье р. Шуи имели место только эпизодические разведки. Регулярные исследования, преимущественно также разведочные работы и сборы подъемного материала, начались только в 1990-е годы. В настоящее время здесь известно около 100 археологических памятников, не менее трети из которых содержат отходы производства орудий русско-карельского типа. В 2000 году были проведены первые в данном районе раскопки стоянки-мастерской Фофаново XIV. Стоянка исследовалась А. М. Жульниковым на площади 400 м<sup>2</sup>. Результаты раскопок частично опубликованы [10].

В 2010–2013 годах А. Ю. Тарасовым исследована серия из пяти стоянок-мастерских, содержащих технологический контекст изготовления орудий русско-карельского типа (см. рис. 1). Четыре из них находятся в устье р. Шуи: Фофаново XIII, Шуя XXI, Шуя XXV, Низовье I, и одна – в 40 км к югу от низовья Шуи на побережье Онежского озера в районе с. Деревянное (Деревянное XVIII). Раскопки производились на небольшой площади (от 6 до 30 м<sup>2</sup>) [14]. Насколько позволяет судить анализ отходов производства, на мастерских низовья Шуи имел место полный цикл изготовления таких орудий [25], [26], в то время как на исследованной мастерской вблизи с. Деревянное происходило завершение обработки частично готовых изделий [14].

#### ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОРУДИЙ РУССКО-КАРЕЛЬСКОГО ТИПА

До настоящего момента изучение сырья для изготовления орудий данного типа производилось только с помощью петрографии. Наиболее масштабные работы такого рода велись финскими исследователями, изучавшими материал рубящих орудий, найденных как на территории Финляндии, так и на территории современной Карелии. Они начались в первой половине XX века, когда финский геолог Э. Мякинен определил собранные в XIX веке в Карелии и хранящиеся в Национальном музее Финляндии рубящие инструменты, среди которых также были и изделия русско-карельского типа. По мнению Э. Мякинена, среди определенных образцов доминировал туф [27: 58].

Рубящие орудия русско-карельского типа с промежуточной территории Финляндии и Карелии определялись в конце 1970-х годов Т. Хейкуринен и О. Няюкки. Материал большинства из более 500 предметов определен как «олонецкий зеленый сланец» – метатуп зеленого оттенка. Отдельные экземпляры были изготовлены из хлоритового сланца, слюдяного сланца и диабаз [19: 6–7].

В 2008–2009 годах эстонским геологом Ю. Кирсом проводилось петрографическое исследование орудий данного типа, происходящих с территории современной Эстонии. В качестве

сравнительного эталона Ю. Кирсу были представлены фрагменты отщепов, происходящих со стоянки-мастерской Фофаново XIII, а также образцы материала из одного из предполагаемых мест добычи сырья на полуострове Красков Наволок на оз. Укшезеро (см. рис. 1), включая фрагменты коренной породы из скального проявления и валунного обломочного материала. Анализ 22 орудий, найденных в Эстонии, продемонстрировал, что в большинстве случаев (19 экз.) материал может быть определен в качестве метатуга, то есть слабо метаморфизованного вулканического туга, включая такие минералого-текстурные разновидности, как сланцеватый, биотитовый сланцеватый, слюдистый, риолитовый метатуг. Данный материал отсутствует на территории Эстонии даже в обломочном виде. При этом, по данным петрографического изучения, он соответствует материалу эталонных образцов с территории Карелии [16].

Метатуг, использовавшийся для изготовления рубящих предметов русско-карельского типа, в природе встречается на ограниченной территории. Геолог В. Рамзай в начале XX века локализовал эту территорию в Карелии, на побережье Онежского озера. Причем разновидность зеленого оттенка (так называемый онежский или олонекский зеленый сланец) локализуется еще уже – в районе севернее Петрозаводска (включая устье реки Шуи), откуда он был принесен ледником в виде валунов на южные территории [19: 5], [27: 59]. Если не рассматривать некоторые исключения, все проанализированные до настоящего момента рубящие орудия русско-карельского типа были изготовлены из породы, происходящей из Карелии, из района северо-западного побережья Онежского озера, где распространены слабо метаморфизованные отложения (включая метатуг) вулканического происхождения Онежской долины, датируемые ранним протерозоем, 2,3–1,7 миллиарда лет (так называемые комплексы Ятулия – Вепсия) [9].

#### ЦЕЛИ ГЕОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТАТУГОВОГО СЫРЬЯ

Исследования предыдущих лет в целом убедительно продемонстрировали, что источники сырья для производства данной категории изделий должны располагаться на западном побережье Онежского озера в непосредственной близости от мастерских, на которых имеется технологический контекст, то есть комплекс отходов от их изготовления. Тем не менее до настоящего момента конкретные месторождения, на которых мог производиться сбор кусков сырья, не были определены, а также не было установлено, можем ли мы вести речь об одном или целой серии таких месторождений.

Необходимо отметить, что петрографический анализ не может быть полностью избавлен от влияния субъективности и прошлого опыта исследователя. Также не обладают универсальным значением и классификационные схемы, на основании которых проводится описание шлифов, поскольку одни и те же предметы и явления

могут быть классифицированы по различающимся основаниям. Применительно к объекту нашего исследования примером такого расхождения принятых за основу классификационных схем являются результаты петрографического изучения «сланцевых» орудий из раскопок стоянки Охта 1 в г. Санкт-Петербурге, среди которых есть очень представительная серия орудий русско-карельского типа [13]. Тем не менее среди определений, использованных для описания выделенных на этом памятнике типов сланцевого сырья, термин «туг» и производные от него отсутствуют [5].

