

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ИМ. Ш.МАРДЖАНИ**

**АРХЕОЛОГИЯ
И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
ТАТАРСТАНА**

КНИГА 2

КАЗАНЬ 2004

УДК 902/904
ББК 63.4
А87

Ответственный редактор докт. биол. наук **А.Г.Петренко**

Рецензенты:
канд. ист. наук **П.Н.Старостин**,
канд. ист. наук **А.Г.Ситдигов**

А87 Археология и естественные науки Татарстана. – Казань:
Изд-во Института истории АН РТ, 2004. – Кн. 2. – 188 с.
ISBN

Данная книга – вторая часть коллективного труда ученых Татарстана – представителей разных научных направлений, исследующих археологические материалы методами археозоологии, геофизики, функционального анализа артефактов, абсолютного датирования, почвоведения, антропологического и молекулярно-генетического анализа, стереофотограмметрическими методами.

Издание осуществлено при финансовой поддержке фонда НИОКР Академии наук Республики Татарстан. Проект № 01-1.11-104/2003 (Ф).

Работы А.Г.Петренко, Г.Ш.Асылгараевой, М.Ш.Галимовой, Р.Г.Яхина выполнены за счет средств РГНФ. Проект №03-01-00607а/В.

ISBN

© Институт истории АН РТ, 2004

ОТ РЕДАКТОРА

Предлагаемая вниманию читателей вторая книга «Археология и естественные науки Татарстана» является продолжением коллективного труда ученых, изданного в 2003 году в издательстве Казанского государственного университета.

Часть очерков, представленных в настоящей книге, подготовлена на основе исследования археологических материалов методами биологических наук. Другая часть, представляет собой пример методического применения ряда технических наук для более углубленного изучения не только полученных исторических находок, но и позволяет выявлять различные строительные объекты, погребенные в культурном слое, не нарушая его поверхности, что значительно расширяет возможности археологического поиска. И сегодня не вызывает сомнения факт, что ряд таких исторических вопросов как земледелие, животноводство, охота, древние ландшафты могут решаться только с помощью естественных наук. Участие в археологических работах геофизиков уже дает интересные результаты.

Необходимость внедрения в археологию современных методов естественных и точных наук объясняется созданием при Институте истории АН РТ научно-исследовательской группы по применению естественных наук в археологии.

Очерками доктора биологических наук Петренко А.Г. продолжены исследования по истории животноводства и охоты на основе анализа археозоологических материалов, но уже полученных из раскопок памятников эпохи раннего железного века и средневековья (I тыс. до н.э. – I тыс. н.э.). Обобщенные автором остеологические материалы с территорий Среднего Поволжья, Верхнего Прикамья и Предуралья позволили представить особенности развития животноводческих навыков как среди разноэтничных, так и родственных групп населения.

Кандидатом ветеринарных наук Асылгараевой Г.Ш. представлены диагностированные остеологические материалы из средневековых волжско-булгарских селищ. Автор проводит широкое сопоставление их с археозоологическими материалами из городов Волжской Булгарии и Казанского ханства, объясняя специфику исследования материалов.

В очерке доктора геолого-минералогических наук Слепака З.М., Нугмановой Г.Г. и Гилязова И.И. на примере геофизического прогнозирования сохранившихся остатков древних строений представлены данные электромагнитного зондирования их с последующим сопоставлением результатов археологических раскопок и других исторических документов.

На основе значительных археологических коллекций, научных сопоставлений в работе кандидата исторических наук Галимовой М.Ш. рассмотрены возможности применения разных научных подходов при интерпретации различий в инвентаре древнейших памятников каменного века. Автор убедительно подтверждает, что привлечение широкого спектра специальных методов и, в первую очередь, петрографического, технологического и функционального, необходимо для реконструкции использования каменного сырья первобытными коллективами людей.

В очерке, предложенном учеными различных специальностей (Мельников Л.В., Нурисламов Р.Х., Ганина А.Р., Ситдииков А.Г., Шакиров З.Г.) даются почвенно-археологические аспекты изучения оборонительных сооружений Больше-Кляринского городища. Авторы рассматривают вопросы методического подхода к почвенно-археологическим исследованиям. Полученные новые результаты о трансформации погребенных почв и направленности процессов почвообразования на поверхности искусственных насыпей подтверждают обязательную необходимость подобного рода исследований.

В работе, подготовленной кандидатом физико-математических наук Яхиным Р.Г., представлены возможности определения типов ионизирующих излучений и их энергетических характеристик по данным исследований археологических находок органического происхождения.

В очерке Аскаровой А.Н., Кравцовой О.А., Газимзянова И.Р., Измайлова И.Л. рассматриваются методы исторического, антропологического и молекулярно-генетического анализа в изучении этнической истории татарского народа.

Вопросам применения стереофотограмметрических методов в полевых археологических исследованиях при решении общего круга археологических задач посвящена работа кандидата физико-математических наук Сингатулина Р.А.

Археозоологические материалы к изучению истории животноводства и охоты у ананьинского населения Волго-Камья и Предуралья

Ананьинская культурно-историческая область (АКИО), открывающая новую ступень развития населения Волго-Камья и Предуралья, представляет собой одну из ярких археологических образований эпохи железа в I тыс. до н.э. Даже на самых ранних этапах формирования АКИО занимала огромную территорию – от Ветлуги и Суры на западе, до Белой и Верхней Камы на востоке. Своеобразие хозяйственной деятельности населения ананьинской культурно-исторической области, а точнее животноводческой и охотничье-промысловой занятости населения, может быть представлено лишь при сравнительном изучении ее памятников.

К сожалению, лишь с немногих городищ и селищ этой культурной области были получены остеологические материалы животных из «кухонных» остатков с диагностикой их специалистами-зоологами и которые являются основным фактическим материалом.

В 1966 г. вышла одна из значимых работ В.И.Цалкина, в которой были обобщены труды многих археологов, материалы из раскопок которых представлены автором в качестве научного источника, дающего основы для исследований одной из древнейших производящих основ у населения лесной полосы Восточной Европы в раннем железном веке по материалам дьяковских, верхнеокских и юхновских городищ (Цалкин, 1966).

На ранних этапах своего развития племена ананьинской культурно-исторической области имели весьма тесные контакты с населением соседних западно-финских культурных областей. В этой же работе автором были исследованы археозоологические материалы из раскопок ананьинских городищ Прикамья, диагностированных Е.Г.Андреевой и А.В.Збруевой.

В настоящей статье нами были использованы ананьинские остеологические материалы, не вошедшие в выше представленную работу и имеющие значительные коллекции костей животных. По западно-волжскому варианту они зафиксированы в Васильсурском, Малахайском и Ардинском городищах (см. рис.1). Из городищ волго-вятских – в «Ройском Шихане», I Буйском, а из поселений Прикамья – на Гремячанском, I Половинном, Галкинском и Конецгорском (Андреева Е.Г., Петренко А.Г., 1976).



Рис.1. Схема расположения археологических памятников АКЮ у населения Волго-Камья и Предуралья

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Гремячанское поселение | 9. Малахайское городище |
| 2. I Половинное селище | 10. Антоновское городище |
| 3. Галкинское селище | 11. «Гремячий ключ» городище |
| 4. Конецгорское селище | 12. Свиногорское городище |
| 5. Буйское городище | 13. Биктимировское городище |
| 6. Васильсурское городище | 14. Юго-Камское костище |
| 7. Ардинское городище | 15. Горюхалихинское костище |
| 8. «Ройский шихан» городище | 16. Усть-Туйское костище |

Значение охоты в экономической жизни населения древних культур эпохи раннего железа оценивалось археологами в целом невысоко. Большое значение несомненно имело животноводство. Однако накопленные за последние десятилетия археозоологами обширные остеологические материалы позволяют рассматривать историю этого вопроса несколько конкретнее.

Сам факт преобладания домашних сельскохозяйственных животных над охотничье-промысловыми дикими в археозоологических коллекциях не вызывает сомнений. Однако степень этого преобладания оказывается на памятниках ананьинской культурной области различной. Так, в некоторых из них остатки диких животных представлены единичными костями (Галкинское городище), хотя расположены они были в лесных районах Прикамья, что связано, возможно, со сравнительно небольшими диагностированными коллекциями (табл. 1). В целом же численность костей от охотничье-промысловых видов животных оказывается весьма значительной и особенно на «костеносных» городищах Верхнего и Среднего Прикамья (табл. 1 и 2). Таковые представлены на поселениях Гремячанском, селище I Половинном и Конецгорском. Подсчитанное на исследованных археологических памятниках минимальное число особей животных по видам часто позволяет судить о численности поголовья домашних видов, использованных в питании. Вместе с тем, они ориентировочно способны указать на возможный состав соотношения тех или иных животных в хозяйствах древнего населения.

И, несомненно, более надежным в смысле отражения действительного положения специфики животноводческой занятости древних людей являются остеологические материалы, в которых диагностировано большое количество как костей, так и минимальное число особей по видам. В значительных коллекциях таких городищ Прикамья, как поселение Гремячанское, селище I Половинное и городища Галкинское и Конецгорское (табл. 2), кости диких животных от общего числа костей составляют соответственно в процентных показателях 18,5%, 12,2%, 5,0% и 52,1%. Вряд ли эти данные вызывают сомнения в том, что охота на таких пушных зверьков, как лисицы, куницы, бобры, белки, и таких крупных охотничье-промысловых видов, как лоси, медведи, северные олени (табл. 1), была довольно интенсивной и имела большое значение в жизни таежного населения Прикамья.

И совершенно справедливо еще в трудах В.И.Цалкина обращалось особое внимание на фиксацию численности костей от диких пушных видов. Это были животные, остатки которых сравнительно редко попадали в «кухонные» остатки, т.к. не употреблялись в пищу населением. После снятия шкурок тушки их оставались на месте добычи.

Поэтому в подсчетах основных статистических данных в археозоологических материалах они представляют далеко не полную картину.

Обращаясь к анализу видовых соотношений домашних сельскохозяйственных животных в Прикамье как к показателю оценки значимости отдельных видов в питании древних людей, следует отметить их широкое варьирование, как по процентным показателям костей, так и особей по видам.

Основное место в домашнем стаде ананьинцев в Прикамье принадлежало лошади. Об этом свидетельствуют процентные показатели как по количеству костей, так и особей среди других сельскохозяйственных видов. На Гремячанском поселении эта величина по числу костей составляет 44,3%, на I Половинном – 65,2%, а на Конецгорском – 30,8% (табл. 3).

Сильная разрушенность костей лошадей на мелкие куски свидетельствует об использовании конины в пищу. А находки частей упряжи в археологических материалах (удила и псалии), позволяют говорить об использовании их и как ездовых животных.

Промеры костей, имеющих удовлетворительную сохранность, позволили представить некоторые породные особенности этих древнейших лошадей в «географическом» понимании термина «порода». Об относительно небольшом росте этого «лесного» типа коней свидетельствуют промеры средней длины первой фаланги (77,6 мм и 76,6 мм), таранных костей (53,4 мм и 52,5 мм), пяточных – 97,6 и 105,0 мм, что позволяет представить ориентировочные показатели возможной высоты в холке животных – около 128,0-136,0 см (по В.О.Витту). Эти данные сравнимы с «малорослыми» лошадьми средней лесной полосы Восточной Европы эпохи раннего железа, представленных в работа В.И.Цалкина (1962).

Не менее значительными являются и находки костей от крупного рогатого скота, который чаще занимал после лошадей второе место по значимости как в питании, так и по поголовью в хозяйствах прикамского ананьинского населения (28,1%, 22,8%, 56,8% и 45,6%). Исключением представляется Галкинское городище, где вышеотмеченные данные употребления говядины в питании превышают продукты от конины и составляют 56,8% (табл. 3).

Как показывают промеры, полученные при морфологическом исследовании костей крупного рогатого скота из материалов раскопок археологических памятников Верхнего Прикамья, животные этого вида были в большинстве своем мелкими (Цалкин В.И., 1962).

Почти на всех ананьинских памятниках Верхнего Прикамья остатки домашних свиней и овец по числу костей на третьем месте после лоша-

дей и крупного рогатого скота. Процентные показатели их составляют в среднем величины не более 15,3%. Возрастные данные, полученные по степени прорезывания зубов на обломках черепов и по степени срастания эпифизов с диафизами трубчатых костей свиней, свидетельствуют о том, что основную массу животных этого вида забивали в восьмимесячном возрасте, что происходило, скорее всего, к осени. Зимний прокорм свиней был особенно труден, а специальных зимних помещений для его содержания, как свидетельствуют археологические данные (В.А.Оборин, 1960), еще не было. Так как кости свиней были оставлены в подавляющем большинстве от особей молодых и сохранность их исключительно плохая, цифровых данных по промерам весьма недостаточно. И в сравнительном меньшинстве в ананьинских остеологических коллекциях Верхнего Прикамья встречаются остатки от мелкого рогатого скота. А на таких объемных по остеологическим коллекциям памятниках, как Гремячанское поселение и I Половинное селище, они едва составляют 11,9 и 6,7%. Сильная дробленость костей вида и сравнительная малочисленность находок их затрудняет получение необходимых промеров для исследования породных характеристик древнеананьинских овец и коз Верхнего Прикамья. На Гремячанском городище Е.Г.Андреевой были изучены остеологические материалы, которые принадлежали 95 особям от мелкого рогатого скота (табл. 1), среди которых 15 были оставлены от коз, а остальные – от овец. Коз также было мало обнаружено и на остальных памятниках, а те промеры, которые удалось автору исследованного городища провести на небольшом количестве костей, свидетельствуют о содержании овец мелкого «лесного» типа, не превышавших 62,0 см высоты в холке.

Среди исследованных материалов, оставленных от домашних животных, были диагностированы кости собак, мясо которых, судя по сохранности, в пищу не употреблялось. Поэтому в целом они редко попадали в «кухонные» остатки городищ. В диагностированных археозоологических материалах на Гремячанском поселении Е.Г.Андреевой было обнаружено 82 кости от 23 особей собак (Андреева Е.Г., Петренко А.Г, 1976, с. 144), что составляло от костей всех домашних животных не более 0,5%. Судя по остаткам, собаки с этого памятника были в большинстве сравнительно мелких размеров, хотя встречались отдельные редкие находки от более крупных экземпляров.

О большом разнообразии в строении черепов собак из памятников раннего железа лесной полосы Восточной Европы сообщал в своих работах В.И.Цалкин.

В большинстве остеологических материалов из ананьинского круга памятников с территории Среднего Поволжья и Предуралья вырисо-

вываается своеобразная картина охоты и животноводческой занятости населения, городища которых располагались частично в подзоне смешанных лесов (Буйское, Васильсурское, Ардинское, Малахайское, Ройский Шихан), а также в широколиственной подзоне (Антоновское, Гремячий Ключ, Свиногорское, Биктимировское – слой II).

В скотоводческих хозяйствах древних ананьинцев, занимавших эти районы края, среди остеологических остатков преобладающими по численности были остатки лошадей, коров и свиней, свидетельствуя тем самым о значительности поголовья этих видов сельскохозяйственных животных. Обращают на себя внимание значительные процентные показатели по количеству находок костей от домашних свиней в таких городищах средневолжья, как Васильсурское (50,5%), Ройский Шихан (65,9%), Свиногорское (92,4%) и Малахайское (41,6%). Вероятно, причину столь активного внимания местного населения вышеотмеченных городищ к разведению и содержанию их следует объяснять исключительно благоприятными природно-экономическими условиями тех времен для выращивания этого домашнего вида (табл. 5).

Костные остатки овец по количеству диагностированных фрагментов менее многочисленны. Однако если говорить о значимости в питании местного населения тех или иных мясных продуктов, то следует признать, что по удельному потреблению главными из них были конина и говядина. Костные остатки от овец и коз, как и в лесных таежных памятниках, весьма малочисленны, за исключением находок в слое II Биктимировского городища (34,9%), из районов Башкирии на р. Белой. Объяснение этому можно видеть в природно-географических особенностях Предуралья, а с другой – в большей близости и контактах с южным населением, скотоводческая подвижность среди которых уже имела свои особенности (табл. 5).

Из общей массы остеологического материала с девяти археологических памятников территории смешанных лесов средневолжья преобладают в находках по количеству найденных фрагментов костей обломки нижних челюстей, отдельные разрозненные зубы, выпавшие из черепов, реже кости нижнего отдела конечностей (фаланги I, II), пяточные и таранные. Сильная раздробленность трубчатых костей, и особенно таких крупных видов как лошади и коровы, значительно затрудняют проведение породно-морфологических исследований из «кухонных» остатков ананьинских поселений.

По обломкам проксимальных и дистальных частей трубчатых костей, а также по отдельным разрозненным зубам, реже – по остаткам зубных рядов нижних челюстей, были получены наблюдения возрастных показателей, являющихся свидетельством содержания и забоя

скота. Основное поголовье свиней забивалось до 9-месячного возраста (69,5%), 92,0% костей от особей свиней из материалов Малахайского поселения было убито на втором году, либо старше двух лет, тогда как кости от животных более старых не встречены вообще. А результаты исследований на отдельных целых костях свидетельствуют о наличии крупных животных этого вида, соответственно обнаруживая сходство с крупными лесостепными свиньями из регионов Восточной Европы. Это объясняется не столько вниманием к содержанию и культуре разведения домашних свиней оседлым ананьинским населением, сколько более благоприятными природными условиями для выращивания и прокорма свиней в богатых широколиственных, смешанных лесах Камско-Вятского региона и средневожских территорий эпохи I тыс. до н.э. в период повышенной влажности.

Значительное внимание к содержанию и разведению лошадей на южных лесных и лесостепных территориях Среднего Поволжья выражается в значительной массовости остеологических коллекций большинства городищ. На мясо забивались в большинстве животные в возрасте от 3 до 9 лет и реже – до 2,5 лет, либо старше 9 лет. Эти данные позволяют предполагать разностороннее использование вида в хозяйствах древнеананьинского населения уже в столь далекие времена. И естественно, существовала и тогда сравнительно древняя традиция выращивания специальных коней исключительно с целью получения мясных продуктов. Однако поголовье верховых лошадей возраста 9-10 лет было более значительным. Реже встречены в остатках следы от забитых на мясо лошадей в возрасте старше 10 лет. Породные морфологические наблюдения, проведенные на костях нижнего отдела конечностей животных вида, находки которых, несмотря на раздробленность частей туши при приготовлении мясной пищи, были промерены, позволили провести возможные пересчеты, свидетельствующие о сравнительных внешних данных древнеананьинских средневожских лошадей, с высотой в холке, равной в среднем 132,0-137,0 см, но не превышающей 144,0 см. Представляется, что они несколько отличались от более мелких таежно-лесных лошадей вышеописанных территорий.

