

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭРМИТАЖ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.И.ГЕРЦЕНА
UMR 8215 CNRS. TRAJECTOIRES

**АРХЕОЛОГИЯ ОЗЕРНЫХ
ПОСЕЛЕНИЙ
IV–II ТЫС. ДО Н. Э.:
ХРОНОЛОГИЯ КУЛЬТУР
И ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ
РИТМЫ**

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ ПОЛУВЕКОВОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ
СВАЙНЫХ ПОСЕЛЕНИЙ
НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 13–15 НОЯБРЯ 2014 Г.



Санкт-Петербург
2014

THE STATE HERMITAGE MUSEUM
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE FOR THE HISTORY OF MATERIAL CULTURE
HERZEN STATE UNIVERSITY
UMR 8215 CNRS. TRAJECTOIRES

**ARCHAEOLOGY
OF LAKE SETTLEMENTS
IV-II MILL. BC:
CHRONOLOGY OF CULTURES,
ENVIRONMENT
AND PALAEOCLIMATIC RHYTHMS**

MATERIALS OF INTERNATIONAL CONFERENCE
DEDICATED THE SEMI-CENTENNIAL ANNIVERSARY
OF THE RESEARCHES OF LAKE DWELLINGS
IN NORTH-WESTERN RUSSIA

SAINT-PETERSBURG, 13-15 NOVEMBER 2014



Saint-Petersburg
2014

УДК 930.26«-03000300/-0100»(082)

ББК (Т)63.4

A87

Оргкомитет конференции:

чл.-корр. РАН, проф., д.и.н. М.Б.Пиотровский (Государственный Эрмитаж)

чл.-корр. РАН, проф., д.и.н. Е. Н. Носов (ИИМК РАН)

д.и.н. А.Ю. Алексеев (Государственный Эрмитаж)

А.Н. Мазуркевич (Государственный Эрмитаж)

к.г.-м.н. М.А. Кулькова (РГПУ им.А.И.Герцена)

к.х.н. Г.И. Зайцева (ИИМК РАН)

д-р Й.Мэгро (UMR 8215 CNRS. Trajectoires)

к.и.н. О.В. Лозовская (ИИМК РАН)

к.и.н. В.М. Лозовский (ИИМК РАН)

д.г.-м.н. Ю. А. Лаврушин (ГИН РАН)

к.г.н. А. В. Панин (МГУ)

Научные редакторы:

А.Н. Мазуркевич, М. Э. Полковникова, Е.В. Долбунова

Издание осуществлено при поддержке гранта РФФИ № 14-06-20514,
в рамках проекта РФФИ 13-06-12057 офи_м.

А87 2014. — 328 с.
Археология озерных поселений IV—II тыс. до н. э.: хронология культур и природно-климатические ритмы. — ООО «Периферия»,
ISBN: 978-5-93572-569-3

Сборник материалов конференции посвящен исследованиям свайных поселений, начало которым было положено в 1963 г. А. М. Микляевым (1934-1993) и П. М. Долухановым (1937-2009). В сборнике представлены статьи, затрагивающие проблемы радиоуглеродного датирования, разработки дендрохронологических и региональных хронологических шкал. В отдельных разделах рассматриваются вопросы использования природных ресурсов, динамики развития окружающей среды и региональных особенностей материальной культуры Европы IV—II тыс. до н.э.

УДК 930.26«-03000300/-0100»(082)
ББК (Т)63.4

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭРМИТАЖ
The State Hermitage Museum




Trajectoires

ISBN: 978-5-93572-569-3

© Коллектив авторов
© Государственный Эрмитаж

ОГЛАВЛЕНИЕ TABLE OF CONTENTS

Мазуркевич А.Н.	
История одного открытия: свайные поселения в Восточной Европе и их исследователи.....	9
Mazurkevich A.N.	
The history of one discovery: pile-dwellings in Eastern Europe and their researchers.....	12
Список печатных работ А. М. Микляева. Bibliography of A. M. Miklyaev.....	15
Список печатных работ П. М. Долуханова. Bibliography of P. M. Dolukhanov.....	18