Исходя из вышесказанного, цели начатой нами работы по геохимической характеристике сырья для изготовления орудий русско-карельского типа можно сформулировать следующим образом:

- по возможности точная локализация месторождений, на которых происходила добыча сырья;
- установление единства сырьевой базы для различных мастерских либо же, наоборот, существования нескольких альтернативных центров снабжения различных мастерских;

- определение геохимического «паспорта» разновидностей метатугового материала для изготовления орудий русско-карельского типа, который может использоваться в качестве эталона при анализе находок из других регионов при изучении особенностей распространения изделий из мастерских Онежского озера и, соответственно, связей и контактов древнего населения.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Предлагаемая работа является первой попыткой геохимического изучения сырья, использовавшегося при производстве рубящих орудий в энеолитических мастерских западного побережья Онежского озера, и, безусловно, не ставит своей задачей исчерпывающую характеристику всех материалов. На данном этапе были проанализированы всего 20 образцов с использованием только одного метода из арсенала геохимии – масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS). 15 проанализированных образцов являются артефактами – отщепами, то есть отходами от производства каменных рубящих орудий со стоянок-мастерских. 5 образцов – это фрагменты горной породы, отобранные на одном из мест предполагаемой добычи сырья.

Отщепы были взяты из материалов раскопок и сборов на следующих стоянках: Фофаново XIII (образцы 1–4), Фофаново VI (образцы 5–6), Шуя XXV (образцы 7–8), Шуя XXI (образцы 9–10), Низовье I (образцы 14–15), Деревянное XVIII (образцы 11–13) (см. рис. 1, таблицу). Все образцы имели характерные признаки, свойственные отходам производства орудий рассматриваемого типа [25], [26]. Только одна из рассматриваемых стоянок может быть надежно датирована на основе радиоуглеродного метода. Это стоянка Фофаново XIII, отличающаяся феноменально насыщенным находками культурным слоем. При толщине культурного слоя от 0,5 до



0,8 м насчитывается свыше 350000 экз. с территории раскопа площадью всего 30 м<sup>2</sup> [25]. Имеющиеся даты по нагару с керамики позволяют датировать памятник в диапазоне ок. 4700–4400 BP / 3500–3300 cal BC. По находкам асбестовой керамики типа Войнаволок, по А. М. Жульнику [6], стоянку Фофаново VI, расположенную в непосредственной близости от Фофаново XIII, можно датировать в диапазоне ок. 4700–4300 BP / 3500–3100 cal BC. По находкам асбестовой керамики типа Оровнаволок могут быть датированы стоянки Шуя XXI, Низовье I и Деревянное XVIII. Время бытования данной разновидности энеолитической посуды на основании имеющихся в настоящее время данных можно отнести к диапазону 4400–3500 BP / 3300–2500 cal BC. На стоянке Шуя XXV не были найдены достаточно крупные для определения типа фрагменты асбестовой керамики, однако с большой вероятностью можно утверждать, что время существования этого памятника укладывается в диапазон бытования асбестовой керамики типов Войнаволок и Оровнаволок, найденной на других указанных стоянках, то есть ок. 4700–3500 BP / 3500–2500 cal BC. Согласно климатической периодизации, время существования этих памятников укладывается в суббореальный период.

Список образцов из раскопок стоянок-мастерских и экспериментальной серии по изготовлению орудий русско-карельского типа

№	Описание
1	отщеп со стоянки Фофаново XIII (раскопки)
2	отщеп со стоянки Фофаново XIII (раскопки)
3	отщеп со стоянки Фофаново XIII (раскопки)
4	отщеп со стоянки Фофаново XIII (раскопки)
5	отщеп со стоянки Фофаново VI (сборы)
6	отщеп со стоянки Фофаново VI (сборы)
7	отщеп со стоянки Шуя XXV (раскопки)
8	отщеп со стоянки Шуя XXV (сборы)
9	отщеп со стоянки Шуя XXI (раскопки)
10	отщеп со стоянки Шуя XXI (раскопки)
11	отщеп со стоянки Деревянное XVIII (сборы)
12	отщеп со стоянки Деревянное XVIII (сборы)
13	отщеп со стоянки Деревянное XVIII (сборы)
14	отщеп со стоянки Низовье I (раскопки)
15	отщеп со стоянки Низовье I (раскопки)
16	отщеп из экспериментальной серии (валун)
17	отщеп из экспериментальной серии (скальная порода)
18	отщеп из экспериментальной серии (скальная порода)
19	отщеп из экспериментальной серии (скальная порода)
20	отщеп из экспериментальной серии (валун)

Образцы горной породы происходят с полуострова Красков Наволок, разделяющего оз. Укшезеро и оз. Сургубское к северу от низовья р. Шуя

(см. рис. 1). В настоящее время это единственное известное авторам место, где можно собирать крупные куски материала подходящего качества. Найденные здесь отдельности метатупового сырья использовались в программе экспериментов по репликации орудий русско-карельского типа. Эксперименты проводились с целью уточнения технологии, а также получения эталонной коллекции отходов, на основе которой производилась примерная оценка количества готовых орудий, которые могли быть изготовлены в пределах раскопанной площади на стоянке Фофаново XIII [26]. В качестве образцов использованы отщепы, произведенные в ходе экспериментов (см. таблицу).