Удачным дополнением к вопросам исследования средневожских ананьинских коней являются ритуальные остатки животных из могильников, оставленных населением ананьинской культурной области, носители которой, по мнению большинства исследователей, были финноязычными племенами, широко населявшими лесные территории Европейской части России.

В 1960 г. на восточной окраине деревни Ахмылово в Горно-Марийском районе республики Марий-Эл был открыт Старший Ахмыловский

могильник. Раскопки его длительное время проводились под руководством А.Х.Халикова, а позже – и В.С.Патрушева. По данным раскопок этого уникального могильника ананьинского населения, он существовал уже с VIII в. до н.э. В грунтовых захоронениях его были зафиксированы ритуальные остатки, в большинстве представленные плечевыми костями и черепами лошадей сравнительно удовлетворительной сохранности, что было необходимо для морфологических породно-возрастных исследований. Основные промеры, взятые на плечевых костях лошадей из двух других ананьинских могильников, Тетюшского и Ново-мордовского волжско-камского региона, свидетельствуют о том, что в конских табунах городищ древнеананьинского населения бытовали сравнительно неоднородные животные этого вида с высотой в холке, равной 122,0 см – 129,0 см и 138,0 см. (Петренко, 2000). Эти промеры соответствуют как категории «средних» по росту степных лошадей (138,0 см), так и «мелких» категорий «лесного» типа с высотой 122,0 см. Пересчеты по ширине диафиза соответствуют «крайнетонконогим» лошадям с высотой 138,0 см и «средненогим» лошадям с высотой в холке 122,0-126,0 см.

Эти данные удачно перекликаются с представленными В.И.Цалкиным материалами, свидетельствующими о том, что и среди лошадей дьяковской культуры, обнаруженных на территориях современной Московской, Ярославской областей, были встречены в большом разнообразии почти все категории коней, согласно существующей классификации древних лошадей, за исключением «тонконогих» (А.Г.Петренко, 2000, с.23).

Из костных остатков от крупного рогатого скота из ананьинских городищ средневолжья и низовий Камы определено и обобщено 992 кости. Однако среди этих находок не было встречено ни одного рогового стержня, а из большинства костных фрагментов сохранились лишь отдельные разрозненные зубы черепов и нижних челюстей. Кости трубчатых костей сильно разрушены, редкие промеры удалось взять на костях метаподий, среди которых встречены пястные кости с размерами 180,0 мм. Эти данные при пересчетах позволяют предполагать наличие в хозяйствах смешанного леса средневолжья крупного рогатого скота с высотой в холке 113,0 см. Однако макроморфологические наблюдения костей нижнего отдела конечностей, отсутствие каких-либо патологических изменений на них, не дают оснований говорить о существовании среди этого вида животных рабочего скота.

Кости мелкого рогатого скота весьма немногочисленны, а в отдельных археологических памятниках и вообще представлены единичными костями. Кости собак редки.

Из диагностированного числа остатков, из 9 археологических памятников лесного и лесостепного средневожжья, составляющих около 11 тысяч фрагментов, диким охотничье-промысловым видам принадлежат 2118 костей, что в среднем составляет примерно 20,0% всего диагностированного остеологического материала (табл. 6). Среди представленных костей охотничье-промысловых видов в большинстве диагностированы остатки от бобров, куниц, лисиц, бурых медведей, лосей и северных оленей. Причем, по числу костей преобладают в остатках фрагменты скелета от бурого медведя (табл. 4). Специфика разрушенности костей свидетельствует как об использовании этого охотничье-промыслового вида в пищу, так и для ритуальных обрядов (целые челюсти из Буйского городища). Промеры на костях указывают на большие вариации в размерах животных, а, следовательно, и роста его. Так, средняя арифметическая величина наибольшей ширины нижнего эпифиза плечевой кости составляет в среднем 99,0 мм и изменяется в пределах 89,0-111,0 мм. Кости этих животных особенно часты в коллекциях Малахайского и Буйского городищ (табл. 4). Численность костей от особей бобров в общей массе коллекций от диких видов составляет около 22,0%. Среди диагностированных остатков этого важного для ананьинского населения пушного вида наиболее часты находки плечевых и бедренных костей, а также выпавшие из альвеол черепов и нижних челюстей резцовые зубы бобров. Большинство костей либо лишено эпифизов, либо разрушено при подготовке мяса животных для питания людей, чем и объясняется столь активное истребление этих животных, шкурки которых уже высоко ценились и как продукты обмена с соседними более южными народами.

Представленные в большинстве в остатках черепами, сильно разрушенными в области затылочной части при ловле ловушками, остатки от куниц составляют в среднем в городищах Биктимировском, Васильсурском и Буйском соответственно 27,2%, 18,7% и 23,72% от общего числа охотничье-промысловых животных по памятникам. Диагностированы и находки костей от лосей, большинство которых определено на городищах «Ройский Шихан» и Буйское.

Определенный научный интерес в плане исследования производящих основ древнего населения Волго-Камья в эпоху раннего железа имеют археозоологические ананьинско-гляденовские материалы (табл.7). Племена гляденовской культуры территории Пермского Прикамья являются прямыми потомками ананьинцев, а некоторые памятники, оставленные ими, продолжали свое существование и в гляденовское время. Другие относятся только к гляденовской культуре. Свообразными среди них были костыща, которые, по мнению археологов, являются места-

ми жертвоприношений. Огромное количество остеологических остатков животных, и особенно домашних, представляет для исследования сельскохозяйственных животных особый интерес. Эти данные явно свидетельствуют о том, что наряду с земледелием хозяйство населения гляденовской культуры Верхнего Прикамья характеризуется и хорошо развитым животноводством. Причем, на костяках остатки домашних сельскохозяйственных видов преобладают и доходят до 99,9% от общего количества жертвенных костей (табл. 8).

А среди археологических материалов Юго-Камского костяка, где Е.Г.Андреевой было диагностировано 61969 костей от домашних видов, - 44,5% было оставлено от лошадей и 46,8% - от крупного рогатого скота (табл.9). И естественно, в меньшинстве кости свиней (5,5%) и овец (3,2%). Близкая картина наблюдается и при остеологическом анализе коллекций из Усть-Туйского костяка, оставленного населением гляденовской культуры, потомками ананьинского населения. Лошади и крупный рогатый скот в остатках представлены в подавляющем большинстве. Так, из 38074 костей на эти два вида приходится 30916 фрагментов, что в сумме равно 81,2%. На остальные кости от свиней и овец приходится около 18,0% (табл. 9). Несмотря на огромное число диагностированных костей с трех костяков, на них было зафиксировано всего три кости собаки. Остатки от охотничье-промысловых животных редки. И среди них на костяках диагностированы лишь фрагменты тех видов, мясо которых широко использовалось как ананьинским, так и гляденовским населением, о чем свидетельствуют материалы городищ (Андреева, Петренко, 1976, с. 146) (табл. 7). К ним относятся остатки от медведя, оленя, лося, бобра.

Несмотря на огромные коллекции животных из костеносных археологических памятников, получение желаемых данных по размерам пропорций особей крупного рогатого скота и лошадей не представлялось возможным. И это объяснялось тем фактом, что во время процесса жертвоприношений туши ритуальных животных подвергались тщательному разрушению в момент тризны. Поэтому исследователь этих материалов Е.Г.Андреева могла только при обобщении макроморфологических данных отметить, что основная масса костей с костяков, будь то лошади, коровы либо свиньи и овцы, принадлежала мелким животным, из чего автор сделала выводы, что в жертву население приносило не лучший скот.

Итак, основная масса коров у древнего населения ананьинской культуры I тыс. до н.э. имела высоту в холке около 105,0-111,0 см. Поголовье быков было незначительным, а высота их не превышала 114,0 см. Это был, в основном, грацильный скот с небольшими размерами ро-

гов, ближе сопоставимый с более поздним лесным скотом, зафиксированным по материалам древнерусских городов Старой Рязани, Новгорода, а также городов Прибалтики.

Исследованные В.И.Цалкиным остеологические материалы по крупному рогатому скоту из дьяковских и верхнеокских городищ лесных территорий современных Московской, Калининской, Владимирской, Ярославской областей времени V в. до н.э. – начала I тыс. н.э. позволили сделать автору интересные морфологические выводы: 1) скот из раскопок дьяковских верхнеокских городищ был, по сравнению с древнерусским лесным, более рослым, относительно длиннорогим и ширококостным, который был по внешнему виду близок к «степному», разводившемуся в эпоху раннего железа в Северном Причерноморье. Причем, в популяциях крупного рогатого скота дьяковских и верхнеокских городищ имелись волю, чего не зафиксировано в ананьинских памятниках Волго-Камья (Цалкин В.И., 1962, с. 30).

Представленные в материалах археологических памятников раннежелезного века остеологические коллекции лошадей в большинстве диагностированы из «кухонных» остатков городищ и селищ, реже – как ритуальные из могильников древних людей. Сильной раздробленностью костей животных из «кухонных» остатков объясняется отсутствие краниологических исследований. Основные промеры, полученные на костях, позволяют говорить о том, что в табунах лошадей у древнеананьинского населения лесостепного средневолжья бытовали кони с высотой в холке, равной 122,0-138,0 см, что является свидетельством некоторой породной неоднородности. И действительно, наибольшая длина двух плечевых костей из Тетюшского могильника была равна 295,0 мм, что соответствовало лошади с высотой в холке около 138,0 см «средней» категории по существующей схеме В.О.Витта и с индексом «крайней» тонконогости, по А.А.Браунеру. А плечевая кость из II Новомордовского могильника с наибольшей длиной, равной 280,0 мм, засвидетельствовала факт бытования лошадей с высотой в холке не более 132,0 см. И, наконец, две плечевые из обоих могильников принадлежали к группе «мелких» лошадей и с индексом «средненогих» и «полутонконогих» животных. Идентичные данные были получены в свое время В.И.Цалкиным (Цалкин В.И., 1962, с. 41).

Пястные и плюсневые кости из «кухонных» остатков с городищ также свидетельствуют о значительном разнообразии вида по величине. Так, самая крупная из плюсневых костей с наибольшей длиной 273,0 мм была встречена в материалах из городища Гремячий Ключ, а наименьшая – из Харинского городища – 241,0 мм. Обе кости были оставлены от особей с высотой в холке 143,0 см и 126,0 см, что также свиде-

тельствует о существовании различных лошадей по породным особенностям (в географическом понимании этого термина) - «лесных» и «степных». Остатки от коней с высотой в холке, равной 140,0 см, «тонконогих», были диагностированы из коллекций городищ Гремячий Ключ и Антоновское. Возраст животных, которым принадлежали эти кости, равнялся 6-9 годам. Найденные здесь же два фрагмента от черепа лошади имели индивидуальный возраст 7 и 8 лет. Наибольшая длина лопаточных костей лошадей с Буйского городища варьирует в пределах 258,0-350,0 мм, с преобладанием экземпляров с промерами 312,0 и 350,0 мм.

Таким образом, исследованные материалы промеров на трубчатых костях лошадей, лопаточных костях подтверждают факт наличия в лесных и лесостепных районах Средневолжья и Прикамья различных групп этого вида домашних животных с высотой в холке от 120,0 см до 144,0 см категорий «полутонконогих» и «средненогоих» коней. Близкая картина разнообразия археозоологических данных по породным морфологическим показателям на костях лошадей подмечена при исследовании материалов раскопок юхновских, дьяковских и верхнеокских лесных городищ Восточной Европы. Сравнивая имеющиеся археозоологические материалы из городищ эпохи раннего железа Волго-Камья, можно свидетельствовать о сходстве средневолжских древнеананьинских лесостепных лошадей с лесостепными и степными из памятников скифского времени Восточной Европы (Цалкин В.И., 1966, с. 48), с одной стороны, и с другой – об отличии их от лесных Прикамья.

Сравнение исследованных величин индексов диафизов на путовых передних и задних костях указывает на очень близкие пропорции их в памятниках как лесостепных, так и лесных, и не проявляет столь явных различий, которые были получены при работах с трубчатыми костями скелета лошадей. И потому вряд ли подобного рода сопоставления по одноименным фалангам нижнего отдела конечностей могут служить серьезным признаком для восстановления породных категорий древних лошадей, т.к. именно эти кости сильно подвержены породным изменениям.

Костные остатки свиней из археологических памятников эпохи раннего железа в Среднем Поволжье также представлены в большинстве в «кухонных» остатках фрагментами от молодых особей животных при существенной неравномерности преобладания в остеологических коллекциях различных костей скелета этого вида. Так, из Малахайского поселения при многочисленности обломков черепов и выпавших зубов наблюдается весьма незначительное количество, а порой и полное отсутствие таких костей нижнего отдела конечностей, как метаподии, первые и вторые фаланги пальцев (Петренко, 1977). А плечевые кости сви-

ней из Малахайского поселения, в большинстве своем на нижних концах (эпифизах) плечевых костей, имеют форамен (отверстие), которое характерно для костей обычного дикого кабана, что является весьма интересным при исследовании вопросов одомашнивания вида в крае.

Наиболее часто диагностированы кости свиней от особей до двух-летнего возраста. И некоторым исключением в этом плане являются материалы с Малахайского поселения, где в большинстве преобладали остеологические фрагменты от животных старше двух лет. Промеренные на нижних челюстях третьи моляры обнаружили интервал изменчивости наибольшей длины в пределах 33,0 - 42,0 мм при среднеарифметической величине, равной 35,6 мм. Промеры наибольшей длины таранных костей равны в среднем 44,0 мм при минимальных размерах 39,0 мм и максимальных – 49,0 мм. Сопоставления с одноименными морфологическими исследованиями (Teichert M., 1969) позволяют говорить о весьма значительных крупных экземплярах домашних свиней с высотой в холке, равной 69,8 - 87,7 см, что было характерно для этого домашнего вида лесных и лесостепных территорий как эпохи бронзы, так и раннего железа и так вплоть до раннего средневековья, когда на значительных территориях леса-лесостепья наблюдается измельчание этого домашнего вида, что ранее было свойственно лишь для степных памятников Восточной Европы.

Повышенная фрагментарность и сравнительная малочисленность костей мелкого рогатого скота в ананьинских материалах эпохи раннего железа не позволяет судить об их породных особенностях. А остеологические исследования, проведенные В.И.Цалкиным, свидетельствующие о находках в дьяковских и верхнеокских городищах эпохи раннего железа в лесных восточно-европейских территориях, говорят о мелких размерах как пястей, плюсен овец, так и об их небольшой высоте в холке.

Представленные в исследованиях костные остатки из материалов раскопок обширных лесных территорий ананьинской культурной области в Волго-Камье засвидетельствовали относительные различия в характере животноводческой и охотничье-промысловой деятельности. Очень значительной в сравнении с животноводством была занятиость охотой у населения Верхнего Прикамья лишь в Конецгорском городище, где процент охотничье-промысловой фауны в остатках превосходит таковые по числу костей от домашних, сельскохозяйственных видов – 52,1% (рис. 2). Средний процент диких животных в остеологических материалах в трех других городищах в среднем составляет 18,5%, 12,2%, а иногда и 5,0%.