I. ПРОБЛЕМЫ РАДИОУГЛЕРОДНОГО ДАТИРОВАНИЯ И СОЗДАНИЕ ХРОНОЛОГИЧЕСКИХ ШКАЛ I. PROBLEMS OF RADIOCARBON DATING AND CREATION OF CRONOLOGICAL TIME SCALES

Philippson B.	
Can modern samples indicate past freshwater reservoir effects?.....	28
Филиппсен Б.	
Возможности современных образцов для изучения древнего пресноводного резервуарного эффекта.....	30
Кулькова М.А., Мазуркевич А.Н., Нестеров Е.М., Синай М.Ю.	
Анализ стабильных изотопов углерода и радиоуглеродное датирование артефактов памятника эпохи неолита Сертея II (Двинско-Ловатское междуречье).....	33
Kulkova M.A., Mazurkevich A.N., Nesterov E.M., Sinai M.Y.	
The analysis of stable isotopes and radiocarbon dating of artefacts of the Neolithic site Serteya II (Dvina-Lovat' interfluvium).....	36
Medows J.	
Food-crust ingredients and their implications for the chronology of Neolithic pottery.....	40
Медоус Д.	
Состав нагара и его влияние на значение датировок неолитической керамики.....	42
Выборнов А.А.	
Радиоуглеродное датирование керамики неолита Волго – Камья: критерии надежности.....	45
Vybornov A.A.	
Radiocarbon dating of Volgo-Kamie Neolithic pottery: criteria of authenticity.....	47
Гаскевич Д.Л.	
Радиоуглеродное датирование керамики как решение проблемы хронологии Буго-Днестровской неолитической культуры.....	50
Gaskevich D.L.	
Radiocarbon dating of pottery as solution of the problem of chronology of the Bug-Dniester Neolithic culture.....	52
Жилин М.Г.	
Радиоуглеродная хронология стоянок мезолита-неолита Озерки 5 и 17 на Верхней Волге.....	55
Zhilin M.	
Radiocarbon chronology of the Mesolithic-Neolithic sites Ozerki 5 and 17 in the Upper Volga region.....	57
Лозовский В.М., Лозовская О.В., Зайцева Г.И., Кулькова М.Э.	
Радиоуглеродная хронология культурных отложений эпохи мезолита и неолита стоянки Замостье 2.....	61
Lozovski V., Lozovskaya O., Zaitceva G., Kulkova M.	
Radiocarbon chronology of cultural layers of Mesolithic and Neolithic periods on the site Zamostje 2.....	63
Зайцева Г.И., Кулькова М.А., Мазуркевич А.Н.	
Радиоуглеродная хронология неолита Днепр-Двинского междуречья.....	65
Zaitseva G.I., Kulkova M.A., Mazurkevich A.N.	
Radiocarbon chronology of Neolithic of Dnepr-Dvina region.....	67
Лычагина Е.Л.	
Радиоуглеродное датирование неолитических памятников Верхнего и Среднего Прикамья.....	86
Lychagina E.L.	
Radiocarbon dating of neolithic sites of the Upper and Middle Kama region.....	88
Зарецкая Н.Е., Волокитин А.В., Карманов В.Н.	
Новый взгляд на старые проблемы: формирование культуровмещающих отложений Висских торфяников (Республика Коми).....	93
Zareckaya N.E., Volokitin A.V., Karmanov V.N.	
New viewpoint on old problems: the formation of sediments within the cultural layer of the Visskiy peat-bog (Republic of Komi).....	95