Месторождение состоит из двух частей. Первая часть представляет собой скальный массив, завершающийся с севера отвесным обрывом, у подножия которого открывается горизонт залегания достаточно однородного и твердого метатупового материала. Этот горизонт подвергся разрушению, имеет множественные трещины, продолжается его осыпание. В результате осыпания в его толще сформировался неглубокий скальный навес. Несомненные признаки участия человека обнаружить не удалось, однако следует отметить, что разрушение затронуло именно горизонт с материалом, подходящим для изготовления каменных рубящих орудий. Вторая часть месторождения – восточное побережье полуострова вблизи волноприбойной линии, где возможен сбор валунов. Для геохимического анализа отобраны 3 образца скального (образцы 17–19) и 2 образца валунного материала (образцы 16, 20).

Ранее образцы породы из данного месторождения, включая два фрагмента скального массива и два фрагмента валунов, были проанализированы Ю. Кирсом с помощью петрографического метода. Образцы скалы определены как андезитовый метатуп с темно-зеленоватой основой, раковистым изломом, вкраплениями роговой обманки длиной до 1 мм (№ 1) и темно-серый крипнокристаллический метатуп с раковистым изломом (№ 2). Образцы валунного материала определены в качестве темно-серого крипнокристаллического метатупа с раковистым изломом, с обломками кавернозной пирокластической брекчии (№ 3) и зеленовато-серого микрокристаллического слабо метаморфизованного диабаз с офитовой структурой (№ 4). При этом был сделан вывод о том, что метатуповая основа образцов № 2 и № 3 идентична основе образцов отщепов со стоянки Фофаново XIII.

Геохимический анализ всех отобранных образцов выполнен на квадрупольном масс-спектрометре X Series 2 (Thermo Fisher Scientific) в аналитической лаборатории ИГ КарНЦ РАН. Методика пробоподготовки детально описана в отдельной статье [8]. В качестве контрольных образцов в лаборатории использовались российские и международные стандартные образцы горных пород СТ1, BHVO2.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО МЕТОДУ ICP-MS

В ходе аналитической сессии получены химические составы археологических образцов по следующим элементам (г/т): 7Li, 9Be, 31P, 45Sc, 47Ti, 51V, 52Cr, 55Mn, 59Co, 60Ni, 65Cu, 66Zn, 69Ga, 85Rb, 88Sr, 89Y, 90Zr, 93Nb, 95Mo, 107Ag, 111Cd, 116Sn, 121Sb, 125Te, 133Cs, 138Ba, 139La, 140Ce, 141Pr, 142Nd, 147Sm, 151Eu, 157Gd, 159Tb, 161Dy, 165Ho, 166Er, 169Tm, 172Yb, 175Lu, 178Hf, 181Ta, 182W, 203Tl, 206Pb, 209Bi, 232Th, 238U.

Для определения материала археологических находок проведено сопоставление имеющихся данных с составами породных комплексов палеопротерозойского возраста в пределах Онежской структуры. В качестве

объектов сопоставления использовались пробы, взятые в близлежащих к району исследований месторождениях (рис. 2). База данных [8] предоставлена С. А. Световым. Сопоставление проводилось на основе выделения общих топологических групп в распределении редких и редкоземельных элементов с использованием спайдерграмм, нормированных по примитивной мантии [23] между эталонными геологическими образцами и археологическими пробами. Общая картина распределения редких элементов в эталонных пробах пикробазальтов Суйсарской свиты приведена на рис. 1. Породы заонежской свиты, включая Р1-порфировые базальты, осадочные литотипы и класты пород из Суйсарского комплекса, приведены на рис. 2.

ПРОБА	СТРАТИГРАФИЯ	МЕСТО ОТБОРА	ПОРОДА
SV-05-15	Суйсарская свита	ст. Шуйская, гора под ретранслятором	матрикс туфобрекчии
SV-06-15	Суйсарская свита	поворот на Гирвас, М18	т/з матрикс из туфобрекчии, зона почти без обломков
SV-02-15	Суйсарская свита	ст. Шуйская, гора под ретранслятором	обломок(?) т/з поририфитов
SV-03-15	Суйсарская свита	ст. Шуйская, гора под ретранслятором	бомба размером 10X10, св. серый материал
SV-03a-15	Суйсарская свита	ст. Шуйская, гора под ретранслятором	бомба размером 10X10, красный материал
SV-04-15	Суйсарская свита	ст. Шуйская, гора под ретранслятором	крупная бомба в 3 м ниже по склону от 03-15, т/з массивные слабо порфировые породы
SV-07-15	Суйсарская свита	поворот на Гирвас, М18	т/з порода из крупного обломка
SV-14-15	Суйсарская свита	г. Сампо	т/з порода из обломка в туфобрекчии
SV-08-15	Заонежская свита	Шуйская Чупа	Р1-порфировые базальты, заонежская свита
SV-10-15	Заонежская свита	берег оз. Кончезера, к С от Шуйской Чупы	массивная часть подушки в урезе воды оз. Кончезеро
SV-09-15	Суйсарская свита	берег оз. Кончезера, к С от Шуйской Чупы	центральная часть дайки, м<1 м, простираение 20°
SV-13-15	Суйсарская свита	д. Царевичи, оз. Укшезеро	массивные порфировые пикробазальты, относительно крупное тело
SV-12-15	Суйсарская свита	д. Царевичи, оз. Укшезеро	обломок порфировых пикробазальтов в туфобрекчии
SV-15-15	Суйсарская свита	Спасская губа, к 3 от дороги	м/з долерит, 3 краевая часть тела
SV-16-15	Суйсарская свита	Спасская губа, к 3 от дороги	м-ср/з долериты в центральной части тела
SV-17-15	Суйсарская свита	Спасская губа, к 3 от дороги	м/з долерит, В краевая часть тела
SV-11-15	Заонежская свита	берег оз. Кончезера, к С от Шуйской Чупы	тонкополосчатые осадки на контакте с туфобрекчиями

Рис. 2. Эталонные пробы пород палеопротерозойского возраста в пределах Онежской структуры (породы выделены цветом по близким морфологическим свойствам)

В результате сопоставления установлено:

1) Две пробы отщепов (№ 3, 4) и одна проба валунов (16) относительно обеднены редкоземельными элементами (РЗЭ) (рис. 3А), для которых аналоги не столь очевидны среди пород Онежской структуры.