В археозоологических материалах из городищ Среднего Поволжья и Предуралья южных лесных территорий данных по костям охотничье-

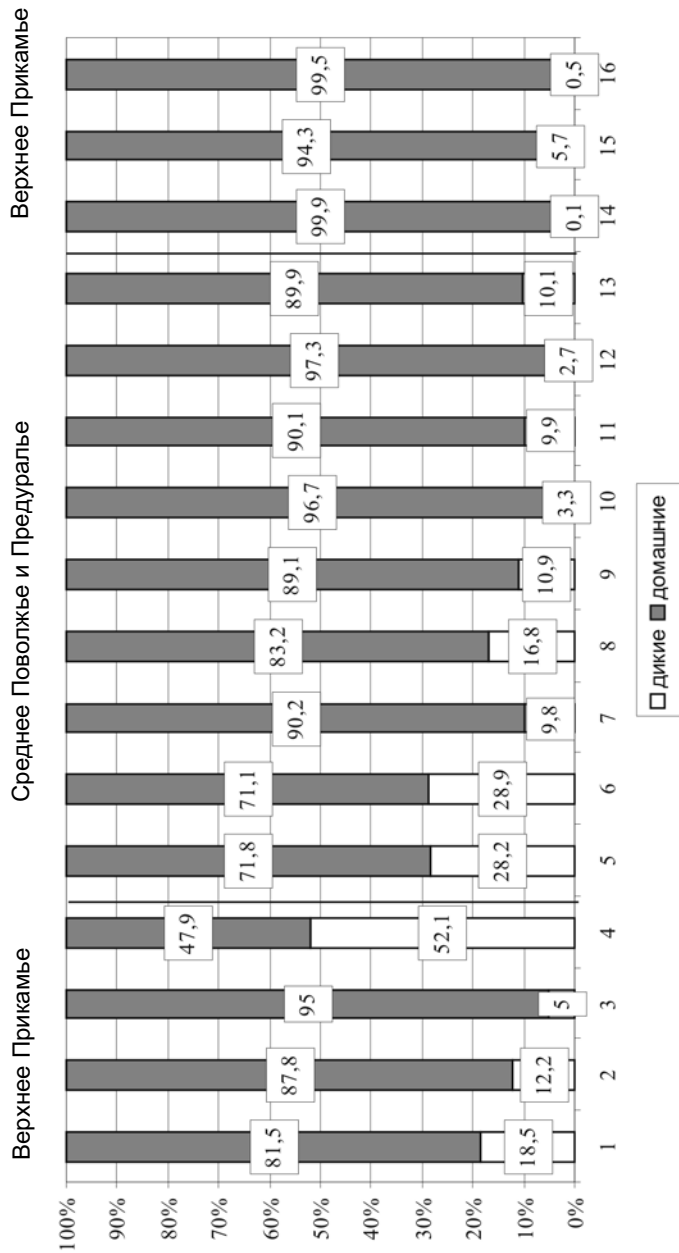


Рис.2. Соотношения между домашними и дикими видами животных по числу костей из археологических памятников ананьинской культурной исторической области (в %)

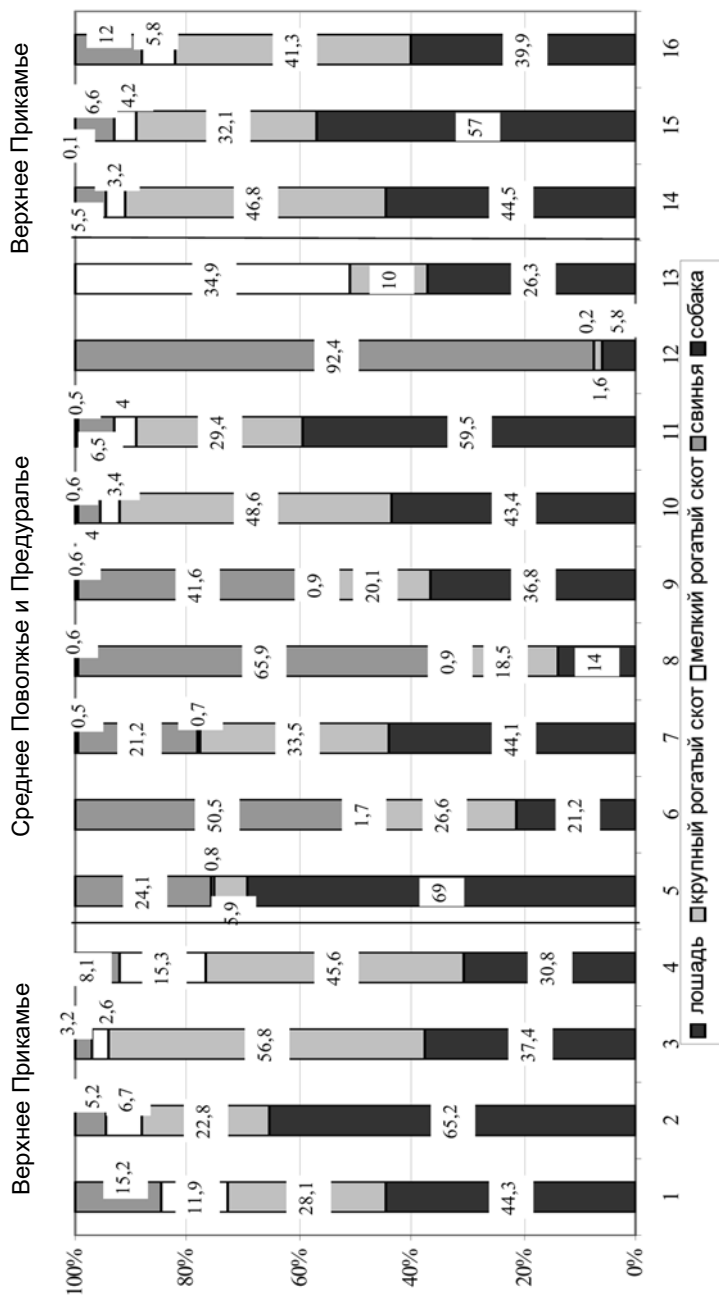


Рис.3. Соотношения между видами домашних животных по числу костей (в %) из археологических памятников ананьинской культурной исторической области

промысловых животных не меньше. Они представлены числами: 28,2%, 16,8%, 10,9% и реже менее 10,0%. Однако, несомненно, большая занятость животноводческой деятельностью ананьинского населения наблюдалась в преобладающем большинстве. Животноводство у ананьинских племен раннего железного века в Волго-Камье в I тыс. до н.э. было ведущей формой хозяйства.

Количественное соотношение между различными видами основных домашних животных в рассмотренных памятниках в целом позволяет говорить о значительном поголовье лошадей, коров и свиней в стадах Волго-Камского региона (рис. 3). Своеобразный «конеvodческий» характер у северных лесных племен эпохи раннего железа, а вместе с этим и значительная роль конины в питании населения определялась способностью животных этого домашнего вида иногда самостоятельно добывать себе корм в зимние месяцы и тем самым уменьшать проблемы запаса кормов. Другой особенностью населения лесных территорий ананьинской общности было весьма ограниченное разведение и содержание овец и коз в хозяйствах лесных территорий. Свиноводство было очень развито в широколиственных лесных зонах, составляя по числу костей в некоторых городищах 92,0%, 65,9%, 50,5% (рис. 3).

Выше представленные особенности характеризуют животноводческую занятость ананьинского населения. И конечно, хорошо известной пластичностью крупного рогатого скота к различным природным условиям содержания объясняется стандартная активная занятость людей разведением и содержанием в хозяйствах коров и быков, начиная с древнейших времен и до средневековья.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Андреева Е.Г., Петренко А.Г.** Древние млекопитающие по археозоологическим материалам Среднего Поволжья и Верхнего Прикамья // Из археологии Волго-Камья. Казань, 1976.
2. **Кулаева Т.М.** Результаты анализа костных остатков из городища Ройский Шихан // Вопросы зоологии. Казань, 1965.
3. **Оборин В.А.** К истории охоты и скотоводства у древних коми-пермяков // Уч. зап. ПГУ, т. XII, вып. 1. Тр. КАЭ, вып. III, 1960.
4. **Петренко А.Г.** Остеологический комплекс Малахайского поселения / Из истории и культуры волосовских и ананьинских племен Среднего Поволжья. Йошкар-Ола, 1977.
5. **Петренко А.Г.** Следы ритуальных животных в могильниках древнего и средневекового населения Среднего Поволжья и Предуралья. Казань, 2000. – 155 с.
6. **Цалкин В.И.** Животноводство и охота в лесной полосе Восточной Европы в раннем железном веке // МИА, 1962, № 107.

7. Цалкин В.И. Животноводство и охота племен Восточно-Европейской лесостепи в раннем железном веке // МИА, 1966, № 135.

8. Teichert M. Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Wiederristhöhe bei Vor- und bruhgeschichtlichen Schweinen // Kuhn-Archiv. Berlin, 1969, 83, 3.

Т а б л и ц а 1

Количественный состав костей и особей животных с памятников ананьинской культурной исторической области Верхнего Прикамья

	Гремячанское поселение	Половинное селище	Галкинское городище	Концгорское городище
<i>домашние</i>				
лошадь	6038/201*	956/37	260/8	247/10
крупный рогатый скот	3827/133	335/45	396/16	366/8
свинья	2072/131	76/22	22/4	64/4
мелкий рогатый скот	1618/95	98/27	18/2	123/6
собака	82/23	2/1		2/1
<i>дикие</i>				
лось	168/20	114/25	18/3	281/8
северный олень	105/34	24/8	7/4	39/3
косуля	2/2			
медведь	411/55	19/11	1/1	1/1
лисица	218/30	3/3		3/1
россомаха		1/1		
куны	154/49	4/3		3/1
выдра	5/2			3/2
бобр	831/82	29/16	8/1	51/7
заяц	917/108	3/3	1/1	170/14
белка	3/2			153/27
мелкие грызуны	280/14			
всего	16731/116	1670/240	732/41	1673/116

* В числителе – количество костей, в знаменателе количество особей.

Таблица 2

Соотношение между домашними и дикими видами животных по количеству костей в памятниках ананьинской культурной исторической области Верхнего Прикамья (в %)

археологический памятник	домашние		дикие		Всего костей
	кости	% костей	кости	% костей	
Гремячанское поселение	13637	81,5	3094	18,5	16731
I Половинное селище	1467	87,8	203	12,2	1670
Галкинское городище	696	95,0	36	5,0	732
Концгорское городище	802	47,9	871	52,1	1673

Таблица 3

Соотношение между видами домашних животных по числу костей в памятниках ананьинской культурной исторической области Верхнего Прикамья (в %)

археологический памятник	Гремячанское поселение	I Половинное селище	Галкинское городище	Концгорское городище
№№ на рис. 1-3	1	2	3	4
вид животного				
лошадь	44,3	65,2	37,4	30,8
крупный рогатый скот	28,1	22,8	56,8	45,6
мелкий рогатый скот	11,9	6,7	2,6	15,3
свинья	15,2	5,2	3,2	8,1
собака	0,5	0,1		0,2
всего костей	13637	1467	696	802

Таблица 4

Количественный состав костей и особей животных с памятников ананьинской культурной исторической области Среднего Поволжья и Предуралья

городища	Буксове	Васильсур- ское (стой II)	Арднское	«Ройский Шихан»	Малахаиское	Антоновское	«Гремячий Ключ»
лошадь	2437/69	174/9	331/11	110/-	339/40	64/10	119/7
крупный рогатый скот	206/18	11/2	251/17	145/-	185/26	72/3	59/6
свинья	850/182	139/4	159/23	517/-	383/74	6/2	13/46
мелкий рогатый скот	28/3	330/58	5/2	7/-	9/4	5/2	8/2
собака	9/4		4/1	5/-	5/1	1/1	1/1
лось	861/24	78/6	54/4	68/-	2/1	3/1	4/1
северный олень	34/11				7/7		1/1
косуля	5/1	61/3			2/1	1/1	
кабан				3/-			2/1
кулан				7/-			
рысь							
выдра		2/1			1/1		
куньи	9/6	12/4		6/-	6/5		
медведь	281/34	62/6	1/1	29/-	82/26		5/2
волк	9/3						
лисица	14/8	13/4	1/1				3/2
бобр	169/82	34/6	27/6	45/-	14/4	1/1	7/2
белка							
заяц	5/2	4/2					
всего	4918/448	920/105	833/66	942/-	1034/190	153/21	222/71
							1

* В числителе – количество костей, в знаменателе количество особей.

Таблица 5

**Соотношение между видами домашних животных по числу костей
в памятниках ананьинской культурной исторической области
Среднего Поволжья и Предуралья (в %)**

археологический памятник	Буйское	Васильсурское (слой II)	Ардинское	«Ройский Шихан»	Малахайское	Антоновское	«Гремячий ключ»	Свиногорское	Биктимировское (слой II)
№№ на рис. 1-3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
вид животного									
лошадь	69,0	21,2	44,1	14,0	36,8	43,4	59,5	5,8	26,3
крупный рогатый скот	5,9	26,6	33,5	18,5	20,5	48,6	29,5	1,6	10,0
мелкий рогатый скот	0,8	1,7	0,7	0,9	0,9	3,4	4,0	0,2	34,9
свинья	24,1	50,5	21,2	65,9	41,6	4,0	6,5	92,4	28,8
собака	0,02		0,5	0,6	0,6	0,6	0,5		
всего костей	3530	654	750	784	921	148	200	1341	410

Таблица 6

**Соотношение между домашними и дикими видами животных
по количеству костей в памятниках ананьинской культурной
исторической области Среднего Поволжья и Предуралья (в %)**

археологический памятник	домашние		дикие		Всего костей
	кости	% костей	кости	% костей	
Буйское	3530	71,8	1388	28,2	4918
Васильсурское (слой II)	654	71,1	266	28,9	920
Ардинское	750	90,2	83	9,8	833
«Ройский Шихан»	784	83,2	158	16,8	942
Малахайское	921	89,1	113	10,9	1034
Антоновское	148	96,7	5	3,3	153
«Гремячий ключ»	200	90,1	22	9,9	222
Свиногорское	1341	97,3	37	2,7	1378
Биктимировское (слой II)	410	89,9	46	10,1	456

Таблица 7

Количественный состав костей и особей животных из материалов ананьинско-гладеновских памятников Верхнего Прикамья

костица	Юго-Камское	Горюхалихинское	Усть-Туйское
<i>домашние</i>			
лошадь	27575/606	1213/53	15173/379
крупный рогатый скот	29000/718	683/38	15743/419
мелкий рогатый скот	2012/59	87/18	2214/32
свинья	3382/213	141/27	4927/192
собака		3/3	
<i>дикие</i>			
лось	54/7	44/14	182/16
северный олень	2/1	2/1	
косуля	4/2		
кабан		1/1	
медведь	13/5	11/2	11/5
волк	5/1		
бобр		71/18	10/7
Всего костей/особей	62047/1612	2267/175	38260/1050

* В числителе – количество костей, в знаменателе количество особей.

Таблица 8

Соотношение между домашними и дикими видами животных по количеству костей в ананьинско-гладеновских памятниках Верхнего Прикамья (в %)

археологический памятник	домашние		дикие		Всего костей
	кости	% костей	кости	% костей	
Юго-Камское	61969	99,9	78	0,1	62047
Горюхалихинское	2138	94,3	129	5,7	2267
Усть-Туйское	38057	99,5	203	0,5	38260

Таблица 9

Соотношение между видами домашних животных по числу костей в ананьинско-гладеновских памятниках Верхнего Прикамья (в %)

археологический памятник	Юго-Камское	Горюхалихинское	Усть-Туйское
№№ на рис. 1-3	14	15	16
вид животного			
лошадь	44,5	57,0	39,9
крупный рогатый скот	46,8	32,1	41,3
мелкий рогатый скот	3,2	4,2	5,8
свинья	5,5	6,6	12,0
собака		0,1	
всего костей	61969	2127	38074

Прогнозирование сохранившихся остатков древних строений по данным электромагнитного зондирования на территории исторического центра г. Казани

В связи с подготовкой к тысячелетию Казани в последние годы особое значение придается сохранению памятников архитектуры и выявлению остатков древних строений в антропогенном слое. На территории исторического центра города проводится большой объем археологических работ, оказывающих, как известно, значительное негативное влияние устоявшемуся состоянию геологической среды и фундаментам расположенных вблизи раскопов зданий и строений. Уменьшению такого влияния во многом должно способствовать проведение опережающих археологических исследований геофизических работ, проводимых с земной поверхности и не влияющих на геологическую среду.

Объектами геофизических исследований являлись Казанский Кремль и Казанский Богородицкий монастырь. Казанский Кремль – уникальный памятник истории, культуры и архитектуры XVI–XIX веков. Основными древними сооружениями являются Башня Сююмбеки – символ г. Казани, Губернаторский дворец, Тайницкая, Спасская, другие башни и крепостные стены. Территория Казанского Богородицкого монастыря, расположенного к юго-востоку от Кремля, претерпела значительные изменения. В центральной части монастыря ранее располагались Холодный собор во имя Божией Матери Казанской и шестиярусная колокольня, являвшиеся архитектурной доминантой всего комплекса. В 30-х годах XX столетия они были разрушены наряду с другими монастырскими постройками – Теплой церковью Рождества Пресвятой Богородицы, Теплой церковью во имя Сретения Господня, Главным храмом Живоначальной Троицы, оградами и башнями монастыря. Для определения расположения этих древних строений планируется выполнение большого объема археологических и восстановительных работ.

Основными геофизическими методами, применяемыми с целью решения археологических задач, являлись электромагнитное зондирование становлением поля аппаратным комплексом Импульс-авто и высокоточные гравиметрические измерения.

Метод электромагнитного зондирования становлением поля широко применяется в разведочной геофизике при решении различных геологических задач. Однако используемая при этом аппаратура и традиционная методика измерений не позволяют осуществлять детальных

зондирований верхней части геологического разреза (ВЧР), являющейся объектом исследований инженерной геофизики.

Созданный в Сибирском НИИ геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС) РАН аппаратный комплекс Импульс-авто М-1/0-20 предназначен для исследований верхней части разреза (ВЧР). Он позволяет одновременно с осуществлением контроля за поведением токового источника осуществлять плотную временную регистрацию вторичного поля на суперранних временах, чем обеспечивается электромагнитное зондирование самых верхних слоев геологического разреза. Учитывая эти возможности аппаратного комплекса, нами принята попытка его использования при решении археологических задач и, прежде всего, для зондирований антропогенного слоя.

Комплекс включает генератор тока, генераторную и измерительную антенны, измерительное устройство и технологическое математическое обеспечение. Генератор формирует ток переменной полярности типа «ступенька» с внутренней синхронизацией и частотой 50 Гц в генераторной антенне (возможна и внешняя синхронизация с другой частотой). После прерывания импульса тока, создаваемого генератором, измерительным устройством с помощью измерительной антенны осуществляется регистрация ЭДС переходных процессов, возникающих в земле при изменениях поля (спада сигнала). Сигнал отображается на экране переносного компьютера в режиме реального времени, начиная с десятков нсек, чем создается возможность зондирований ВЧР, начиная практически с дневной поверхности.

Технологическое математическое обеспечение аппаратного комплекса позволяет представлять результаты обработки данных наблюдений без учета абсолютных высот точек зондирований в виде горизонтальных срезов суммарной электрической проводимости $S(H)$ при различных временах становления поля, соответствующих определенным глубинам, и в виде вертикальных разрезов $S(H)$ вдоль профилей. Осуществляемая нами привязка пунктов зондирований к абсолютным значениям высот позволила не только повысить достоверность определения изменений суммарной электрической проводимости с глубиной, но и разработать эффективную методику картирования поверхностей постоянных значений $S(H)$, соответствующих определенным литолого-стратиграфическим напластованиям.

Аппаратный комплекс использовался при дискретных и непрерывных измерениях в процессе движения. При дискретных измерениях генераторная и приемная антенны совмещаются с пунктами наблюдений на земной поверхности («петля в петле»), или могут располагаться на некоторой постоянной высоте над ними. При непрерывных

измерениях осуществляется медленный пеший перенос антенн примерно на одинаковой высоте над земной поверхностью вдоль профилей с одновременным перемещением аппаратного комплекса на автомашине (или на специальной тележке).

Использование современных компьютерных технологий обработки данных зондирований позволило представлять результаты измерений вдоль профилей в цветном и черно-белом изображениях в виде вертикальных разрезов $S(H)$. Сравнительный анализ вертикальных разрезов $S(H)$ и результатов последующих археологических раскопов позволял контролировать достоверность обработки материалов и оценивать надежность геофизических данных.