Сидоров В.В.	
Волосовские поселения и режим озер лесной зоны.	175
Sidorov V.V.	
Volosovo culture sites and regime of the lakes in the forest zone.	177
Костылёва Е.Л., Уткин А.В.	
Проблема пространственно-хронологического соотношения поселений и могильников волосовской культуры (по материалам поселений Сахтыш II, IIa и VIII).	179
Kostyleva E.L., Utkin A.V.	
The problem of spatial-chronological correlation of sites and cemeteries of Volosovo culture (basing on the materials of the sites Sakhtysh II, IIa and VIII).	181
Гурина Н.Н., Синицына Г.В.	
Памятник Заболотье II. Хронологические группы керамики.	184
Gurina N.N., Sinitsyna G.V. Site	
Site Zabolotie II. Chronological groups of pottery.	186
Мельничук А. Ф.,	
Чурилов Э.В. Новые озерные поселения эпохи неолита в Верхнем Прикамье.	189
Melnitchuk A. F., Tchurilov E. V.	
New Lake Settlements of the Neolithic Period in the Uper Prikamie Region	191
Хрусталева И.Ю.	
Неолитические комплексы позднего этапа существования озерного поселения Сертея XIV (Смоленская обл.)	193
Khrustaleva I.Y.	
Neolithic complexes of late stage of the site Serteya XIV (Smolensky region)	196

III. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ДРЕВНИМ НАСЕЛЕНИЕМ III. NATURAL RESOURCES USE BY ANCIENT POPULATIONS

Nordqvist K., Mokkonen T., Herva V.-P.	
Natural resources and Neolithic: minerals and plants.	202
Нордквист К., Мокконен Т., Херва В.-П.	
Природные ресурсы и неолит: минералы и растения	204
Малютина А.А., Саблин М.В.	
Выбор сырья и первичная обработка костяного и рогового материала торфяниковой неолитической стоянки Усвяты IV.	208
Malutina A. A., Sablin M. V.	
The choice of raw materials and preliminary treatment of bone and antler material of peat-bog Neolithic site Usviaty IV.	210
Maigrot Y.	
Bone tools from neolithic settlement Serteya II (Smolensk region, Russia)	214
Мэгро Й.	
Костяные орудия неолитического свайного поселения Сертея II (Смоленская обл., Россия)	216
Саблин М.В.	
Археозоологический анализ остеологического материала из свайных поселений Подвинья.	221
Sablin M.V.	
Archaeozoological analysis of osteological material of pile-dwellings of the Dvina region	223
Васильева Н.	
К проблеме сохранения археологических изделий из растительных волокон (по материалам памятника Сертея II)	232
Vasilieva N. A.	
To the problem of conservation of archaeological goods from plant fiber	
Conservation of archaeological artefacts made from plant fiber (based on the materials of the site Serteya II).	234
Мазуркевич А.Н., Долбунова Е.В., Кулькова М.А., Режер М., Мазуй А.	
Динамика культурных изменений — локальные традиции и импорты в керамическом производстве свайных поселений (памятник Сертея II, Смоленская обл.).	238
Mazurkevich A.N., Dolbunova E.V., Kulkova M.A., Regert M., Mazuy A.	
Dynamics of cultural changes — local traditions and imports in ceramic complexes of pile-dwellings (site Serteya II, Smolensky region).	242
Хорошун Т.А., Кулькова М.А.	
Особенности изготовления глиняных сосудов в позднем неолите на территории южной Карелии.	248
Horoshun T.A., Kulkova M.A.	
Features of pottery making in the Late Neolithic in Southern Karelia region.	251

Королев А.И., Рослякова Н.В.	
Хозяйственная деятельность в энеолите лесостепного Поволжья (по материалам поселения Лебяжинка VI)	254
Korolev A.I., Roslyakova N.V.	
Economic activity in Eneolith in forest-steppe Volga region (basing on the materials of Lebyazhinka VI)	256