2) Существование крупной группы археологических проб (включающих 14 проб), подобной эталонным образцам района ст. Шуйская. Археологические пробы 1, 2, 6, 15 химически подобны

матриксу (основной массе) туфобрекчии, 10 образцов (5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 20) аналогичны обломкам (крупные класты в туфе) из туфобрекчии (рис. 3Б). Отличия в концентрации Ва, скорее, результат различного уровня вторичной проработки эталонных проб в сравнении с породами, из которых изготавливались археологические объекты.

3) Три археологических образца (17, 18, 19) по геохимии, скорее всего, соответствуют порфировым пикробазальтам района оз. Кончезе-

ро и, за исключением аномалии по Sr, района озера Укшезеро (SV-09-15, SV-10-15, SV-13-15) (рис. 3В).

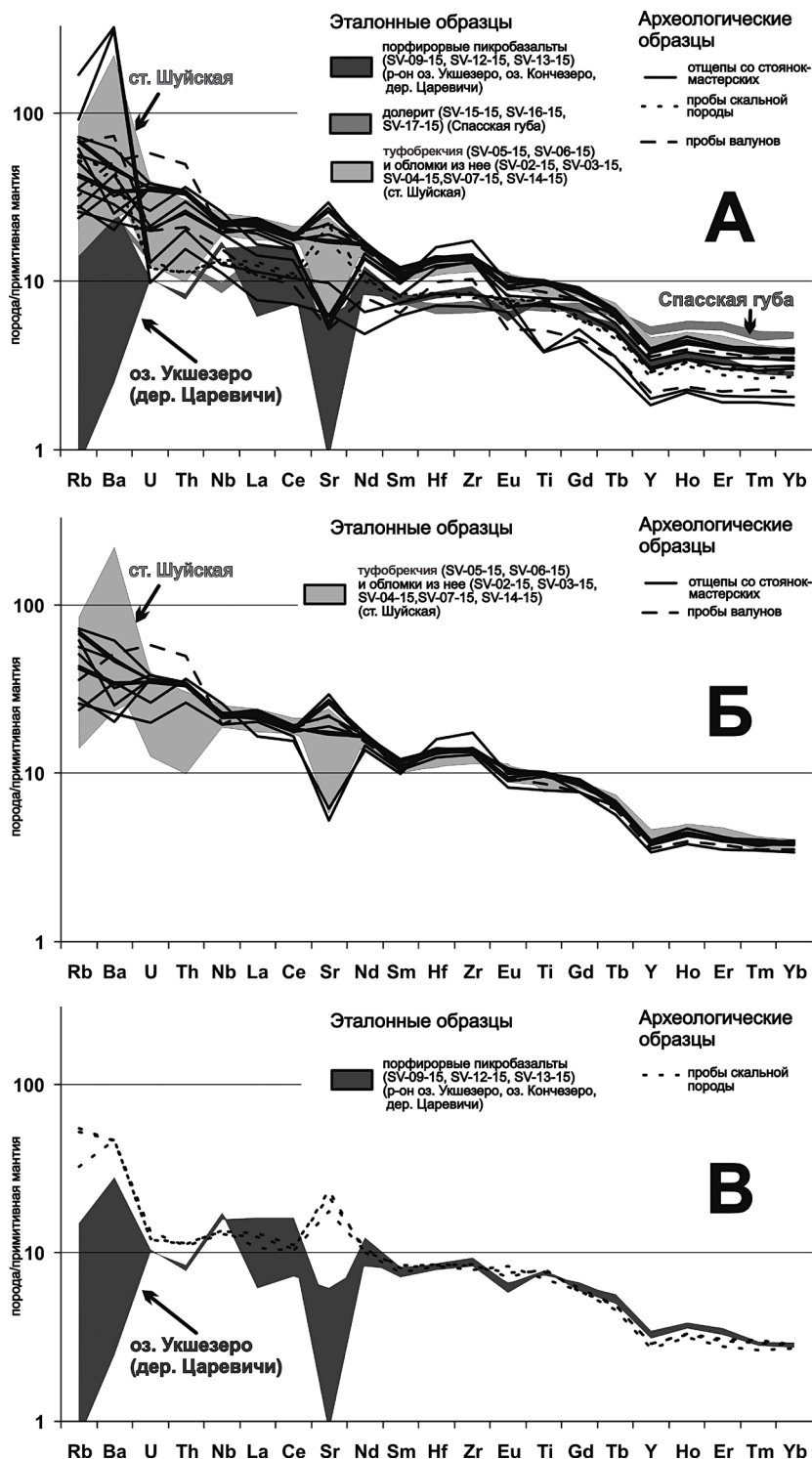


Рис. 3. Распределение редких элементов в эталонных геологических образцах и археологических пробах (включая образцы валунов и скальной породы с полуострова Красков Наволок). Нормировано по примитивной мантии (Sun, McDonough, 1989)

## ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты анализа убедительно продемонстрировали, что на мастеровских в низовье р. Шуи

использовалось сырье из туфовых проявлений западного побережья Онежского озера к северу от устья р. Шуи. Абсолютное большинство