Гравиметрический метод, или гравиразведка, как известно, позволяет изучать плотностную неоднородность земной коры по аномальным изменениям поля силы тяжести – поля тяготения Земли. Поскольку метод основан на ньютоновском законе притяжения, в гравитационном поле отражено влияние различных геологических объектов, больших и малых, расположенных на значительных глубинах и непосредственно у земной поверхности. Вследствие этого гравиразведка успешно применяется при решении многих геологических задач: изучении глубинного строения консолидированной земной коры, тектоническом районировании, геологическом картировании, поисках различных полезных ископаемых.

В зависимости от решаемых задач, гравиметрические съемки проводятся в различных масштабах (от 1:500 000 до 1:200), с соответствующими им густотой сети (от 5–10 км до 1–2 м между пунктами наблюдений) и точностью измерений (от $\pm 1 \cdot 10^{-5}$ м/с² до $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ м/с²).

Особенно высокие требования предъявляются к высокоточным гравиметрическим съемкам, выполняемым с целью решения археологических задач. Такие съемки должны проводиться в крупном масштабе (1:500 – 1:200) с шагом измерений по профилям до 1–2 м и с точностью измерений до $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ м/с² и выше. Они требуют использования высокоточной высокочувствительной гравиметрической аппаратуры и разработки специфических трудоемких методик наблюдений.

Высокая точность измерений должна соблюдаться и при топогеодезическом обеспечении гравиметрических измерений: погрешность определения высот не должна превышать 1 см.

Предъявление столь высоких требований к качеству и надежности гравиметрических съемок обусловлено тем, что гравитационные эффекты, связанные с остатками древних строений в культурном слое, по своей интенсивности могут составлять лишь первые десятки микрогал ($20\text{--}50 \cdot 10^{-8}$ м/с²).

Для выявления столь незначительных аномальных изменений гравитационного поля нами были использованы высокоточные узкодиапазонные гравиметры типа ГНУ-КВ с малой ценой деления измерительного микрометрического устройства.

При поисках остатков древних строений проводились профильно-площадные и профильные измерения.

Погрешность аномалий Буге составила $\pm(10\div 12) \cdot 10^{-8}$ м/с², что сопоставимо с гравитационными эффектами от объектов поисков и позволило осуществлять интерпретацию лишь на качественном уровне.

Ниже рассматриваются некоторые примеры геофизического прогнозирования сохранившихся остатков древних строений.

С целью прогнозирования сохранившихся остатков колокольни Благовещенского Собора (рис. 1) по прямолинейному профилю вдоль центральной улицы Кремля на месте предполагаемого расположения колокольни были выполнены в одноименных пунктах комплексные измерения методом электромагнитного зондирования и высокоточные гравиметрические наблюдения. Шаг по профилю составлял 1 м. Как видно из рис. 2, участки предполагаемых остатков каменного строения отобразились уменьшением глубины проникновения электромагнитного сигнала на вертикальном разрезе суммарной электрической проводимости $S(H)$ и некоторым локальным увеличением поля силы тяжести. При последующих земляных работах (прокладке подземных коммуникаций) результаты прогнозирования получили подтверждение (см. рис. 3).

На рис. 4 и 5 показаны результаты электромагнитного зондирования и последующих археологических раскопок, выполненных на территории Губернаторского дворца и Башни Сююмбеки. Места предполагаемых остатков каменных строений в антропогенном слое на участках профилей 6, 7, 8 и 9 обозначены стрелками (рис. 4). Как видно из рис. 5, они хорошо соответствуют обнаруженным при раскопках остаткам фундаментов каменного строения.

Результаты электромагнитного зондирования и высокоточных гравиметрических измерений, выполненных на вершине Кремлевского холма перед его восточным склоном, на месте предполагаемого расположения древней крепостной стены представлены на рисунках 6–9. Сохранившиеся остатки древней стены и фундаментов разрушенного здания отобразились на вертикальном разрезе суммарной электрической проводимости уменьшением глубины проникновения электромагнитного сигнала и локальными увеличениями гравитационного поля (рис. 7 и 8). Результаты прогнозирования простираения древней стены в южном направлении вдоль холма приведены на рис. 9. Как видно из рисунка, остатки каменной стены четко отобразились уменьшением

глубины проникновения электромагнитного сигнала. Контурь стены показаны на схеме (рис. 6).

Результаты электромагнитного зондирования, проведенного на территории месторасположения бывшего Казанского Богородицкого монастыря (рис. 10) и проведенного с целью выявления участков сохранившихся остатков разрушенных каменных строений представлены на рис. 10–19.

Одной из задач исследований на данной территории являлось обследование двора табачной фабрики с целью прогнозирования для последующих археологических раскопок участков наиболее вероятного месторасположения сохранившихся остатков разрушенного летнего собора Казанской Божией Матери (рис. 11). Геофизические измерения были проведены по всей доступной территории фабрики (рис. 12). На рис. 13 в качестве примера приведены результаты электромагнитного зондирования вдоль 3 профилей широтного простирания, расположенных через 2.5 м параллельно друг другу. Как видно из рисунка, в пикетах 6.25 на профилях 2.25 и 2.75, а также в пикетах 6.25, 6.50 и 6.75 на профиле 2.5 наблюдается резкое уменьшение глубины проникновения электромагнитного сигнала (на рис. 13 обозначено стрелками). Это позволило сделать предположение о возможном нахождении на глубине остатков каменного строения дугообразной формы. При проведении последующих археологических раскопок оказалось, что указанным пикетам соответствуют сохранившиеся остатки каменной апсиды восточной части собора (рис. 14).

Результаты прогнозирования сохранившихся остатков Церкви Рождества Богородицы (рис. 15), Церкви Живоначальной Троицы (рис. 16), Церкви Сретения Господня (рис. 17) также представлены в виде вертикальных разрезов суммарной электрической проводимости $S(H)$ вдоль профилей на участках предполагаемого расположения этих древних строений. Места сохранившихся остатков строений обозначены стрелками. При последующих археологических исследованиях они должны представлять несомненный интерес.

Примеры прогнозирования одной из башен монастыря, расположенной в его юго-восточной части, приведены на рисунках 18 и 19. Как следует из рисунков, они также отобразились на вертикальных разрезах уменьшением глубины проникновения электромагнитного сигнала.

Вышеизложенные результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Электромагнитное зондирование становлением поля аппаратурным комплексом Импульс-авто М-1/0-20 является эффективным мето-

дом прогнозирования сохранившихся остатков древних строений в антропогенном слое.

2. Высокоточные гравиметрические измерения позволяют в ряде случаев на качественном уровне прогнозировать сохранившиеся остатки каменных строений.

3. Результаты геофизического прогнозирования должны использоваться при археологических исследованиях и планировании мест заложения раскопов, что позволит существенно снижать объемы земляных работ и уменьшать негативные воздействия на геологическую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Айдаров С.С.** Памятники архитектуры Татарии. Серия буклетов. Изд. 1-е. – Казань, 1959; изд. 2-е. – Казань, 1964.

2. **Остроумов В.П.** Казань. Очерки по истории города и его архитектуре. – Казань: Изд-во КГУ, 1978.

3. **Слепак З.М.** Геофизический мониторинг при сохранении памятников архитектуры на примере Казанского Кремля – Казань: Изд-во Казанского университета, 1999.-176с.

4. **Слепак З.М., Нугманова Г.Г., Гилязов И.И.** К проблеме восстановления архитектурного комплекса Казанского Богородицкого монастыря. Гео-ресурсы, 2001, 3 (7). Изд-во КГУ. с. 26–27.

5. **Халитов Н.Х.** Очерки по истории Ханской Казани. Гипотезы. Факты. Размышления. – Казань: Мастер-Лайн, 1999.

6. **Хузин Ф.Ш., Шарифуллин Р.Ф., Хлебникова Т.А., Набиуллин Н.Г., Ситдииков А.Г.** Древняя Казань: некоторые итоги и перспективы археологических исследований. – Казань, 1995.

7. **Slepak Z.M.** Complex Geophysical Investigations for Studying the Cultural Layer and Remains of Ancient Buildings in the Territory of the Kazan Kremlin (Kazan, Tatarstan, Russia). Archaeological Prospection, vol. 4. John Wiley & Sons Ltd., 1997. 207-218.

8. **Slepak Z.M.** Electromagnetic Sounding and High-Precision Gravimeter Survey Define Ancient Stone Building Remains in the Territory of the Kazan Kremlin. Archaeological Prospection, vol. 6. John Wiley & Sons Ltd., 1999. 147-160.

9. **Slepak Z.M., Nugmanova G.G.** Geophysical Investigations for Archaeological Studying of Thehistoric Centre of Kazan. Near Surface 2004 - 10th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, Utrecht, The Netherlands.



Рис. 1. Фотография Спасо-Преображенского монастыря середины XIX в. В правой части фотографии Благовещенский Собор и колокольня (указана стрелкой).

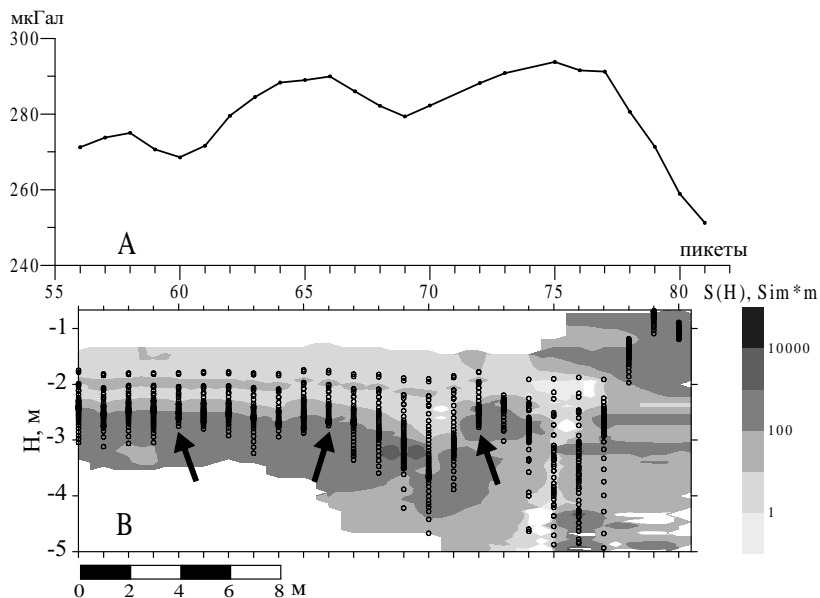


Рис. 2. Кривая аномалии Буге [А] и вертикальный разрез суммарной электрической проводимости $S(H)$ [В] по профилю над предполагаемыми остатками колокольни Благовещенского собора.



Рис. 3. Остатки колокольни благовещенского собора, обнаруженные при последующих земляных работах.

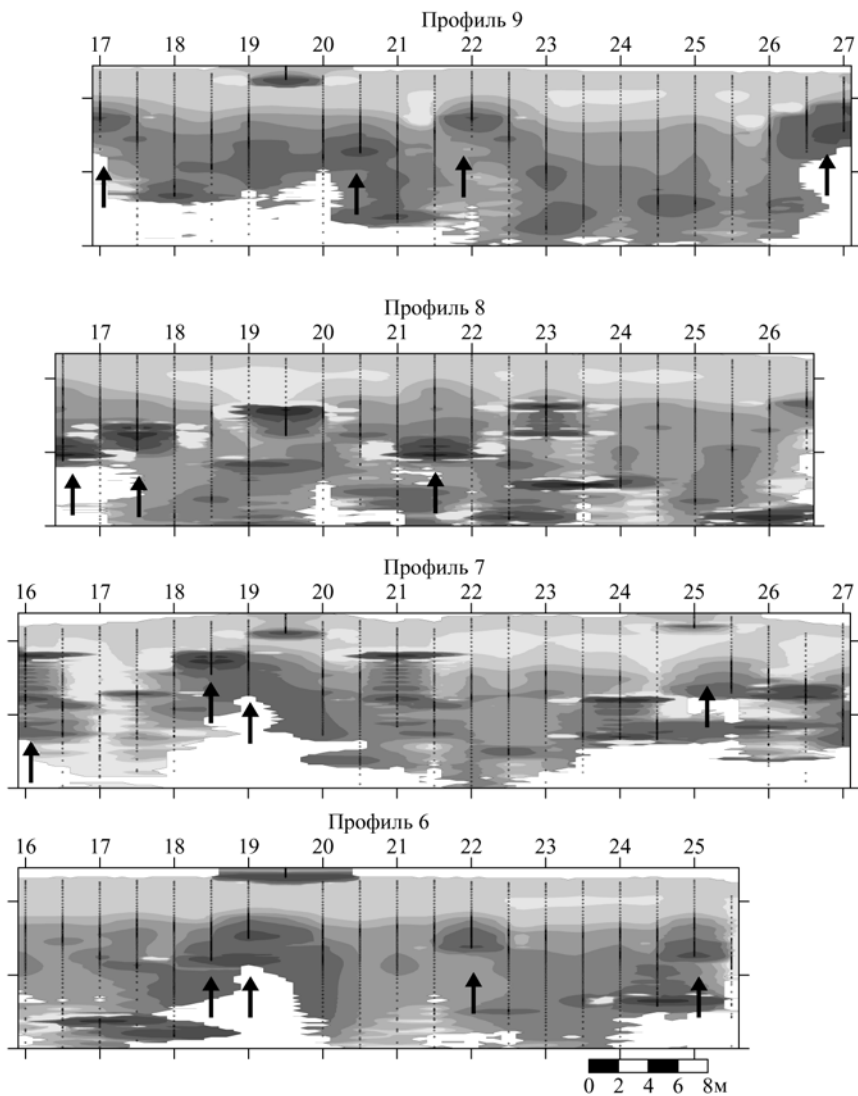


Рис. 4. Вертикальные разрезы суммарной электрической проводимости $S(H)$ по профилям перед Губернаторским дворцом. Стрелками отмечены возможные остатки каменных строений и сооружений.

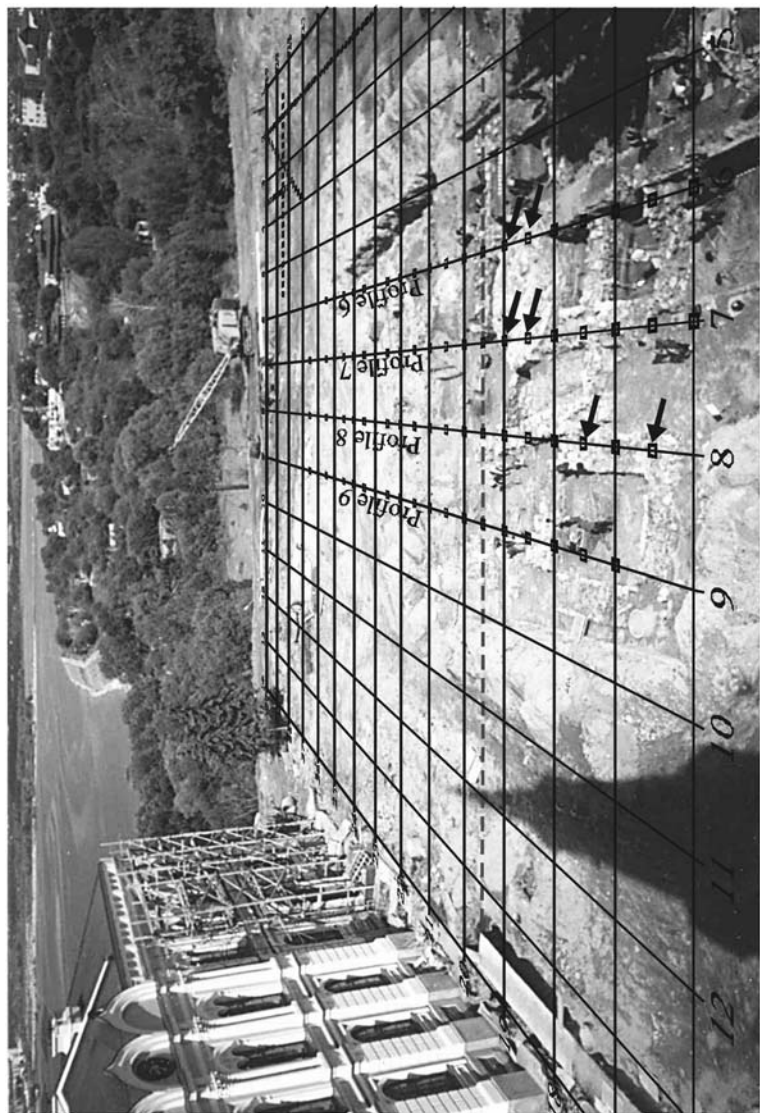


Рис. 5. Фотография археологического раскопа на территории сквера у Губернаторского дворца и схема расположения профилей электромагнитного зондирования.