IV. СВАЙНЫЕ ПОСЕЛЕНИЯ В ЕВРОПЕ IV. PREHISTORIC PILE-DWELLINGS IN EUROPE

Мазуркевич А.Н.	
Свайные поселения Северо-запада России	260
Mazurkevich A.N.	
Pile-dwellings in North-Western Russia	263
Чернявский М.М.	
Формирование северобелорусской культуры по материалам стоянки Асавец 2	267
Chernyavsky Maksim M.	
The formation of north-Belarussian culture (basing on the materials of the site Asavets 2)	269
Полковникова М.Э.	
Каменный инвентарь свайного поселения Сертея II	271
Polkovnikova M.E.	
Flint industry of pile-dwelling Serteya II	275
Ткач Е.С.	
Керамические сосуды со шнуровой орнаментацией в материалах свайных поселений Верхнего Подвинья: типология, проблемы хронологии	281
Tkach E.	
Ceramic complexes with corded ornamentation in the materials of pile-dwellings of Upper Dvina region: typology, chronological issues	283
Чекунова Е.М., Ярцева Н.В., Чекунов М.К., Мазуркевич А.Н.	
Первые результаты генотипирования коренных жителей и человеческих костных останков из археологических памятников Верхнего Подвинья	287
Chekunova E.M., Yartseva N.V., Chekunov M.K., Mazurkevich A.N.	
The first results of genetic typing of local population and ancient humans in Upper Dvina region	290
Bailey M.	
Knapping stone on lakeshore ? technological patterns of stone tools production and use in Late Neolithic lake dwellings	295
Байи М.	
Технологические цепочки производства каменных орудий и их использование на поздненеолитических свайных поселениях	297
Nedomolkina N., Piezonka H.	
The pile construction at the Veksa III settlement site by the River Vologda: structure and dating	302
Недомолкина Н.Г., Пиезонка Х.	
Свайная конструкция поселения Векса III на реке Вологде: структура и датировка	304
Oberweiler C., Touchais G., Lera P., Desruelles S., Fouache E., Magny M.	
Lakeshore settlements and paleogeographic changes at lake Maliq (south-east Albania) from the end of the Neolithic to the last Bronze age (IV-II mill. BC)	309
Обервайлер С., Тушэ Д., Лера П., Десруэль С., Фуашу Е., Маньи М.	
Озерные поселения и палеогеографические изменения на озере Малик (юго-восточная Албания) в конце неолита – позднего бронзового века (IV-II тыс. до н. э.)	310
Baioni M., Grassi B., Mangani C., Martinelli N.	
Pile-dwelling villages of northern Italy: research and finds	311
Байони М., Маньяни К., Грасси Б., Мартинелли Н., Ружера М.-Ж.	
Свайные поселения Северной Италии: исследования и находки	313
Список сокращений	317
Приложение	319

АНАЛИЗ СТАБИЛЬНЫХ ИЗОТОПОВ УГЛЕРОДА И РАДИОУГЛЕРОДНОЕ ДАТИРОВАНИЕ АРТЕФАКТОВ ПАМЯТНИКА ЭПОХИ НЕОЛИТА СЕРТЕЯ II (ДВИНСКО-ЛОВАТСКОЕ МЕЖДУРЕЧЬЕ)

Кулькова М.А.¹, Мазуркевич А.Н.², Нестеров Е.М.¹, Синай М.Ю.¹

¹Российский педагогический университет им.А. И.Герцена
(Санкт — Петербург, Россия)

²Государственный Эрмитаж
(Санкт — Петербург, Россия)