образцов из раскопок со всех привлеченных в данной работе памятников обладают чрезвычайно сходными геохимическими характеристиками и совпадают с характеристиками эталонных проб из района ст. Шуйская и д. Шуйская Чупа к северу от г. Петрозаводска. Участки отбора эталонных геологических проб, показавших наибольшую близость материалу из раскопок, находятся на расстоянии ок. 3–3,7 км от ближайших мастерских (см. рис. 1), в относительной близости от береговой линии, существовавшей в течение суббореального периода, то есть транспортировка кусков породы из этой зоны должна была быть вполне возможной. В настоящее время мы не знаем каких-либо древних горных выработок вблизи этих участков. Однако их поиск в этих местах еще не проводился, и в свете результатов проведенных анализов у нас есть все основания ожидать, что такие выработки в конце концов будут найдены.

Анализ показал, что кроме материала из основного массива вблизи ст. Шуйская мог использоваться какой-то иной материал, полные аналоги которому не находятся среди геологических эталонов, использованных для сравнения. Такой материал отмечен у двух образцов со стоянки Фофаново XIII, то есть у половины образцов, взятых с этого памятника, но среди образцов со всех остальных стоянок он не проявился. Породы со сходной геохимической композицией характерна также для одного образца из месторождения на мысе Красков Наволок. Данный образец представляет собой валунный материал, и можно предположить, что на стоянке Фофаново XIII образцы с такими характеристиками также были характерны для сырья, представленного в виде валунов. Таким образом, результаты анализа дополнительно подтверждают использование валунного материала наряду с сырьем из коренных месторождений, что также можно было установить по наличию галечной корки у значительной серии продуктов расщепления из данной стоянки-мастерской.

Необходимо отметить, что образцы скальной породы из месторождения на полуострове Красков Наволок не нашли аналогов среди материалов из раскопок. Проанализированная выборка, безусловно, очень мала, и мы не можем полностью отвергать вероятность того, что какие-то куски сырья из данного конкретного проявления все же использовались. Тем не менее можно констатировать, что это обогащение метатuffовой породы не являлось основным источником сырья для Шуйских мастерских. В то же время оба образца валунного материала из этого полуострова нашли аналоги среди материала изученных артефактов. Учитывая то, что это наиболее близкое известное нам место для сбора валунов, есть все основания считать, что результаты анализа фиксируют использование материала, происходящего в том числе и с полуострова Красков Наволок.

Наконец, очень важным итогом анализа является тот факт, что материал со стоянки Деревянное XVIII оказался полностью идентичным

материалу образцов со стоянок в низовье р. Шуи. Соответственно, нет никаких оснований утверждать, что данная мастерская снабжалась из какого-то альтернативного источника. Ранее на основании технологического анализа продуктов расщепления был сделан вывод о том, что на данном памятнике имело место только завершение обработки частично готовых изделий, доставлявшихся сюда из какого-то другого места, скорее всего, из мастерских в низовье р. Шуи [14]. Результаты геохимического исследования, таким образом, подтверждают, что эти мастерские действительно являлись наиболее вероятным местом, откуда доставлялись «полуфабрикаты» в район с. Деревянное.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам рассмотрения результатов проведенного геохимического исследования можно сделать следующие основные выводы:

1) Скальные массивы к северу от низовья Шуи, особенно вблизи ст. Шуйская и д. Шуйская Чупа, действительно можно рассматривать в качестве источника сырья для изготовления орудий русско-карельского типа в мастерских западного побережья Онежского озера. Также в качестве дополнительного источника сырья можно рассматривать валунные россыпи, которые местами обнажаются на побережье близлежащих озер.

2) Имеющиеся в настоящий момент данные позволяют говорить только об одном значительном месторождении – источнике сырья для мастерских западного побережья, что не исключает существование целой серии близко расположенных горных выработок. Основания предполагать существование какого-то альтернативного центра снабжения пока отсутствуют.

3) Полученный в итоге проведенных анализов геохимический «паспорт» каменного сырья для производства орудий русско-карельского типа может использоваться в качестве эталона при изучении материала орудий данного типа из других регионов.

В ближайшей перспективе необходимо проведение аналогичного анализа находок из других частей онежского побережья. На поселениях в бассейне Онежского озера достаточно часто встречаются находки заготовок орудий русско-карельского типа, относящихся к поздним стадиям технологического процесса [25]. Их анализ необходим для того, чтобы проверить вероятность существования какого-либо дополнительного сырьевого и производственного центра, остающегося пока неизвестным. После установления факта единичности либо множественности таких центров будет возможно полноценное сравнение с материалом артефактов, происходящих из районов, находящихся за пределами бассейна Онежского озера.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают глубокую признательность С. А. Светову, Ю. Кирсу, А. Крийска за содействие в проведении наших исследований.