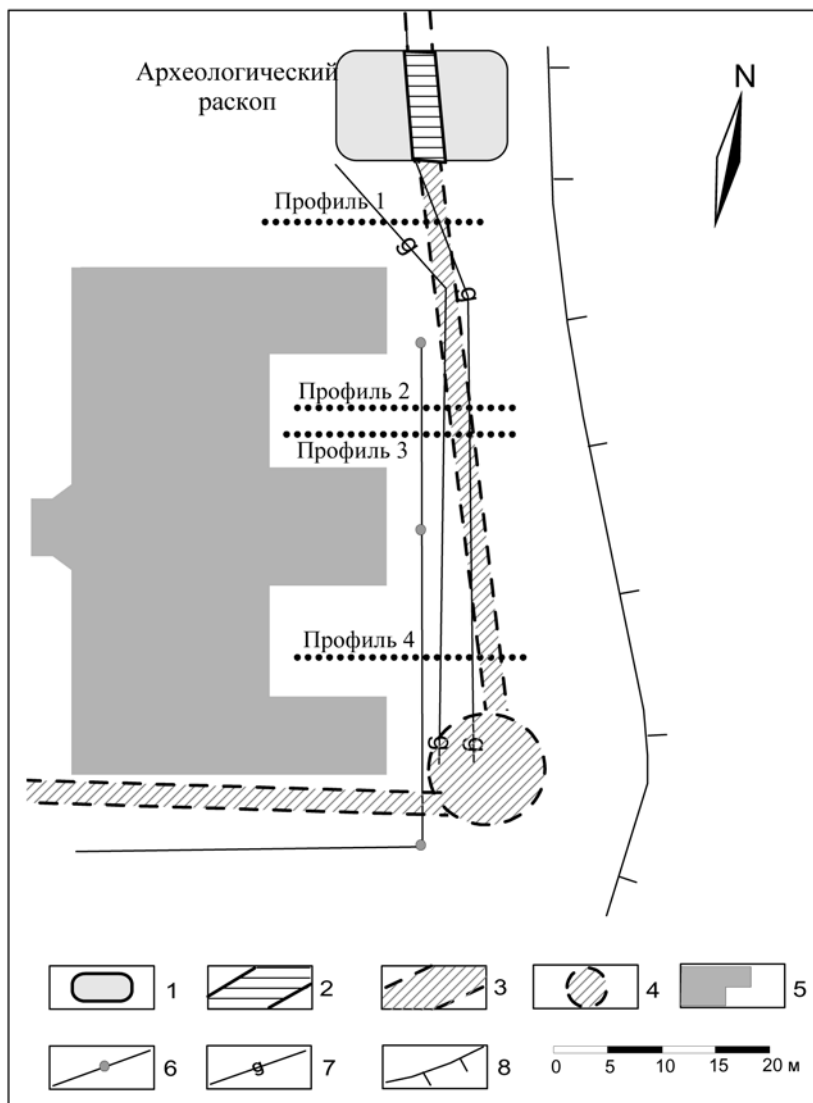


Рис. 6. Схема расположения профилей над восточным склоном Кремлевского холма.

1 – археологический раскоп; 2 – древняя каменная стена; 3 – предполагаемое продолжение стены по геофизическим данным; 4 – предполагаемое местоположение башни; 5 – здание; 6 – канализация; 7 – линия газопровода; 8 – склон холма

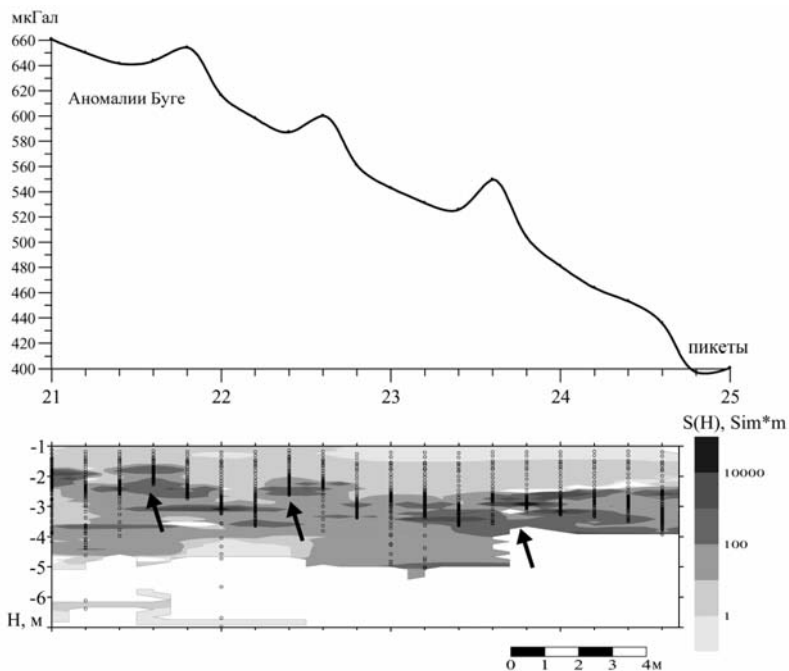


Рис. 7. График силы тяжести в редукции Буге и вертикальный разрез суммарной электрической проводимости $S(H)$ по профилю 1 над восточным склоном Кремлевского холма. Стрелки указывают предполагаемые остатки каменных стен.



Рис. 8. Археологический раскоп над восточным склоном Кремлевского холма.

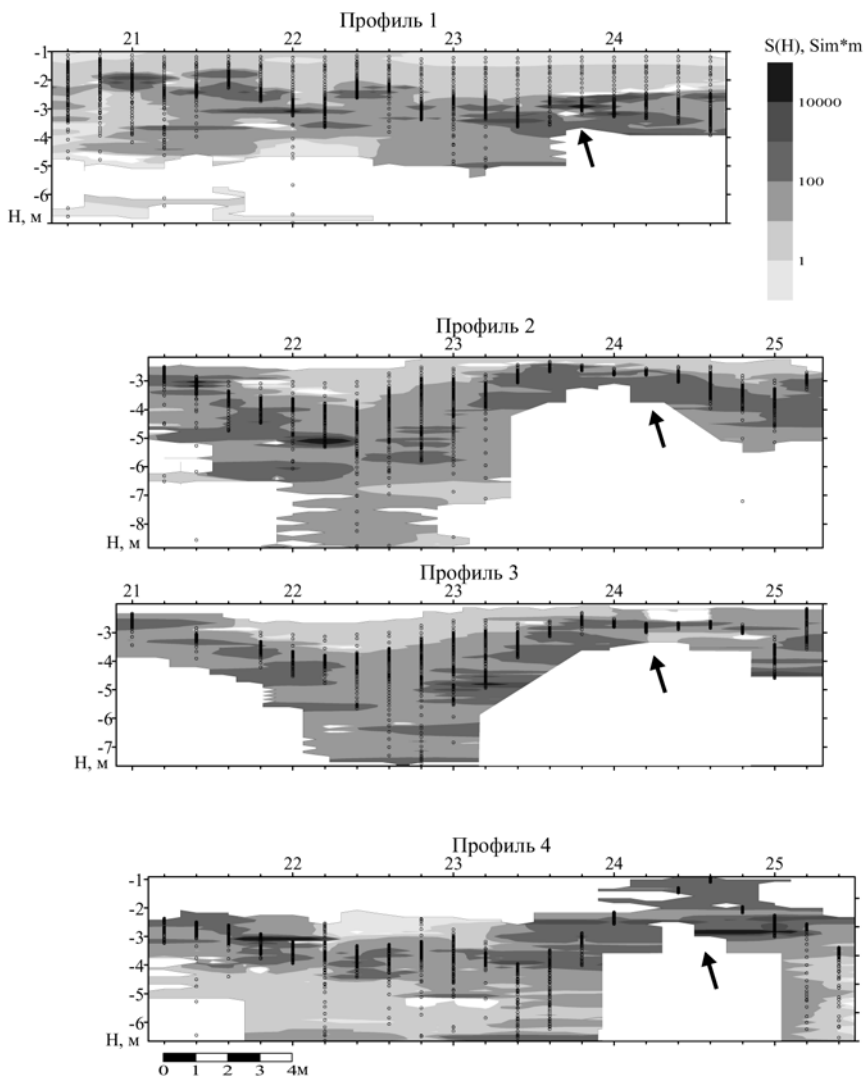


Рис. 9. Вертикальные разрезы суммарной электрической проводимости $S(H)$ по профилям над восточным склоном холма. Стрелками показано предполагаемое продолжение стены.



Рис. 10. Схема расположения зданий и сооружений на бывшей территории Богородицкого монастыря.



Рис. 11. Собор Казанской Божией Матери, ныне разрушенный (фото 1890 г.).

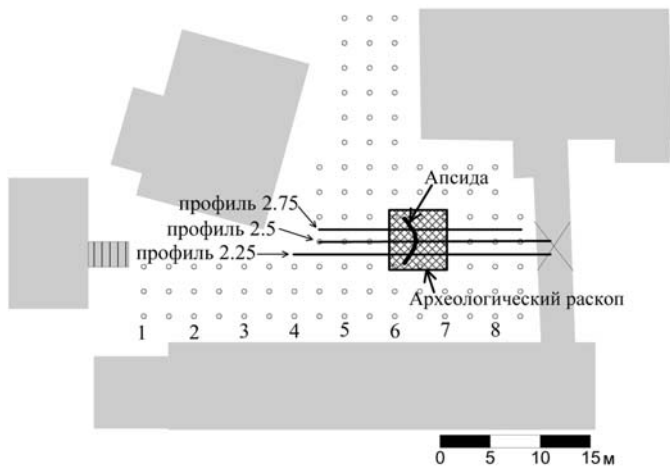


Рис. 12. Схема расположения профилей электромагнитного зондирования во дворе табачной фабрики.

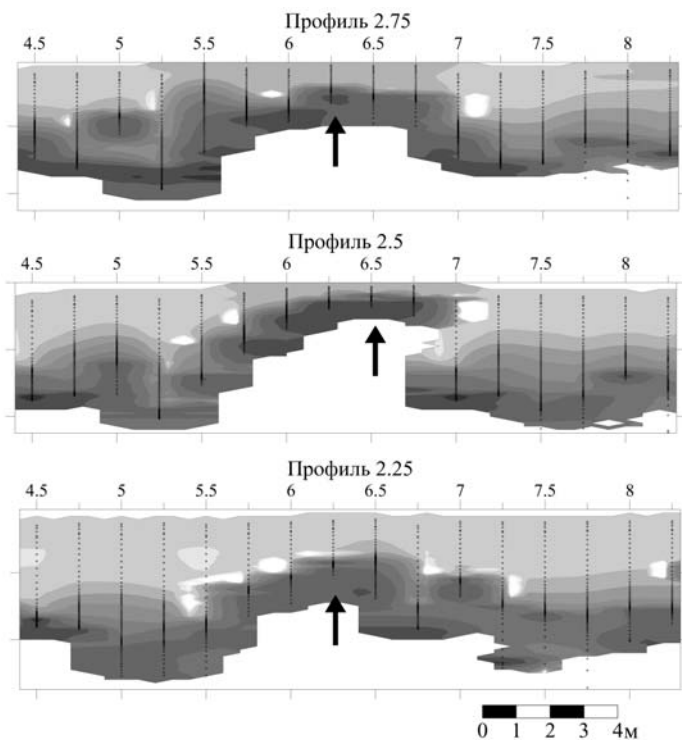


Рис. 13. Вертикальные разрезы суммарной электрической проводимости по профилям во дворе табачной фабрики.



Рис. 14. Остатки апсиды собора вскрыты археологическим раскопом.

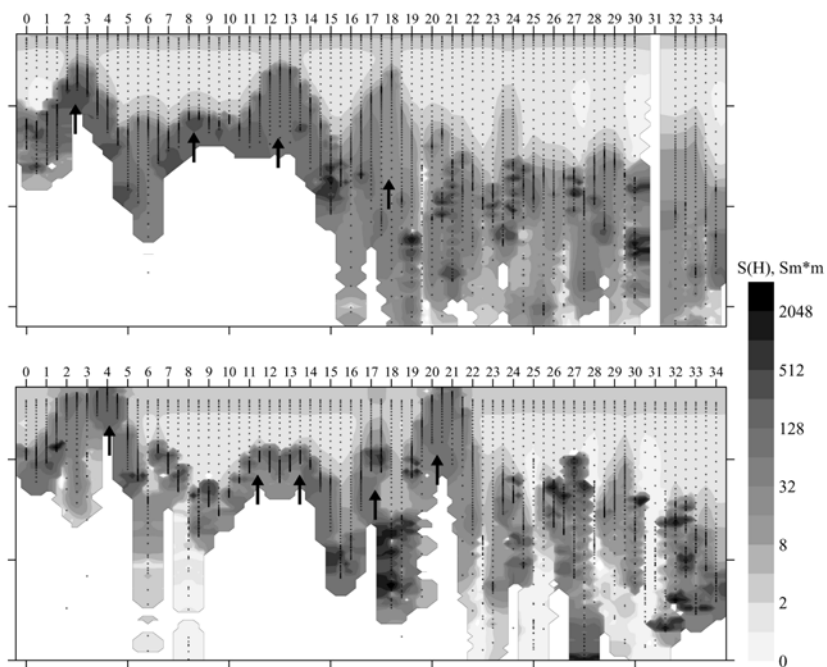


Рис. 15. Вертикальные разрезы суммарной электрической проводимости $S(H)$ по профилям на участке разрушенной церкви Рождества Богородицы.

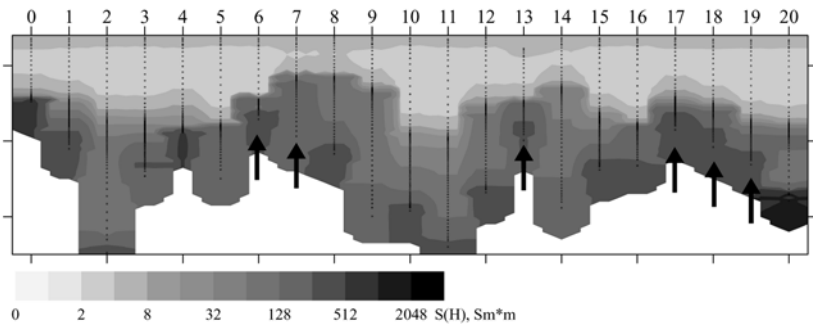


Рис. 16. Вертикальный разрез суммарной электрической проводимости $S(H)$ по профилю на участке разрушенной церкви Живоначальной Троицы.

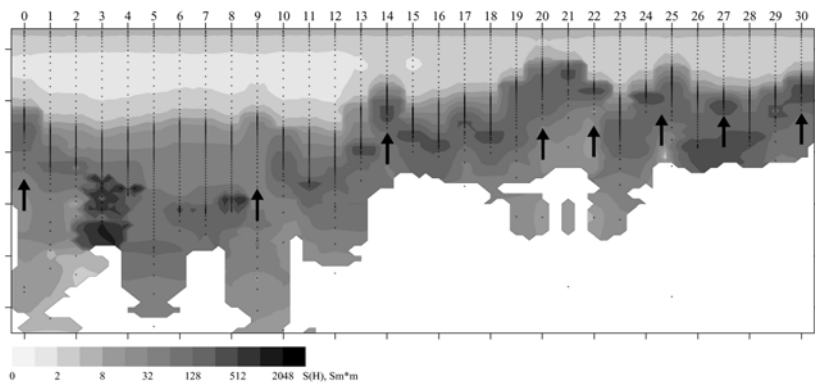


Рис. 17. Вертикальный разрез суммарной электрической проводимости $S(H)$ по профилю на участке разрушенной церкви Сретения Господня.

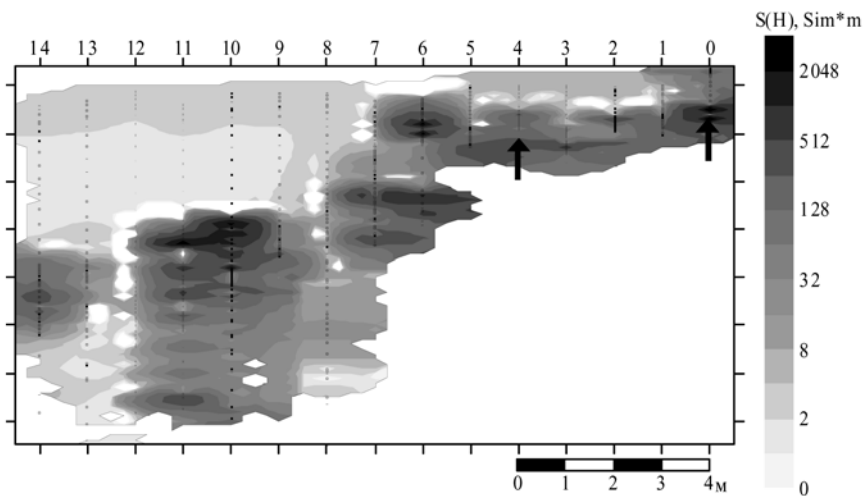


Рис. 18. Вертикальный разрез суммарной электрической проводимости $S(H)$ по профилю 1*. Участок юго-восточной башни.

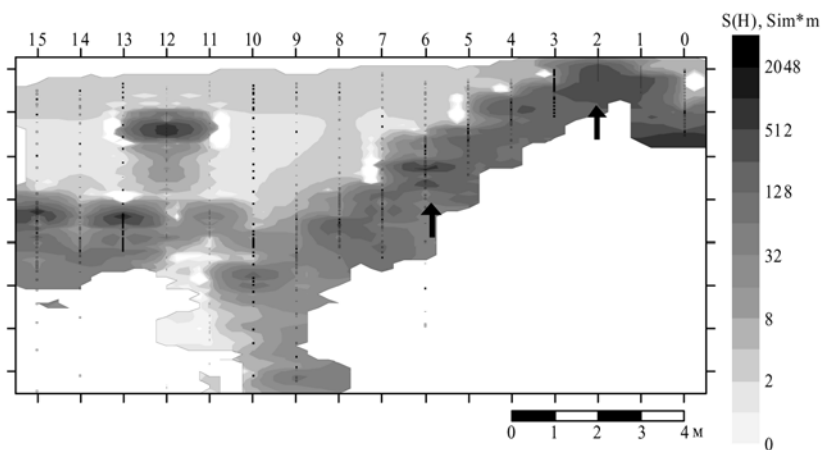


Рис. 19. Вертикальный разрез суммарной электрической проводимости $S(H)$ по профилю 2. Участок юго-восточной башни.

Остеологические материалы из археологических памятников «эпохи великого переселения народов» с территории Прикамья и Самарского Поволжья, как исторический источник

Рядом исследователей-археологов период с III по VII вв. н.э. в Прикамье рассматривается как эпоха «великого переселения народов» (В.В.Седов, 1994; М.Д.Голдина, 1999, с.259), что обосновывалось изменением ряда факторов и в том числе климатических и физико-географических условий обитания. Похолодание климата в IV в. н.э. достигло максимума. Резко повысилась увлажненность. Ухудшение природных условий создало производственную необходимость к перемещению населения лесных и лесостепных областей края. В течение последних десятилетий на территории Предуралья близ города Уфы на р. Белой башкирским археологом А.Х.Пшеничным были исследованы памятники, которые отнесены им к кара-абызской культуре. В их число входят такие городища как Охлебининское, Биктимировское, Шиповское и Охлебининский могильник (А.Х.Пшеничный, 1972). Остеологические материалы из городищ, занимавших лесостепные участки современного Башкортостана, представляют собой «кухонные» остатки со значительными коллекциями костей.