В последнее время широко рассматривается проблема радиоуглеродного датирования органических остатков, в состав которых могут входить органические компоненты водного происхождения. Особенно это актуально для таких материалов, как кость человека и животных, пищевой рацион которых мог содержать морскую, пресноводную рыбу, морепродукты, водную растительность, и нагара на глиняных сосудах, в которых могла также готовиться эта еда. Наряду с широко изученным морским резервуарным эффектом и пресноводным эффектом (Phillipsen 2013), в настоящее время большое внимание уделяется так называемому «эффекту жесткой воды» — этот эффект относится к группе пресноводных резервуарных эффектов, которые характерны для континентальных водоемов, расположенных в зоне развития древних карбонатных или других типов углеродсодержащих пород. В результате поступления древнего углерода в водный бассейн из окружающих его пород в воде происходит разбавление существующего радиоуглерода более древним углеродом, в котором радиоуглерод уже отсутствует. В процессе роста и развития растений и животных, радиоуглерод из воды водного бассейна будет входить в состав тканей живых организмов вместе с общим углеродом и его активность будет ниже по сравнению с активностью радиоуглерода в атмосферном резервуаре на тот момент времени. Поэтому при радиоуглеродном датировании таких материалов появляется опасность получить для них удвоенный возраст вследствие «эффекта жесткости воды». Как показала в своей работе Б. Филлипсен (Phillipsen 2013), значения резервуарного эффекта могут варьировать для одного и того же водоема. Для расчета поправки на резервуарный пресноводный эффект проводятся дополнительные измерения радиоуглеродной активности современных водных растений, отложений и живых организмов, например, рыбы, и исходя из этих данных проводят расчеты. Такая поправка на пресноводный резервуарный эффект для раз-

личных водоемов может достигать от 0 до 2000 лет. Для датирования пищевого нагара, который остается на стенках древних сосудов, расчет такой поправки является очень важным, особенно, если в пищевой рацион входили пресноводные продукты питания. В тоже время, в одном и том же сосуде могла готовиться различная пища, не только рыба или другие водные продукты, но и наземные растения и животные. В этом случае, как показал Джон Харт (Hart 2014), нужно учитывать долю каждого продукта, входящего в состав нагара, и тогда поправка на пресноводный резервуарный эффект значительно уменьшается, т.к. содержание в нагаре остатков пресноводных продуктов может составлять намного меньше, чем 100% от всего нагара. Для решения этой задачи автором было предложено несколько моделей расчета поправки на пресноводный резервуарный эффект с учетом среднего содержания жиров, белков и углеводов в пище. Одной из проблем в данном подходе является сложность оценки доли каждой пищевой добавки, входящей в состав пищевого нагара, что может приводить к ошибочному расчету поправки на резервуарный эффект. Для расчета поправки на пресноводный резервуарный эффект при датировании пищевого нагара на керамических фрагментах нами были проведены исследования на археологических памятниках в регионе Двинско-Ловатского междуречья, расположенного на границе Псковской и Смоленской областей северо-запада России. Исследования были проведены на неолитическом памятнике Сертея II (Смоленская обл.). Одним из преимуществ этого памятника является то, что здесь было обнаружено несколько деревянных свайных конструкций, для которых была составлена детальная хронологическая схема их сооружения, построенная на данных радиоуглеродного датирования и дендрохронологического анализа (Зайцева и др. 2003; см. статью Д. Ю. Гук в настоящем сборнике) с точностью до 10 лет. Кроме того, в отложениях мусорных ям на памятнике было найдено большое количество остат-

ков скорлупы лещины, что также интересно для сравнения с другими данными. Следует отметить, что радиоуглеродное датирование различных органогенных материалов (дерево, скорлупа лещины, кости рыбы) с этого памятника позволяет сопоставить их возраст, и оценить поправку на пресноводный резервуарный эффект при датировании, таких материалов, как нагар, керамика, кости, озерные отложения.