\* Работа проведена в рамках выполнения плана НИР, тема «Интерпретация археологических источников в системном изучении древних и средневековых культур Карелии и прилегающих территорий» (№ 0225-2014-0014) при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект «Онежское озеро и его водосбор: история геологического развития, освоение человеком и современное состояние». Грант РНФ 14-17-00766, 2014-2016).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брюсов А. Я. Археологические памятники III–I тысячелетий до нашей эры в Карело-Финской ССР // Археологический сборник. Петрозаводск: Государственное издательство Карело-Финской ССР, 1947. С. 9–34.
2. Брюсов А. Я. История древней Карелии // Труды Государственного исторического музея. Вып. IX. М.: Государственный исторический музей, 1940. 320 с.
3. Брюсов А. Я. Очерки по истории племен Европейской части СССР в неолитическую эпоху. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 264 с.
4. Гурина Н. Н. К вопросу об обмене в неолитическую эпоху // Краткие сообщения Института археологии. Вып. 138. Торговля и обмен в древности. М.: Институт археологии РАН, 1974. С. 12–23.
5. Желтова М. Н., Гусенцова Т. М., Кулькова М. А. Каменный инвентарь неолита и эпохи раннего металла памятника Охта 1 в Санкт-Петербурге (2008–2009 гг.) // Тверской археологический сборник. Вып. 10. Т. 1. 2015. С. 362–374.
6. Жульников А. М. Энеолит Карелии: Памятники с пористой и асбестовой керамикой. Петрозаводск: ИЯЛИ КарНЦ РАН, 1999. 224 с.
7. Кларк Дж. Г. Д. Доисторическая Европа: Экономический очерк. М.: Наука, 1953. 348 с.
8. Светов С. А., Голубев А. И., Степанова А. В., Куликов В. С. Палеопротерозойские вулканоплутонические комплексы Онежской структуры // Путеводитель геологических экскурсий XII Всероссийского петрографического совещания. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2015. С. 28–54.
9. Соколов В. А., Куликов В. С., Стенарь М. М. (ред.). Геология Карелии. Л.: Наука, 1987. 231 с.
10. Тарасов А. Ю. Центр изготовления каменных макроорудий энеолитического времени на территории Карелии // Археологические Вести. Вып. 10. 2003. С. 60–74.
11. Тарасов А. Ю. Энеолитическая индустрия каменных макроорудий Карелии в ряду европейских индустрий позднего каменного века // Хронология, периодизация и кросс-культурные связи в каменном веке. Замятинский сборник. Вып. 1. СПб.: Наука, 2008. С. 190–201.
12. Тарасов А. Ю. Фофаново XIII – пример интенсивной производственной деятельности эпохи раннего металла в лесной зоне // Древние культуры Восточной Европы: эталонные памятники и опорные комплексы в контексте современных археологических исследований. Замятинский сборник. Вып. 4. СПб.: МАЭ РАН, 2015. С. 307–317.
13. Тарасов А. Ю., Гусенцова Т. М. Рубящие орудия поселения Охта I в Санкт-Петербурге (из раскопок 2008–2009 гг.) // Мезолит и неолит Восточной Европы: Хронология и культурное взаимодействие. СПб.: ИИМК РАН, 2012. С. 207–214.
14. Тарасов А. Ю., Зобков М. Б. Энеолитические мастерские западного побережья Онежского озера: Статистико-планиграфический анализ // Труды Карельского научного центра Российской Академии наук. 2015. № 8. Сер. «Гуманитарные исследования». С. 3–16.
15. Тарасов А. Ю., Костылева Е. Л. Рубящие орудия из волосовских комплексов Сахтышских стоянок. Техничко-типологический и планиграфический анализ // Тверской археологический сборник. Вып. 10. Т. 1. 2015. С. 375–406.
16. Тарасов А. Ю., Крийска А., Кирс Ю. Свидетельства обмена между населением Карелии и Эстонии в финальном каменном веке: По результатам археологического и петрографического изучения рубящих орудий русско-карельского типа с территории Эстонии // Труды Карельского научного центра Российской Академии наук. 2010. № 4. Сер. «Гуманитарные исследования». Вып. 1. С. 56–65.
17. Филатова В. Ф. Русско-карельский тип орудий в неолите Карелии // Советская археология. 1971. № 2. С. 32–38.
18. Фосс М. Е. Древнейшая история Севера европейской части СССР // Материалы и исследования по археологии СССР. № 29. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 280 с.
19. Heikkurinen T. Itäkarjalaiset tasa- ja kourutaltat. Helsingin yliopiston arkeologian laitos. Moniste n:o 21. Helsinki: Helsingin yliopiston, 1980. 101 p.
20. Kriiska A., Tarasov A. Wood-Chopping Tools of Russian-Karelian type from Latvia // Arheologija Un Etnografija. Laid 25. Riga, 2011. P. 57–72.
21. Nordquist K., Seitsonen O. Finnish Archaeological Activities in the Present-Day Karelian Republic until 1944 // Fennoscandia Archaeologica. 2008. Vol. XXV. P. 27–60.
22. Piličiauskas G., Luik H., Piličiauskiene G. Reconsidered Late Mesolithic and Early Neolithic of the Lithuanian coast: The Smelte and Palanga sites // Estonian Journal of Archaeology. 2015. № 19 (1). P. 3–28.
23. Sun S. S., McDonough W. F. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes. A. D. Saunders, M. J. Norry (eds.). Magmatism in the ocean basins // Geological Society London Special Publications. 1989. № 42. P. 313–345.
24. Tallgren A. M. Zur Archäologie Eestis, I. Vom anfang der Besiedlung bis etwa 500 n. Chr. // Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis (Dorpatensis), III: 6. Dorpat, Universität Dorpat, 1922. 139 p.
25. Tarasov A. Spatial separation between manufacturing and consumption of stone axes as an evidence of craft specialization in prehistoric Russian Karelia // Estonian Journal of Archaeology. 2015. № 19 (2). P. 83–109.
26. Tarasov A., Stafeev S. Estimating the scale of stone axe production: A case study from Onega Lake, Russian Karelia // Journal of Lithic Studies. 2014. № 1 (1). P. 239–261.
27. Äyräpää A. Itä-Karjala kivikautisen asekaupan keskustan. Tuloksia Kansallismuseon itäkarjalaisten kokoelmien tutkimuksista. // Muinaista ja vanhaa Itä-Karjalaa. Tutkielmia Itä-Karjalan esihistoria, kulttuurihistorian ja kansankulttuurin alalta. Korrehtuurivedos. 1944. P. 53–73. (Рукопись в Национальном музейном ведомстве, Хельсинки, Финляндия.)