Диагностика археозоологического материала на городище была проведена по штыкам, что позволило представить его по слоям. Так, верхние штыки 2-6 исследователь обозначил временем формирования, синхронным пьяноборскому периоду II в. до н.э. – III в. н.э., а 7-12 штыки отнес к VI-V вв. до н.э., ко времени ананьинской эпохи. Из нижнего слоя II Биктимировского городища (штыки 7-12) было определено 453 кости. Судя по полученным данным, мы смогли предположить, что основным продуктом питания местного населения были говядина и конина. Значительно меньше потреблялись свинина и баранина. Около 50,0% съеденной конины было получено от молодых животных до пятилетнего возраста, что позволяет говорить о значительном мясном направлении в коневодстве у населения, оставившего рассматриваемые материалы «кухонных» остатков из нижнего слоя Биктимировского городища.

Из верхнего слоя (шт. 2-6) было исследовано 1049 костей, среди которых 37,0% составляли остатки от охотничье-промысловых животных со значительным числом костей от бобров (табл. 1). Возрастные данные на костях этого вида свидетельствовали о том, что объектами

Соотношение между видами животных по количеству костей из памятников кара-абызской культуры из слоев II в. до н.э. – II в. н.э. Камско-Бельского междуречья

виды животных	Биктимировское городище (штыки 2-6)		Охлебининское городище (штыки 2-4)		Шиповское городище (штыки 1-3)	
	кости	в %	кости	в %	кости	в %
общее число костей	1049	100	872	100	627	100
число костей домашних видов	661	63,0	762	87,4	603	96,2
число костей диких видов	388	37,0	110	12,6	24	3,8
крупный рогатый скот	82	7,8	84	9,6	116	18,5
мелкий рогатый скот	175	16,7	337	38,6	179	28,5
свинья	162	15,4	85	9,8	23	3,7
лошадь	242	23,1	253	29,1	285	45,5
собака	-	-	3	0,3	-	-
заяц	32	3,1	3	0,3	-	-
бобр	324	30,7	74	8,5	11	1,7
барсук	3	0,3	1	0,1	-	-
выдра	3	0,3	1	0,1	-	-
куница	-	-	1	0,1	-	-
волк	-	-	1	0,1	-	-
рысь	2	0,2	-	-	-	-
лисица	3	0,3	1	0,1	1	0,2
медведь	5	0,5	13	1,5	7	1,1
кабан	1	0,1	-	-	-	-
косуля	5	0,5	5	0,6	1	0,2
лось	10	1,0	10	1,1	4	0,6

охоты были в основном бобры до 3-х-летнего возраста, а численность вида по берегам рек лесостепья Башкирии была значительной. Хорошая сохранность костей животных не исключает того, что возможно мясо их не являлось предметом питания, а добыча шла в основном для получения шкур, которые ценились высоко и уже являлись главным продуктом обмена.

Из 661 кости от домашних сельскохозяйственных животных из верхнего слоя большинство представлено остатками от лошадей (23,1%), овец (16,7%) и свиней (13,4%) и менее – коров (7,8%). Остатки диких

видов из верхнего слоя 1 составляли немалое число костей (12,6%) с преобладанием также бобров (8,5%). Из числа домашних сельскохозяйственных видов в большинстве кости от лошадей (29,1%) и овец (38,1%). Данные, близкие вышепредставленным, получены при диагностике материалов из идентичных слоев Охлебининского городища, где было зафиксировано в верхнем слое 872 кости, из нижнего слоя лишь 76 костей.

Результаты остеологического анализа по Шиповскому городищу со штыков 1-3 (табл. 1) обнаруживают отличия в соотношениях между костями домашних и диких видов от вышепредставленных данных из Биктимировского и Охлебининского городищ, что выражается в преобладании в остатках лошадей и крупного рогатого скота при сравнительно меньшей численности костей от диких видов (всего лишь 3,8%).

Исследования значения животноводческих особенностей у кара-абызского населения было бы неполным, если бы мы оставили без внимания археозоологические данные, которые были получены нами из Охлебининского могильника как «ритуальные» остатки из вскрытых 111 погребений (I-II вв. н.э.), где в 36 были диагностированы остатки от свиней и в 61 – остатки овец. Из 22 погребений II-III вв. н.э. в 13 – кости свиней, а в 9 – от овец. Погребений IV-II вв. до н.э. с ритуальными остатками животных значительно меньше. Из них лишь в трех встречены захоронения с берцовыми костями овец и зайца. То есть в поздних захоронениях больше ритуальных остатков от свиней и овец, при одинаковом ритуале положения одноименных частей туши животных, которые представлены в погребениях могильника отдельными большеберцовыми костями, либо в сочетании с последующими дистальными костями нижнего отдела задних конечностей (таранные, пяточные кости, метаподии и фаланги). Чаще в могилах встречаются кости от одного вида животных – от свиньи, либо от овцы, реже в сочетании двух видов одновременно: овцы и свиньи, овцы и зайца, и совсем редко – от трех.

Обычай захоронения конечностей животных с умершим человеком широко представлен у разных народов и в том числе на территории Среднего Поволжья и Предуралья. Однако в основном этими животными были лошади, крупный рогатый скот, овцы, но не свиньи. Находки отдельных костей этого ритуального вида известны, например, лишь из таких древнейших могильников эпохи бронзы, как Балановский и Фатьяновский, и редки в Ахмыловском могильнике ананьинской культуры эпохи раннего железного века (Петренко, 2000).

Оценивая в целом остеологические материалы из городищ и могильника кара-абызской культуры из поздних слоев, представляется, что в животноводческих хозяйствах этого населения содержались все

четыре основных сельскохозяйственных вида с преобладанием в верхнем слое (на шт. 2-6) (время пьяноборья) овец и лошадей, а в нижнем ананьинском слое – лошадей и свиней. Опыт исследовательских наблюдений позволяет предполагать слияние на рассмотренных памятниках различных групп населения. Одна из них имела в прошлом навыки подвижного образа жизни, что отразилось в традициях помещать в могилу умерших людей конечности мелкого рогатого скота и зайцев, символизирующих понятия «движения», «вечности». Другая группа населения – прочно «оседлая», для которой разведение свиней издавна было основной формой животноводческой деятельности.

С одной из волн переселения народов в Прикамье было связано появление на Средней Каме таких могильников азелинской культуры, как V Рождественский, Нармонский, Усть-Брыскинский (IV-V вв. н.э.) и Азелинский (III-IV вв. н.э.), с ритуалом погребальных «комплексов коня» (А.Г.Петренко, 2000), представленных головой и костями нижнего отдела четырех конечностей в шкуре животного.

Морфологические обобщения породных данных ритуальных коней по исследованным остеологическим материалам из этих могильников зафиксировали их внешние отличия, что, возможно, было связано с рядом причин и в том числе с условиями содержания этих животных.

Представляется, что, несмотря на удаленность районов Прикамья от остепненных зон, где могли происходить основные события великого переселения народов, лесостепные территории края были также вовлечены в ход событий данного исторического периода. Свидетельством этого являются остеологические материалы таких могильников Прикамья, как Бродовский, Неволинский, Аверинский, с остеологическими ритуальными комплексами от лошадей, коров, овец. Однако по анатомическим характеристикам погребенные части животных были иными, чем в азелинских и кара-абызских могильниках (А.Г.Петренко, 2000). В большинстве это были головы ритуальных домашних видов животных.

На протяжении не одного десятка лет нам приходилось исследовать интересные остеологические материалы из археологических поселений лесной и лесостепной зон исследуемых территорий, но население которых существовало в более поздних веках, по сравнению с вышеописанными, и принадлежало к инокультурным памятникам времени именьковской культуры IV-VII вв. н.э. Эти сопоставления были нами изучены с целью определения степени наибольшего либо наименьшего влияния ряда факторов (антропогенные, природно-ландшафтные и др.), которые имели определенное значение на формирование отдельных сторон хозяйственной деятельности населения.

Обращаясь к вопросам сопоставления животноводческой и охотничье-промысловой деятельности людей, обитавших на более широкой территории Среднего Поволжья несколько позже по времени, чем на территории ранее описанных кара-абызских памятников, мы обобщили археологический материал из 18 селищ и городищ. Костные остатки из некоторых памятников были диагностированы В.И.Цалкиным (городище «Шолом» и селище «Балымеры») и В.А.Поповым и Т.М.Кулаевой (Именьковское городище). Материал из остальных 15 памятников был диагностирован автором статьи. Среди них есть остеологические материалы с достаточно объемными коллекциями костных остатков. К их числу относятся Именьковское городище (2173 кости), городище «Балымеры» (3849 костей), городище «Лбище» (3042 кости). В целом обобщенный археозоологический материал составляет 12538 костей и получен из нижеуказанных археологических памятников:

Именьковские городища и селища (IV-VII вв. н.э.).

1. Именьковское городище. Близ села Именьково в Лаишевском районе Республики Татарстан (РТ). Раскопки Н.Ф.Калинина, А.Х.Халикова; кости определены Т.М.Кулаевой и В.А.Поповым (4).

2. I Троицко-Урайское городище. Правый берег р. Камы, с. Троицкий Урай, Рыбно-Слободской р-н РТ. Раскопки П.Н.Старостина.

3. II Маклашеевское городище. Устье р. Утки, Спасский район РТ. Раскопки П.Н.Старостина.

4. Городище «Шолом». Близ с. Балымеры, Спасский р-н РТ. Раскопки Б.Б.Жиромского; кости определены В.И.Цалкиным (5).

5. Городище «Лбище». Самарская Лука, Самарская область; раскопки Г.И.Матвеевой.

6. Городище «Курган» (слой I). Устье р. Актая, Алексеевский р-н РТ; раскопки П.Н.Старостина.

7. Щербетьское селище. Левый берег р. Бездны, Спасский р-н РТ; раскопки П.Н.Старостина.

8. Селище Балымеры. Близ с. Балымеры, Спасский р-н РТ; раскопки Н.В.Трубниковой; кости определены В.И.Цалкиным (5).

9. Селище Выползовское. Правый берег р. Волги, близ с. Выползово, Волжский р-н, Самарская область. Раскопки Р.М.Юнусовой.

10. Селище Муромское. К юго-западу от г. Жигулевска, Самарская область; раскопки Р.М.Юнусовой.

11. Селище I Карлинское. Село Карлинское, Волжский р-н, Самарская область. Раскопки Д.А.Сташенкова.

12. Селища I и V Новинковское. В 2 км к востоку от села Новинки, Волжский р-н, Самарская область. Раскопки Д.А.Сташенкова.

Городища и селища верхнеутчанской культуры (VI-VII вв. н.э.)

13. Варалинское городище. Алнашский район, Республика Удмуртия (РУ), бассейн р. Тоймы, приток р. Камы, д. Варали. Раскопки Т.К.Ютиной.

14. Верхнеутчанское городище. Алнашский р-н РУ, бассейн р. Тоймы, приток р. Камы, д. Большой Утчан. Раскопки Т.К.Ютиной.

15. I Благодатское селище. Алнашский р-н РУ, устье р. Ик, д. Благодать. Раскопки Т.К.Ютиной.

Городища Мазунинской культуры (III-V вв.)

16. Городище Сосновское. Село Сосновка, Шарканский р-н РУ, правый берег р. Камы. Раскопки Т.И.Останиной.

17. Городище Чужьяловское. Деревня Чужьялово, Завьяловский р-н РУ, правый берег р. Камы. Раскопки Т.И.Останиной.

18. Городище Кузебаевское. Деревня Кузебаево, Алнашский р-н РУ, р. Варзи, правый берег р. Камы. Раскопки Т.И.Останиной.

Ниже в таблице 2 археологические памятники обозначены порядковым номером вышеуказанного перечня.

Городище Именьковское и I Троицко-Урайское располагались в лесной зоне, II Маклашеевское и «Шолом» - в зоне лесостепья, а «Лбище» и «Пролетарское» - на границе современных зон лесостепья и степных территорий.

Селища располагаются территориально следующим образом: «Курган» - памятник лесной зоны, «Балымеры» и I Щербетьское – зоны центрального лесостепья, а «Девичий городок», Выползовское, Муромское, I Карлинское и I, V Новинковское – в зоне контакта лесостепи и степи.

Что касается городищ верхнеутчанской и мазунинской культуры, то все они расположены в лесной зоне.

Поскольку остеологические материалы из всех археологических памятников являются «кухонными остатками», сохранность их очень плохая. Среди них нет ни одного целого черепа, в большинстве лишь отдельные коренные зубы. Чаще встречаются фрагменты периферической части скелета, среди которых более или менее лучшую сохранность имеют дистальные кости конечностей (фаланги, реже метаподии). Что касается длинных трубчатых костей, то они сильно раздроблены, и, как правило, в области диафиза. Процесс их морфологического изучения усложняется тем, что значительная часть еще не срослась с эпифизами, т.е. кости не достигли состояния синостоза и, как правило, не пригодны для восстановления физического облика того или иного

Таблица 2

Видовой состав костных остатков из раскопок археологических памятников I тыс. н.э. с территории Среднего Поволжья

№№ пп	виды животных	Именьковская культура				
		Городища				
		1	2	3	4	5
1.	крупный рогатый скот	403/-	31/2 ¹⁾	137/19	94/5	1572/12
2.	мелкий рогатый скот	127/-	20/3	82/8	92/5	325/32
3.	свинья	664/-	29/3	253/75	322/15	144/13
4.	верблюд	16/-	-	12/2	-	-
5.	лошадь	780/-	67/4	130/29	85/3	941/39
6.	кошка	-	-	2/1	7/1	-
7.	собака	27/-	-	3/1	18/5	60/3
8.	заяц	48/-	3/1	2/1	137/4	-
9.	белка	1/-	-	-	-	-
10.	бобр	14/-	12/3	11/3	55/7	-
11.	волк	-	-	1/1	-	-
12.	лисица	5/-	1/1	4/1	-	-
13.	куница	7/-	1/1	3/3	-	-
14.	соболь	1/1	-	-	-	-
15.	горноста́й	1/1	-	-	-	-
16.	выдра	-	-	-	-	-
17.	медведь	41/-	2/1	13/3	-	-
18.	кулан	6/-	-	-	-	-
19.	кабан	1/-	5/1	-	-	-
20.	косуля	1/-	1/1	2/2	-	-
21.	лось	27/-	54/3	35/4	16/1	-
22.	северный олень	2/-	1/1	1/1	-	-
23.	сайга	1/-	-	-	-	-
24.	всего:	2173/-	227/25	691/151	826/46	3042/80

¹⁾ В числителе – количество костей, в знаменателе – минимальное число особей.

взрослого животного. Нужные нам данные по макроморфологическим исследованиям именьковского скота из городищ лесной зоны остались у исследователей (В.А.Попов и Т.М.Кулаева) и не были представлены в опубликованной статье. Мы располагаем лишь таковыми фактами по II Маклашеевскому городищу и городищу «Лбище», расположенных в различных природных зонах. По данным археолога и исследователя Г.И.Матвеевой, городище «Лбище» датируется предименьковским временем (IV в. н.э.) (Матвеева Г.И., 2004, с. 53).

Т а б л и ц а 2 (продолжение)

№№ пп	Именьковская культура						
	С е л и щ а						
	6	7	8	9	10	11	12
1.	24/2	200/29	826/22	54/5	34/3	33/3	21/3
2.	10/3	111/38	870/37	72/13	41/4	47/5	19/3
3.	29/10	161/25	81/7	37/5	29/4	21/3	24/4
4.	-	8/2	-	-	-	-	-
5.	67/11	227/7	359/14	112/7	59/3	25/3	31/3
6.	-	-	132/3	-	-	-	-
7.	2/1	2/2	565/10	-	-	-	-
8.	-	-	2/1	2/2	-	6/2	7/2
9.	-	-	-	-	-	-	-
10.	1/1	-	-	21/5	5/1	19/3	-
11.	-	-	-	-	-	1/1	-
12.	-	1/1	-	-	3/1	-	-
13.	-	-	-	3/2	-	-	-
14.	-	-	-	-	-	-	-
15.	-	-	-	-	-	-	-
16.	-	-	-	-	-	-	-
17.	-	4/1	-	-	4/1	2/1	2/1
18.	-	-	-	-	-	-	-
19.	-	8/2	5/1	2/2	-	1/1	-
20.	-	-	1/1	-	-	-	-
21.	4/1	3/2	7/1	-	4/1	8/2	3/1
22.	-	-	-	21/2	-	-	-
23.	-	-	1/1	-	-	-	-
24.	137/29	725/109	2849/98	324/43	179/18	163/24	107/17

П.Н.Старостин, исследовавший II Маклашеевское городище, отмечает, что именьковцы в первую очередь стремились освоить широкие долины крупных рек – места с природными черноземами и широкими пойменными лугами, весьма удобными для пастбищ и посевов. Под пастбища, несомненно, использовались и прилегающие к долинам степные участки. Из костей лошадей чаще всего в остатках встречаются отдельные зубы, кости скакательного сустава и метаподии. Интересна сохранность свиных костей. Так, нижние челюсти этих животных иногда составляют около 70,0% числа всех костей, собранных на поселениях. Остатки мелкого рогатого скота представлены отдельными зубами и нижними челюстями. Среди них часто встречаются обломки рostrальных частей черепа, нижние челюсти и отдельные зубы, по которым определяется возраст убитых на мясо домашних животных.