Цепочка озерных котловин в этом регионе начала формироваться в конце плейстоцена — начале голоцена после отступления валдайского ледника на участках холмисто-моренного и камового рельефа, представляющих собой краевые образования максимального продвижения ледника и последующих отступаний и наступаний бологовской и едровской стадий. В настоящее время озерные котловины заболочены и прорезаны узким руслом реки Сертейки. Среди древних цепочек палеозер выделяются Сертейская — большая озерная котловина и малая Нивниковская озерная котловина. Сертейская озерная ванна сложена рыжевато-красными моренными суглинками. Нивниковская озерная ванна сложена флювиогляциальными камовыми отложениями, представленными тонкослоистыми средне- и мелкозернистыми хорошо сортированными песками желтого и желто-розового цвета. Моренные суглинки, содержащие карбонаты, развитые по берегам Сертейской озерной котловины, могут оказывать влияние на изменение гидрокарбонатного состава озерной воды. Содержание $\text{CaO}(\%)$ в песчаных отложениях на памятнике Сертея Х составляет от 6,8 до 0,5%, в сапропелевых отложениях от 30 до 3,8%. Наиболее обогащен карбонатами сапропель, содержащий раковины моллюсков. Свайные постройки располагались на заторфованном берегу древнего озера и не были приурочены к минеральным берегам (Кулькова, Савельева 2003). Это своеобразная форма адаптации населения к сложным экологическим условиям суббореального времени (Мазуркевич 1998, 2003).

Наиболее ранняя постройка — № 4, относящаяся к позднему этапу усвяцкой культуры, появляется в первой половине 3 тысячелетия до н. э. (см. список дат в таблице к статье Зайцева и др. в этом сборнике). Распределение радиоуглеродных дат показывает длительный период активности на этом месте. Затем появляется постройка № 1, 10 лет спустя начата новая постройка — № 3. В то же самое время постройка № 2 была начата или реконструирована. 17 лет спустя была проведена реконструкция постройки № 1, и 5 лет спустя — реконструкция постройки № 2. Одновременно постройка № 1 была расширена, так что мы обозначили эту часть № 6. Постройка № 6 существовала длительное время и подвергалась ремонту каждые пять лет. Было чрезвычайно интересно отметить, что период между ремонтными работами составляет около 5 лет. Самая поздняя постройка № 5 относится к северо-белорусской культуре. Остатки постройки № 1 представлены рядами свай-столбов, частью рухнувшего, но сохранившего конструктивные особенности помоста свайного поселения с очагом. Между рядами свай-столбов, ориентированных по линии северо-восток-юго-запад, на тонкой стерильной прослойке сапропеля, лежащего на материке (алеврите) залегает помост, перекрытый жердями. Поверх, перпендикулярно жердям, положены сосновые плашки толщиной около 6 см. Сверху лежал слой мха, который был присыпан крупнозернистым белым песком мощностью до 8 см. Песок насыщен мелкими угольками, кальцинированными косточками, кремневыми отщепами и чешуйками. На слое песка обнаружены развалы

горшков, большое количество костей животных и рыб, часть из них со следами пребывания в огне, мелкие отщепы, подвеска из клыка медведя, коленчатая дубовая рукоять-топорище, фрагмент кленовой ложки. На южном крае настила найдены придонные части от двух сосудов, две янтарные подвески подтреугольной формы.

Для радиоуглеродного датирования были отобраны образцы нагара с сосудов, найденных в пределах рассмотренных свайных конструкций (табл. 1). Для оценки современного «эффекта жесткости воды» были отобраны образцы современной наземной растительности, образцы корневища, стебля и листа кубышки желтой (*Núphar lutea*) и рыбы из семейства голавлевых (*Squalius cephalus*). Радиоуглеродное датирование выполнялось традиционным конвенционным методом с помощью измерений на жидкостном сцинтилляционном счетчике Quantulus 1220 (табл.1). Предварительная пробоподготовка проводилась по стандартным методикам (Nakamura et al., 2001; Boudin et al., 2010). Для образцов нагара также были проведены определения стабильных изотопов углерода с помощью масс-спектрометра Nu-Instruments (табл. 1). Определения состава липидов нагара керамики методом хроматографии показало, что в сосудах готовилась пища различного состава, как животного, так и растительного и водного происхождения. В отдельных сосудах готовилась высококалорийная пища только из животных и растительных жиров. Набор материальных остатков на поселении также указывает на то, что древние люди занимались охотой, рыболовством и собирательством. Анализ стабильных изотопов углерода показал обогащение нагара легким изотопом, значения $\delta^{13}\text{C}$ находятся в пределах от -27,8 до -31,5‰, что также свидетельствует о присутствии пресноводных продуктов в рационе питания, но эти данные не исключают включения пищи из наземных животных и растений. Резервуарный сдвиг на эффект жесткости воды р. Сертея был рассчитан по формуле, предложенной Б.Филлипсен (Phillipsen 2013): $R=8033 \ln(p\text{MC}_r/p\text{MC}_a)$, где $p\text{MC}_a$ — процентное содержание современного радиоуглерода для водных образцов; $p\text{MC}_r$ — процентное содержание современного радиоуглерода для наземных образцов. По значениям активности радиоуглерода в рыбе резервуарный эффект составляет 585 лет, по значениям радиоуглеродной активности в кувшинке от 206 до 295 лет.