**Tarasov A. Yu.**, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences (Petrozavodsk, Russian Federation)  
**Gogolev M. A.**, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences (Petrozavodsk, Russian Federation)

#### RAW MATERIAL'S BASE OF THE ENEOLITHIC INDUSTRY OF CHOPPING TOOLS FROM LAKE ONEGA (AN ATTEMPT OF GEOCHEMICAL STUDY)

The article is devoted to the results of the first attempt of geochemical investigation of the lithic raw materials (slightly metamorphosed tuffs) that were used to produce chopping tools of the so-called Russian Karelian type on the western shore of Lake Onega during the Eneolithic period. The implements of this type are especially noteworthy because of their role in the long-distance exchange. Conducted petrographical studies confirm that the material for these tools, including those found at the distance of 1000 km. from the present-day Russian Karelia, must have originated on the western shore of Lake Onega. Geochemical study with the aid of ICP-MS method was performed with the aim to define a more precise location of the raw material procurement area and to obtain the geochemical “passport” of the material that was used to make these tools in the workshops on the western shore of Lake Onega, where the full cycle of production took place. The research was also conducted to compare it in the future with geochemical characteristics of the material of finds that were found outside the production center. The study confirmed the principal unity of the



raw material base of all studied workshops and demonstrated that the procurement area was connected to the outcrops of metatuffs in the rock massif to the north from the outfall of the Shuya River on the western shore of Lake Onega between villages Shuiskaya and Shuiskaya Chupa, as well as to the closest boulder agglomerations to the north from the lower reaches of the Shuya River.

Key words: lithic industry, chopping tools, Eneolithic, Neolithic, Lake Onega, geochemistry, ICP-MS, petrography, raw materials