Т а б л и ц а 2 (окончание)

№№ пп	Верхнеутчанская культура			Мазунинская культура		
	Городища		Селище	Г о р о д и щ а		
	13	14	15	16	17	18
1.	12/2	14/2	18/2	5/1	57/5	33/4
2.	-	7/2	6/2	2/1	4/3	5/1
3.	49/5	35/3	36/3	5/1	24/7	28/3
4.	-	-	-	-	-	-
5.	7/1	33/3	39/2	15/2	81/6	65/3
6.	-	-	-	-	-	-
7.	-	-	6/1	-	-	-
8.	4/1	7/1	-	-	6/4	-
9.	-	-	-	-	-	-
10.	43/4	59/6	25/2	7/2	109/21	30/6
11.	-	-	-	-	-	-
12.	-	-	-	-	-	-
13.	3/1	2/2	7/6	-	3/2	-
14.	-	-	-	-	-	-
15.	-	-	-	-	-	-
16.	-	-	-	-	-	-
17.	12/2	13/2	8/2	-	3/1	3/1
18.	-	-	-	-	-	-
19.	-	1/1	2/1	-	1/1	-
20.	39/5	-	-	-	-	-
21.	2/1	3/1	16/1	-	4/3	40/2
22.	2/1	-	-	-	-	1/1
23.	-	-	-	-	-	-
24.	173/23	174/23	163/22	34/7	346/53	205/21

Из костных остатков лошадей большинство принадлежало особям от 3 до 9 лет, реже – до 2 лет, что свидетельствует о широком использовании их именьковцами не только в пищу, но и для верховой езды и, возможно, для рабочих целей. Наличие коневодства подтверждается находками железных удиц, псалий, подпружных пряжек и других остатков конской сбруи (Старостин П.Н., 1968).

Костей крупного рогатого скота от особей старше 10-11 лет нами не встречено. Большая часть зубов со II Маклашеевского городища (66,6%) принадлежала животным возраста до 2-х лет, что свидетельствует о содержании этих животных для мясной пищи. Лишь 33,4% оставлено от особей 3-10 лет, что свидетельствует о наличии мясо-молочного направления в скотоводстве. В I Щербетьском селище отмечено преобладание костей домашних животных этого вида от особей 3-11 лет.

Остатки от мелкого рогатого скота в именьковских памятниках встречаются сравнительно редко. Сохранность костей их неблагоприятна для проведения возрастных исследований. Поэтому данные по виду были получены лишь по селищу «Щербеть», где 85,0% диагностированных костей овец имели возраст старше 1,5 лет и лишь 15,0% - до 1,5-2 лет. Следовательно, животные разводились на селище для получения не только мяса, но и шерсти. Для I Щербетьского селища было характерно и то, что большая часть свиней содержалась до 1,5 лет и старше. Что касается городищ, то в них чаще встречаются остатки свиней не старше 1 года. Этот факт, возможно, объясняется спецификой животноводческих традиций сельского населения, которое к зиме активно убивало свиней и продавало свиное мясо городскому населению впрок.

Удачной находкой представляются 8 хорошо сохранившихся метаподий от крупного рогатого скота из городища «Лбище», II Маклашеевского городища и 6 из селища Щербеть (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Измерения пястных костей крупного рогатого скота (в мм)

Памятник	Пол	Общая длина	Ширина верхнего эпифиза	Ширина нижнего эпиф.	Ширина диафиза	Высота в холке (в см)
Городище «Лбище»	Бык	173	55	57	39	108
	Корова	181	48	56	34	108
	-«-	171	-	51	37	102,2
	Бык	165	51	53	31	102,9
	Корова	182	50	52	30	108,8
	Корова	183	52	53	29	109,1
Городище II Маклашеевское	Бык	183	56	58	31	114,2
	Корова	186	52	53	28	111,2
Селище «Щербеть»	Вол	203	66	63	37	124,4
	Бык	193	59	64	35	120,4
	Бык	209	64	67	38	128,1
	Вол	192	59	60	31	117,7
	Корова	193	55	55	29	115,4
	-«-	187	55	56	31	111,8

В связи с тем, что перед исследователями истории животноводства населения древних культур постоянно возникает задача по воссозданию физического облика животных домашних видов (определения пола и высоты в холке), находки пястных костей полной сохранности представляются нам наиболее удачными для этих целей. Автором настоящей статьи совместно с Е.А.Беговатовым была подготовлена и опубликована методическая работа по определению пола и высоты в холке крупного рогатого скота в археологии (Беговатов Е.А., Петренко А.Г., 1994). На этой основе нами были пересмотрены ранее полученные данные, что дало интересные результаты. Так, из двух пястных костей, полученных со II Маклашеевского городища, одна принадлежала быку с высотой в холке 114,2 см, а другая – корове с высотой 111,2 см.

Из шести пястных костей, обнаруженных на селище «Щербеть», лишь две пясти были от коров, высота в холке которых составляла 115,4 и 111,8 см. Две других пясти принадлежали волам, и высота их в холке при жизни составляла 117,7 см и 124,4 см. Промеры двух пястных костей быков дали возможность утверждать, что высота в холке этих животных составляла 120,4 см и 128,1 см. Столь существенные различия промеров метаподий от пястных костей коров, быков и волов позволяют предполагать, что либо сроки кастрации быков были нестандартными (одних быков кастрировали позже), либо этот скот покупали у кочевников, и он был неоднородным по своим физическим характеристикам. Высокие показатели присутствия волов, возможно, могут свидетельствовать об активном использовании их на сельскохозяйственных и земледельческих работах.

Присутствие в хозяйствах именьковцев значительного числа голов рабочего скота (волол и быков) при меньшем – коров, создает впечатление, что этот скот по породным особенностям отличался от местного, высота в холке которого составляла у коров 101,0-106,0 см (Петренко А.Г., 1984).

Определенный интерес представляет сопоставление промеров на костях лошадей. Средняя арифметическая величина ширины нижнего дистального эпифиза берцовой кости у именьковских лошадей составляет $71,0 \pm 0,67$ мм, что больше того же промера у дьяковско-верхнеокских лесных лошадей, имеющих величину $62,46 \pm 0,20$ мм. *M.diff.* между этими двумя величинами равно 10,3, что говорит о существенном отличии. По среднему росту в холке именьковские лошади лесостепья выше, к примеру, дьяковско-верхнеокских лесных лошадей в среднем на 9 см. *M.diff.* при этом равно 4,8, что свидетельствует также о наличии достоверных морфологических отличий. Самарским архео-

логом Г.И.Матвеевой было раскопано в 80-х годах предименьковское городище «Лбище», остеологический материал из которого был диагностирован нами. Сохранность его также плохая. Присутствие в нем нижних челюстей, отдельных разрозненных зубов, а также трубчатых костей с несросшимися эпифизами не позволили провести возрастные морфологические исследования.

Высокие проценты костей крупного рогатого скота, полученные из основного культурного слоя городища «Лбище», а также из сооружений №№ 53, 62, 65, свидетельствуют о том, что основным источником мясных продуктов городского населения было говяжье мясо, причем от животных возраста 2 лет (около 50,0%) и около 3-3,5 лет (50,0%).

О разностороннем использовании лошадей свидетельствуют возрастные морфологические данные изучения состояния зубной системы нижних челюстей, обломков черепов и отдельных разрозненных коренных зубов. Так, в сооружении 56 – 50,0% убитых лошадей было в возрасте до 5 лет, 50,0% - около 10 лет; в сооружении 50 – 59,0% животных, убитых на мясо, имели возраст 6 лет, 18,1% - 8 лет, 22,7% - 12 лет; в сооружении 62 – 20,0% - 3 года, 33,3% - 5 лет, 33,3% - 7 лет и 13,3% - 9 лет.

Материалы из основного слоя свидетельствуют о том, что большинство лошадей, убитых на мясо (73,8%), имело возраст 5-6 лет, а 26,19% - до 5 лет.

Изучение краниологических особенностей крупного рогатого скота осложняется отсутствием каких-либо данных по промерам черепов, за исключением нижних третьих коренных зубов (моляров), наибольшая длина которых составила (по тридцати промерам) 32,0-42,0 мм. Наиболее часты в находках зубы величиной 34,0-37,0 мм (21 из 30). По причине сильной раздробленности костей крупного рогатого скота, полученных при определении археозоологического материала из городища «Лбище», нам удалось провести промеры лишь на восьми пястных костях, на одной плюсне, а также на пяточных, таранных костях и фалангах. Пол был определен на шести пястных костях, что позволило зафиксировать наличие четырех передних метаподий коров от животных, имевших высоту в холке 102,2 см, 109,0 см, 108,8 см и 108,0 см. Две остальные пястные кости принадлежали быкам с высотой 102,9 см, 108,0 см (табл. 3). Промеры общей длины шестнадцати пяточных костей колеблются от 107,0 до 142,0 мм. Наиболее многочисленны пяточные кости (возможно, от коров) с общей длиной 107,0-128,0 мм. Наибольшая длина двадцати пяти таранных костей колеблется в пределах от 52,0 до 69,0 мм. Чаше встречаются экземпляры длиной 58,0-63,0 мм у крупного рогатого скота из дьяковских городищ (Цалкин В.И.,

1962). Общая длина наиболее часто встречающихся одноименных костей составляет 56,0-62,0 мм, что свидетельствует о близких размерах лбищенского скота и дьяковского. Небольшие различия в промерах наибольшей длины зафиксированы на костях первых фаланг у крупного рогатого скота городища «Лбище», 20 костей которых имеют величины 52,0-63,0 мм. При сравнении промеров этих костей с дьяковскими также обнаруживается очень большое сходство.

Значительное преобладание в целом костей и особей от домашних животных, по сравнению с дикими охотничье-промысловыми видами, в «кухонных остатках» городищ и селищ Именьковской культуры вполне очевидно. Однако, как видно из таблиц 2 и 4, показатели особей охотничье-промысловых видов в археологических коллекциях отдельных памятников дают высокие цифры, хотя в других не найдены вообще. Так, на городище «Лбище» костей диких охотничье-промысловых животных не обнаружено, что никак не объясняется ограниченностью исследуемого материала.

Т а б л и ц а 4

Соотношение между домашними и дикими видами животных по числу костей (в %) из материалов памятников I тыс. н.э.

Археологический памятник (городище, селище)	Домашние виды (в %)	Дикие виды (в %)	Общая сумма числа костей
Именьковское	92,8	7,2	2173
I Троицко-Урайское	64,8	35,2	227
II Маклашеевское	89,6	10,4	691
«Шолом»	74,8	25,2	826
«Лбище»	100,0	-	3042
«Курган»	96,4	3,6	137
«Балымеры»	99,4	0,6	2849
I Щербетское	97,8	2,2	725
Выползовское	85,7	14,3	324
Муромское	91,1	8,9	179
I Карлинское	77,3	22,7	163
I, V Новинковское	88,8	11,2	107
Варалинское	39,3	60,7	173
Верхне-Утчанское	51,1	48,9	174
I Благодатское	64,4	35,6	163
Сосновское	79,4	20,6	34
Чужьяловское	56,8	43,2	292
Кузубаевское	63,9	36,1	205

С другой стороны, в археологических коллекциях лесных городищ «Шолом», I Троицко-Урайское, а также в селищах южных остепненных регионов края (Выползовское, Муромское, I Карлинское, I, V Новинковское) диагностировано достаточно интересное число диких видов, хотя общая численность остеологических находок в них невелика. Минимальное количество особей от охотничье-промысловых видов, выраженное в процентах по отношению к общему числу их у домашних и диких видов, зафиксированных в материалах лесных городищ, составляют 50,0% и 12,8%. На Именьковском городище не производилось подсчетов минимального числа особей, но остеологические данные по количеству костей из этого памятника, а также двух вышеупомянутых, позволяют говорить о том, что охота в хозяйственной жизни именьковского населения лесостепья играла немаловажную роль (табл.2). Важнейшими объектами охотничьего промысла были лоси, бобры, медведи, на долю которых приходилось более 50,0% всей добычи, а мясо использовалось в пищу. В селищах «Курган», «Балымеры» и I Щербетьское, расположенных также в лесостепье, процент диких особей очень невелик (6,9%, 5,1%, 5,5%). В их число входят единичные кости лося, кабана и медведя. Зато чрезвычайно велико наличие остатков рыб, в особенности осетровых. Ярким примером чему могут служить городища Именьковское и II Маклашеевское, а также селища Муромское и Выползовское.

Значительно больше костей диких млекопитающих было зафиксировано нами при работах с материалами городищ верхнеутчанской и мазунинской культур. Население этих лесных таежных районов явно более активно занималось охотой. Естественно более значительными оказываются процентные показатели относительных величин особей диких видов, которые по отдельным памятникам превосходят домашних животных по числу особей и свидетельствуют о том, что охота была важнейшим занятием людей с отловом бобров, куниц, медведей, косуль и лосей.

В исследованных именьковских памятниках отмечаются значительные различия в процентных показателях костей и особей как сельскохозяйственных видов, так и домашних в целом (табл. 5, рис. 1,2).

Так, крупный рогатый скот по числу костей в городищах лесной и лесостепной природной зоны составляет в материалах из I Троицко-Урайского городища 21,1% из II Маклашеевского 22,3% из городища «Шолом» 22,3%, а в южном городище «Лбище» (степная зона) – 52,7%.

На II Маклашеевском городище очень незначительный процент мелкого рогатого скота – 13,4% (лесостепь), а в I Троицко-Урайском лесном и в остепненном «Лбище» - 13,6% и 10,9%. Очень мало костей

Таблица 5

**Соотношения между видами сельскохозяйственных животных
по количеству костей из раскопок памятников I тыс. н.э.
Среднего Поволжья (в %)**

Наименование археологического памятника (городище, селище)	Всего	крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот	свинья	верблюд	лошадь
Именьковское	1990	20,2	6,4	33,4	0,8	39,2
I Троицко-Урайское	147	21,1	13,6	19,7	-	45,6
II Маклашеевское	614	22,3	13,4	41,2	2,0	21,1
«Шолом»	593	15,8	15,5	54,3	-	14,3
«Лбище»	2982	52,7	10,9	4,8	-	31,6
«Курган»	130	18,5	7,7	22,3	-	51,5
с. «Балымеры»	2136	38,7	40,7	3,8	-	16,8
I Щербетьское	707	28,3	15,7	22,8	1,1	32,1
с. Выползовское	275	19,6	26,2	13,5	-	40,7
с. Муромское	163	20,8	25,2	17,8	-	36,2
с. I Карлинское	126	26,2	37,3	16,7	-	19,8
с. I, V Новинковское	95	22,1	20,0	25,3	-	32,6
Варалинское	68	17,6	-	72,1	-	10,3
Верхне-Утчанское	89	15,7	7,9	39,3	-	31,1
I Благодатское	99	18,2	6,0	36,4	-	39,4
Сосновское	27	18,5	7,4	18,5	-	55,6
Чужьяловское	166	34,3	2,4	14,5	-	48,8
Кузубаевское	131	25,2	3,8	21,4	-	49,6

свиньи на предименьковском «Лбище» (4,8%), тогда как в лесостепных городищах (табл. 5) II Маклашеевское и «Шолом» их числа соответственно равны 41,2% и 54,3%. Процентные показатели лошадей также различны и изменяются от 14,34% на городище «Шолом» до 45,6% на I Троицко-Урайском.

В целом следует отметить, что на именьковских городищах и в особенности в зоне лесостепья сравнительно часты в остеологическом материале остатки свиньи. В зоне леса и лесостепья преобладают лошади, а мелкий рогатый скот в среднем составляет лишь 15,0%. Материалы именьковских селищ свидетельствуют о первостепенной роли в питании населения мяса овец, лошадей и коров, особи которых составляют от 23% до 51,6%. Кости свиней также не редки. А по удельному потреблению мясных продуктов конина и говядина преоб-

ладали. Остатки лошадей и крупного рогатого скота по числу костей приблизительно однозначны.

В лесных городищах верхнеутчанской культуры в питании преобладали домашние свиньи, а в городищах мазунинской культуры – свиньи, лошади, крупный рогатый скот. Овец либо совсем не зафиксировано, либо остатки от них составляют всего от 2,4% и не более 7,4%.

Итак, именьковские памятники выделяются сравнительно значительным числом костей домашних свиней, что составляет иногда наибольшее количество (табл. 5). По этому признаку материалы их ближе к дьяковским и верхнеутчанским (табл. 6). Однако по числу особей мелкого рогатого скота наблюдается сходство именьковских материалов с черняховскими. Меньшее присутствие в «кухонных остатках» костей лошадей, как в черняховских и верхнеутчанских, возможно, объясняется тем, что с появлением пашенного земледелия повышается значение этого вида домашнего животного для человека в качестве рабочего.

Остеологические материалы из именьковских археологических памятников представляются в целом исключительно своеобразными для территории Среднего Поволжья как в видовом отношении, так и по морфологическим особенностям домашнего скота и охотничье-промысловых животных.

Виды домашних животных, разводимые именьковским населением, отличались, с одной стороны, от более ранних ананьинских комплексов, а с другой – имели сходство с дьяковскими и черняховскими памятниками.

По наличию значительных коллекций костей от охотничье-промысловых диких видов животных в именьковских памятниках обнаружива-

Т а б л и ц а 6

Соотношение между видами сельскохозяйственных животных по числу особей (в %) из раскопок различных археологических культур

Археологическая культура	Всего особей	Особей в %				
		крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот	свинья	лошадь	верблюд
Ананьинская	181	29,8	9,4	24,3	36,5	-
Зарубинецкая	217	47,9	11,1	20,3	20,7	-
Дьяковская	1729	21,7	11,5	45,9	20,9	-
Черняховская	361	40,2	26,6	21,8	11,4	-
Именьковская	603	20,41	26,65	28,56	16,42	0,32
Верхнеутчанская	27	22,4	14,06	41,96	11,56	-
Мазунинская	37	26,7	14,4	26,8	31,96	-

ется сходство с верхнеутчанскими, дьяковскими, зарубинецкими и ранними ананьинскими памятниками. По признаку малочисленности костей дикой фауны лбищенские предименьковские материалы более всего близки к черняховским.

Находки костей верблюда, кошки, значительных коллекций осетровых рыб придают именьковским остеологическим коллекциям сравнительное своеобразие.

Самые ранние находки домашней кошки в лесных регионах Поволжья зафиксированы в слоях VI-VII вв. на мерянском Попадьинском поселении (Цалкин В.И., 1962). В дьяковских, верхнеокских и юхновских городищах она не найдена. Находки остатков от домашней кошки в именьковском II Маклашеевском городище отодвигает появление этого домашнего животного в Среднем Поволжье на IV в.н.э. Известный археозоолог В.И.Цалкин в одной из работ сообщал о том, что появление кошки в Восточной Европе было связано с греческой колонизацией Северного Причерноморья и относилось, как видно, к первым векам I тыс. до н.э. (Цалкин В.И., 1964).