Радиоуглеродные датировки свай из постройки № 1 образуют несколько совокупностей дат в промежутке 2800-1700 до н.э. (рис. 1) Эти наблюдения соотносятся со стратиграфическими наблюдениями, так как в данной постройке выделяются на настоящий момент 4 строительных горизонта. Таким образом, наблюдаемое распределение радиоуглеродных дат, полученных по нагару для различных типов керамики и из различных горизонтов, может быть соотнесено с периодами обитания на данном месте. Однако некоторые датировки выбиваются из этой совокупности, чему может быть несколько объяснений — влияние резервуарного эффекта, либо наличие более древних горизонтов обитания на данном памятнике. Последнее может быть подтверждено датировками по остаткам конструкций № 2 и 3 и результатами дендрохронологического анализа.

Для проверки предложенной гипотезы необходимо провести дополнительное датирование собственно полов постройки № 1, нагара с керамики для увеличения статистической надежности.

Радиоуглеродные даты, полученные по дереву и нагару, были обработаны методом MCMC, для определения совокупности дат наиболее близко относящихся к 1-й постройке (рис. 2). Для первой постройки калиброван-

ный возраст для статистически однородной выборки дат 1 — 3 периодов строительства ложится в интервал 2700–2200 лет до н.э. В этом контексте датировки по нагару 4642 ± 150 BP (SPb — 1191) и 4260 ± 120 BP (SPb — 1182), соотносимые по планиграфии с 1-й постройкой, могут рассматриваться как более древние. Типологически такая керамика появляется на позднем этапе усвятской культуры и датируется более ранним возрастом, чем жижицкая культура, к которой относятся основные даты первой постройки. Поэтому сдвиг на резервуарный эффект для этих дат должен быть вычислен исходя из данных датирования конструкций из слоя, соответствующих времени существования позднего этапа усвятской культуры. В настоящее время такие исследования проводятся.

Таким образом, мы можем вычислить сдвиг на пресноводный резервуарный эффект для нагара из каждого сосуда, приуроченного к той или иной свайной постройке при вычитании комбинированной даты для свай постройки из даты нагара. Сдвиг на резервуарный пресноводный

эффект составляет от 0 до 530 лет, это совпадает с расчетами резервуарного сдвига, полученными по современной водной растительности и рыбы для этого пресноводного водоема. Изменение состава пищи в сосудах, в частности количество рыбной доли от всего пищевого нагара, влияет на корректное определение возраста нагара. В некоторых случаях, когда доля рыбной составляющей мала, пресноводный резервуарный эффект незначителен. Такой подход с использованием датирования по различным органическим материалам из одного памятника, использование датирования по кольцам дерева и применение Байесовой статистики позволяет выявить сдвиги на пресноводный резервуарный эффект при датировании нагара керамики. С другой стороны такие исследования дают возможность более точного определения доли пресноводной пищи в составе нагара отдельных сосудов.

Исследования проведены при поддержке фондов РФФИ, грант 13-06-12057-офи-м, РГНФ, грант 13-21-01003, и ПСР РГПУ им А.И.Герцена.