## REFERENCES

1. Bryusov A. Ya. Archeological sites III–I millennia BC in the Karelian-Finnish SSR [Arkheologicheskie pamyatniki III–I tysyacheletiya do nashey ery v Karelo-Finskoy SSR]. *Arkheologicheskii sbornik*. Petrozavodsk, Gosudarstvennoe izdatel'stvo Karelo-Finskoy SSR Publ., 1947. P. 9–34.
2. Bryusov A. Ya. History of Ancient Karelia [Istoriya drevney Karelii]. *Trudy Gosudarstvennogo istoricheskogo museya*. Issue IX. Moscow, Gosudarstvennyy Istoricheskiy muzey Publ., 1940. 320 p.
3. Bryusov A. Ya. *Ocherki po istorii plemen Evropeyskoy chasti SSSR v neoliticheskuyu epokhu* [Essays on the history of tribes in the European part of the USSR in the Neolithic epoch]. Moscow, Izd-vo AN SSSR Publ., 1952. 264 p.
4. Gurina N. N. On the question of exchange in the Neolithic epoch [K voprosu ob obmene v neoliticheskuyu epokhu]. *Kratkie soobshcheniya Instituta arkheologii*. Vyp. 138. *Torgovlya i obmen v drevnosti*. Moscow, Institut Arkheologii RAN Publ., 1974. P. 12–23.
5. Zheltova M. N., Gusentsova T. M., Kulikova M. A. Lithic inventory of the Neolithic and the Early Metal Period from Okhta 1 site in Saint-Petersburg (2008–2009) [Kamennyy inventar' neolita i epokhi rannego metalla pamyatnika Okhta 1 v Sankt-Peterburge (2008–2009 gg.)]. *Tverskoy arkheologicheskii sbornik*. 2015. Vol. 1. Issue 10 (1). P. 362–374.
6. Zhulnikov A. M. *Eneolit Karelii: Pamyatniki s poristoy i asbestovoy keramikoy* [Eneolithic of Karelia]. Petrozavodsk, IYaLI KarNTs RAN Publ., 1999. 224 p.
7. Clark J. G. D. *Doistoricheskaya Evropa: Ekonomicheskii ocherk* [Prehistoric Europe: The economic basis]. Moscow, Nauka Publ., 1953. 348 p.
8. Svetov S. A., Golubev A. I., Stepanova A. V., Kulikov V. S. Paleoproterozoic volcanic-plutonic complexes of Onega structure [Paleoproterozoyskie vulkano-plutonicheskie komplekсы Onezhskoy struktury]. *Putevoditel' geologicheskikh ekskursiy XII Vserossiyskogo petrograficheskogo soveshchaniya*. Petrozavodsk, Karel'skiy nauchnyy tsentr RAN Publ., 2015. P. 28–54.
9. Sokolov V. A., Kulikov V. S., Stenar M. M. (eds.) *Geologiya Karelii* [Geology of Karelia]. Leningrad, Nauka Publ., 1987. 231 p.
10. Tarasov A. Yu. A centre of manufacture of stone macrotools of Eneolithic period in Karelia [Tsentr izgotovleniya kamennykh makroorudiy na territorii Karelii]. *Arkheologicheskie Vesti*. 2003. Issue 10. P. 60–74.
11. Tarasov A. Yu. Eneolithic macrotool industry in Karelia among European industries in the Late Stone Age [Eneoliticheskaya industriya kamennykh makroorudiy Karelii v ryadu evropeyskikh industriy pozdnego kamennogo veka]. *Khronologiya, periodizatsiya i kross-kul'turnye svyazi v kavennom veke. Zamyatninskiy sbornik*. Issue 1. St. Petersburg, Nauka Publ., 2008. P. 190–201.
12. Tarasov A. Yu. Fofanovo XIII – an example of intensive productive activity of the Early Metal Period in the forested zone [Fofanovo XIII – primer intensivnoy proizvodstvennoy deyatel'nosti epokhi rannego metalla v lesnoy zone]. *Drevnie kul'tury Vostochnoy Evropy: etalonnye pamyatniki i opornye komplekсы v kontekste sovremennykh arkheologicheskikh issledovaniy. Zamyatninskiy sbornik*. Issue 4. St. Petersburg, MAE RAN Publ., 2015. P. 307–317.
13. Tarasov A. Yu., Gusentsova T. M. Chopping tools of the Okhta 1 settlement site in Saint-Petersburg (2008–2009 excavations) [Rubyashchie orudiya poseleniya Okhta 1 v Sankt-Peterburge (iz raskopok 2008–2009 gg.)]. *Mezolit i neolit Vostochnoy Evropy: Khronologiya i kul'turnoe vzaimodeystvie*. St. Petersburg, IIMK RAN Publ., 2012. P. 207–214.
14. Tarasov A. Yu., Zobkov M. B. Eneolithic workshop sites of the western shore of Lake Onega: Spatial analysis [Eneoliticheskie masterskie zapadnogo poberezh'ya Onezhskogo ozera: Statistiko-planigraficheskii analiz]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy Akademii nauk* [Proceedings of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences. Series "Humanitarian Studies"]. 2015. Vol. 8. P. 3–16.
15. Tarasov A. Yu., Kostyleva E. L. Chopping tools from the Volosovo complexes of Saktysh sites. Technical-typological and spatial distribution analysis [Rubyashchie orudiya iz volosovskikh kompleksov Saktyshskikh stoyanok. Tekhniko-tipologicheskii i planigraficheskii analiz]. *Tverskoy arkheologicheskii sbornik* [Tver Archaeological Collection]. 2015. Issue 10. Vol. 1. P. 375–406.
16. Tarasov A. Yu., Kriiska A., Kirs Yu. Estonian Evidences of exchange between inhabitants of Karelian and Estonia in the Final Stone Age: basing on results of archaeological and petrological studies of chopping tools of the Russian Karelian type from the territory of Estonia [Svidetel'stva obmena mezhdru naseleniem Karelii i Estonii v final'nom kamennom veke: Po rezul'tatam arkheologicheskogo i petrograficheskogo izucheniya rubyashchikh orudiy russko-karel'skogo tipa s territorii Estonii]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy Akademii nauk* [Proceedings of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences. Series "Humanitarian Studies"]. 2015. № 4. Issue 1. P. 56–65.
17. Filatova V. F. Russian Karelian type of tools in the Neolithic in Karelia [Russko-karel'skiy tip orudiy v neolite Karelii]. *Sovetskaya arkheologiya*. 1971. № 2. P. 32–38.
18. Foss M. E. Ancient history of the Northern European part of the USSR [Drevneyshaya istoriya Severa evropeyskoy chasti SSSR]. *Materialy i issledovaniya po arkheologii SSSR*. № 29. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1952. 280 p.
19. Heikkurinen T. Itäkarjalaiset tasa- ja kourutaltat. Helsingin yliopiston arkeologian laitos. Moniste n:o 21. Helsinki: Helsingin yliopiston, 1980. 101 p.
20. Kriiska A., Tarasov A. Wood-Chopping Tools of Russian-Karelian type from Latvia // *Arheologija Un Etnografija*. Laid 25. Riga, 2011. P. 57–72.
21. Nordquist K., Seitsonen O. Finnish Archaeological Activities in the Present-Day Karelian Republic until 1944 // *Fennoscandia Archaeologica*. 2008. Vol. XXV. P. 27–60.
22. Piličiauskas G., Luik H., Piličiauskienė G. Reconsidered Late Mesolithic and Early Neolithic of the Lithuanian coast: The Šmelte and Palanga sites // *Estonian Journal of Archaeology*. 2015. № 19 (1). P. 3–28.
23. Sun S. S., McDonough W. F. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes. A. D. Saunders, M. J. Norry (eds.). *Magmatism in the ocean basins* // *Geological Society London Special Publications*. 1989. № 42. P. 313–345.
24. Tallgren A. M. Zur Archäologie Eestis. I. Vom anfang der Besiedlung bis etwa 500 n. Chr. // *Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis (Dorpatensis)*, III: 6. Dorpat, Universität Dorpat, 1922. 139 p.
25. Tarasov A. Spatial separation between manufacturing and consumption of stone axes as an evidence of craft specialization in prehistoric Russian Karelia // *Estonian Journal of Archaeology*. 2015. № 19 (2). P. 83–109.
26. Tarasov A., Stafeev S. Estimating the scale of stone axe production: A case study from Onega Lake, Russian Karelia // *Journal of Lithic Studies*. 2014. № 1 (1). P. 239–261.
27. Äyräpää A. Itä-Karjala kivikautisen asekaupan keskustan. Tuloksia Kansallismuseon itäkarjalaisten kokoelmien tutkimuksista. // *Muinaista ja vanhaa Itä-Karjalaa. Tutkielmia Itä-Karjalan esihistoria, kulttuurihistorian ja kansankulttuurin alalta. Korrehtuurivedos*. 1944. P. 53–73. (Рукопись в Национальном музейном ведомстве, Хельсинки, Финляндия.)

Поступила в редакцию 25.11.2016