Морфологические характеристики именьковского домашнего скота свидетельствуют о том, что крупный рогатый скот его существенно отличается от южнолесостепного предименьковского лбищенского. Первый более грубокостный, более рослый с преобладанием поголовья коров и волов и с высотой в холке (в.в х.) – 112,0-128,0 см. Второй – более низкорослый с преобладанием коров и быков и с высотой в холке 102,0-109,0 см, близкий по этим показателям к дьяковскому и верхнеокскому. Именьковские лошади более рослые (с в.в х. – 136,0 см), лбищенские – менее рослые (с в.в х. – 126,0 см). С другой стороны, именьковские кони идентичны по породным показателям азелинским и бахмутинским.

Несмотря на значительное поголовье свиней в хозяйствах населения Именьковских городищ, их породные характеристики более близки к древнерусским лесным, а овцы - современным романовским.

В целом же именьковские остеологические комплексы как по числу костей, так и по числу особей (в %), по породным и видовым характеристикам скота, степени активности охотничье-промысловой и рыболовческой деятельности и, наконец, по активным торговым связям представляются ярким своеобразным археологическим материалом (рис. 1,2).

Итак, характер животноводства и тип хозяйственной деятельности населения, несомненно, определяется тремя основными факторами: природно-ландшафтными особенностями поселений, формой животноводческого хозяйствования (кочевое, пастушеское или отгонное скотоводство), а также рядом социально-культурных особенностей.

И если сходство животноводческого хозяйствования иногда объясняется однотипностью географических данных, то ряд различий в особенностях животноводства зачастую обуславливается социально-экономическими, либо этнокультурными чертами и традициями людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Беговатов Е.А., Петренко А.Г.** Задача определения пола и высоты в холке крупного рогатого скота в археологии. – Каз.гос. университет. – Казань, 1994. – 50 с.
2. **Голдина Р.Д.** Древняя и средневековая история удмуртского народа. – Ижевск, 1999. – 464 с.
3. **Матвеева Г.И.** Среднее Поволжье в IV-VII вв.: Именьковская культура. – Самара, 2004. – 165 с.
4. **Петренко А.Г.** Некоторые особенности развития животноводства I тыс. н.э. у пришлых народов Волжско-Камского края // Вопросы этногенеза тюркоязычных народов Среднего Поволжья. – Казань, 1971. – С. 55-63.
5. **Петренко А.Г.** Древнее и средневековое животноводство Среднего Поволжья и Предуралья. – Москва: Наука, 1984. – 173 с.
6. **Петренко А.Г.** Следы ритуальных животных в могильниках раннего и средневекового населения Среднего Поволжья и Предуралья. – Казань, 2000. – 155 с.
7. **Попов В.А., Кулаева Т.М.** Фауна Именьковского городища // Тезисы докладов на конференции по археологии древней и средневековой истории Поволжья в Казани в 1956 г. – Казань, 1956, с. 57-59.
8. **Пшеничнюк А.Г.** Кара-абызская культура // Археология и этнография Башкирии. – Уфа, 1973, т. 5, с. 162-243.
9. **Седов В.В.** Славяне в древности. – М., 1994.
10. **Старостин П.Н.** Маклашеевское II городище Именьковской культуры // Уч. записки Пермского гос. ун-та, 1968, № 191, с. 221-229.
11. **Цалкин В.И.** Фауна из раскопок памятников Среднего Поволжья // МИА, № 61, т. 1, 1958, с. 221-281.
12. **Цалкин В.И.** Животноводство и охота в лесной полосе Восточной Европы в раннем железном веке // МИА, № 107, М., 1962, с. 5-96.
13. **Цалкин В.И.** Домашние животные Восточной Европы в раннем железном веке // Бюлл. МОИП, отд. биол., 1964, т. 79, вып. 3, с. 25-39.

Список сокращений:

- МИА – Материалы и исследования по археологии СССР.
МОИП – Московское общество испытателей природы.

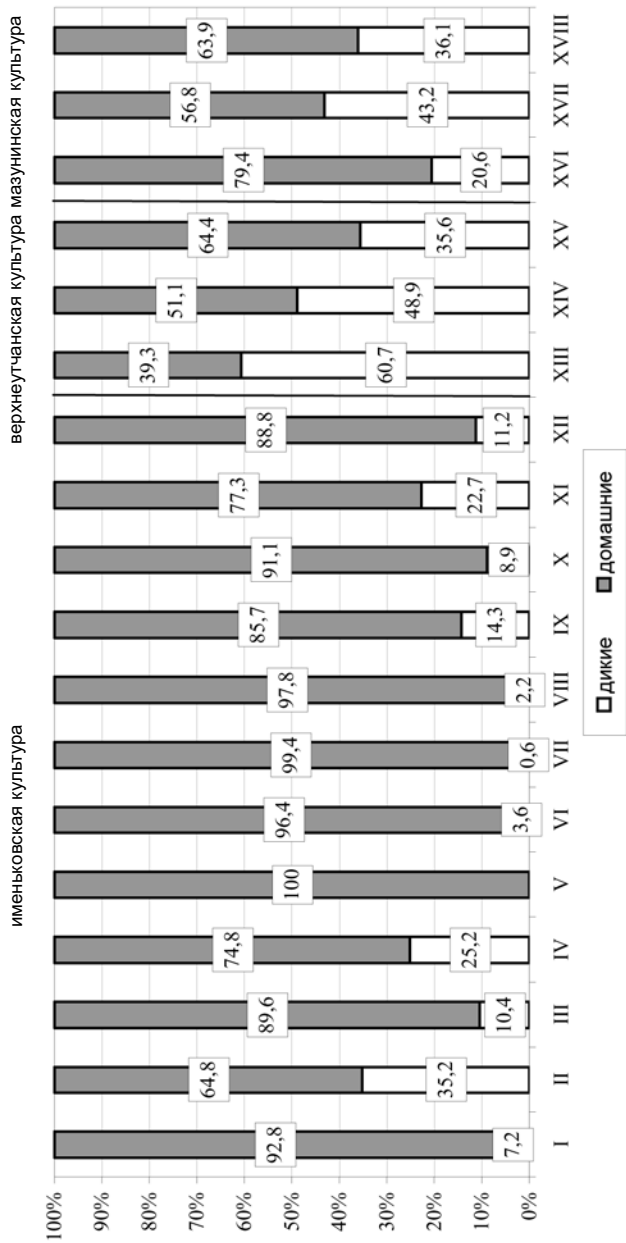


Рис. 2. Соотношения между домашними и дикими видами животных по числу диагностированных костей (%) из материалов археологических раскопок памятников именковской, верхнеутчанской и мазунинской культур в Прикамье и Самарском Поволжье.

Археологические памятники: I – Именковское городище; II – Троицко-Урайское; III – II Маклашевское; IV – «Шолом»; V – «Лбище»; Именковские селища: VI – «Курган»; VII – «Бальмеры»; VIII – I Щербетское; IX – Выползовское; X – Муромское; XI – I Карлинское; XII – I, V Новинковское; Верхнеутчанские городища: XIII – Варалинское; XIV – Верхнеутчанское; XV – I Благодатское; Мазунинские городища: XVI – Сосновское; XVII – Чужьяловское; XVIII – Кузубаевское

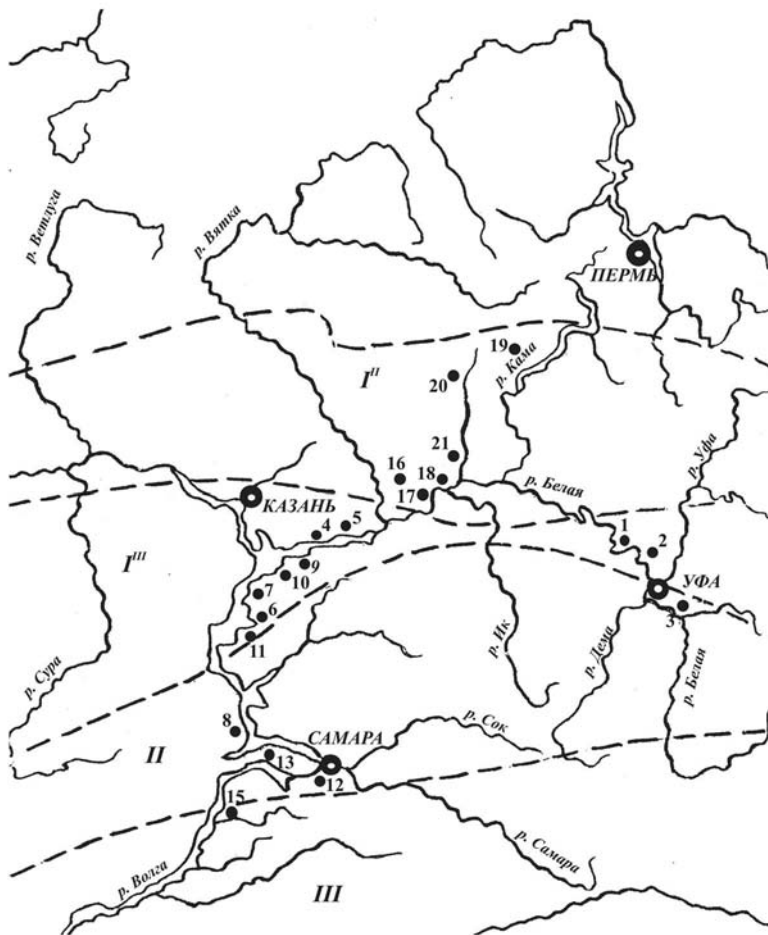


Рис. 3. Схема расположения археологических памятников Прикамья и Самарского Поволжья эпохи конца I тыс. до н.э. – сер. I тыс. н.э.

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Биктимировское городище | 11. «Балымеры» селище |
| 2. Охлебининское городище | 12. Выползовское селище |
| 3. Шиповское городище | 13. Муромское селище |
| 4. Именьковское городище | 14. I Карлинское селище |
| 5. I Троицко-Урайское городище | 15. I и V Новинковское селище |
| 6. II Маклашеевское городище | 16. Варалинское городище |
| 7. «Шолом» городище | 17. Верхнеутчанское городище |
| 8. «Лбище» городище | 18. I Благодатское селище |
| 9. «Курган» городище | 19. Сосновское городище |
| 10. Щербетское селище | 20. Чужьяловское городище |
| | 21. Кузубаевское городище |

**Проблемы интерпретации результатов
функционального анализа позднемезолитических –
ранненеолитических каменных индустрий
Среднего Поволжья**

В центральной части Среднего Поволжья исследован круг памятников позднего мезолита – раннего неолита, обладающих чертами микролитической кремневой индустрии (рис. 1). Выразительные крупные комплексы каменных изделий были получены при раскопках поселений с остатками жилищ на левом берегу Волги на территории Республики Марий Эл: Удельно-Шумецкое 10, Ясачное, Дубовское 13, Паратское 11, Нижняя Стрелка 6, Зеленый Остров и др. (В.В.Никитин 1996, с.30-41). В северо-западной части Республики Татарстан аналогичные стоянки были изучены на дюнах в районе среднего течения левого притока Волги – реки Илеть (Алан-Бексерская) стоянки (М.Ш.Галимова 2003, с.83-90). Близкий по качеству кремневого сырья и технологии его расщепления инвентарь был получен Т.М.Гусенцовой при раскопках мезолитических стоянок Мари-Кугалки 2 и 3 и Н.П.Девятовой на Криушинской стоянке, расположенных в правобережье р. Вятки в Кировской области (Т.М.Гусенцова 1993, с.20-68).

На территории Республики Чувашия аналогичная технологическая картина кремневого инвентаря наблюдалась на мезолитической стоянке Яндашевская, раскопанной в 1927 г. П.П.Ефименко и П.Н.Третьяковым в нижнем течении реки Цивиль (П.П.Ефименко, П.Н.Третьяков 1968, с.126-135), а также в позднемезолитических-неолитических микролитических Мукшумских стоянках, исследуемых в последние годы на останцах левобережной Волжской террасы напротив г. Чебоксары (Н.С.Березина, А.Ю.Березин 2003, с.89-172).

В среднем течении р. Свияги А.Х.Халиковым была раскопана известная Кабы-Копрынская стоянка, которая была отнесена первоначально к позднему мезолиту (А.Х.Халиков 1969, с. 28-33). Позже некоторыми исследователями было высказано предположение о раннем неолитическом возрасте остатков жилища, изученного А.Х.Халиковым (В.П.Третьяков 1973; Р.С.Габяшев 2003). Ряд памятников эпохи камня был открыт Р.С.Габяшевым и К.Э.Истоминим в ходе обследования среднего и нижнего течения р. Свияги. По результатам этих разведок позднее М.Ш.Галимовой были проведены рекогносцировочные раскопки Бишевских 2 и 5 стоянок. Близкие по характеру каменного инвентаря памятники известны

в верхнем течении р. Свияги, где также были раскопаны неолитические стоянки с инвентарем, для которого характерны черты микропластинчатой индустрии (А.В.Вискалин 2002,2003, с. 41-57).

Автором был проведен функциональный анализ ряда опорных комплексов каменных орудий позднего мезолита – раннего неолита, изученных в нескольких соседних регионах Среднего Поволжья (как правого берега Волги, так и левого). Это стоянки из среднего течения р.Свияги в Татарстане (Кабы-Копрынская, Бишевская 2 и Бишевская 5); нижнего течения р.Цивиль (Яндашевская) и Чувашского Заволжья (Мукшумская 18); соседних территорий Марийского Заволжья (Нижняя Стрелка 6 и Зеленый Остров), а также нижнего течения р.Ашит (притока р.Илеть – левого притока Волги) на границе республик Татарстан и Марий Эл (стоянки Алан-Бексерская и Мало-Битаманская). Обзорное представление результатов этого анализа явилось основной целью настоящей работы.

Функциональный анализ каменных орудий опирается прежде всего на трасологическое изучение их поверхности под увеличением на предмет выявления следов использования в трудовых операциях по тем или иным материалам, различным по степени твердости (кожа, шкура, дерево, кость, рог, раковина, камень). Методика трасологического макро- и микро-анализа была освоена автором в ходе стажировки в экспериментально-трасологической лаборатории Института истории материальной культуры РАН (г.Санкт-Петербург), где технологический, экспериментальный и функциональный методы изучения каменных индустрий получили свое обоснование в трудах С.А.Семенова в середине XX века и дальнейшее плодотворное развитие в современных исследованиях (С.А.Семенов 1957, 1968; С.А.Семенов, Г.Ф.Коробкова 1983; Г.Ф.Коробкова 1969, 1994, 2001; Г.Ф.Коробкова, В.Е.Щелинский 1996; Коробкова Г.Ф., Джуракулов М.Д. 2000; Петербургская трасологическая школа...2003,с.5-77; Е.Ю.Гиря 1997; Г.Н. Поплевко 2003а; Е.Ю.Гиря, Ана Ресино Леон 2002).

Не менее важным автору представляется рассмотрение некоторых проблем, которые, как правило, возникают перед исследователями при интерпретации результатов технологического, функционального и типологического анализов комплексов каменных артефактов. Примером таких проблем могут служить вопросы определения разновидностей техники скола (прямой удар твердым либо мягким отбойником, удар через посредник, отжим), особенностей технологии производства пластин, стратегии использования разного каменного сырья в одновременных или однокультурных индустриях. Эти вопросы в последние годы активно дискутируются в литературе (П.В.Волков, Е.Ю.Гиря 1990; Е.Ю.Гиря, П.Е.Нехорошев 1993; Е.Ю.Гиря 1997; Г.Н.Поплевко 2003б, 2003в, 2004 в печати; В.Е.Щелинский 2001; С.Сулгостовска 2001;

Ю.Б.Сериков 2000). Большой интерес исследователей вызывают и вопросы определения характера конкретного памятника каменного века, продолжительности его существования и хозяйственной направленности. В решении этих проблем довольно успешно используются различные методологические подходы (О.А.Соффер 1993; Н.Б.Леонова 2000; Д.Ю.Нужный, Д.В.Ступак 2001; Е.В.Смынтына 1999; А.Е.Кравцов, Е.В.Леонова 2001; С.В.Ошибкина 2001; Н.В.Косорукова, Н.Б.Васильева 2001; Н.Б.Васильева, Н.В.Косорукова 2002).

Весьма плодотворным представляется метод трасологического анализа, примененный В.Е.Щелинским к решению проблемы функциональных различий памятников среднего палеолита (В.Е.Щелинский 2001). Исследователь справедливо полагает, что в результате специального изучения следов работы на том или ином орудии возможно выделение разных **функциональных групп**. Функциональные группы, в свою очередь в сочетании с данными по стратиграфии и особенно планиграфии памятника дают возможность определить **функциональный тип** памятника и воссоздать картину производственной и хозяйственной деятельности его обитателей. Необходимо учитывать, что под **функциональной группой орудий** В.Е.Щелинский подразумевает «совокупность орудий, использовавшихся в древности в какой-либо одной функции (одна кинематика и работы по одному материалу или очень близким по свойствам материалам), но имеющих разные технико-типологические характеристики» (В.Е.Щелинский 2001, с. 18).

В изучении вопроса функциональной направленности памятников эпохи позднего мезолита – раннего неолита большую роль играет методика диагностики наконечников стрел: цельных и в особенности составных, глубоко разработанная на основе многочисленных экспериментов исследователями разных стран. В ходе трасологического изучения поверхности кремневых острий и сечений-вкладышей из коллекций вышеперечисленных комплексов Среднего Поволжья наиболее полезными оказались экспериментальные и технологические наблюдения Д.Ю.Нужного и трасологические данные Е.Ю.Гири и других исследователей (Д.Ю.Нужный 1992, 1999; Е.Ю.Гиря, Ана Ресино Леон 2002; А.В.Суворов, Н.Б.Васильева 2003).

Переходим к обзору некоторых функциональных и технологических особенностей каменных индустрий рассматриваемых регионов Среднего Поволжья.

Кабы-Копрынская стоянка. В ходе раскопок, проведенных в 1960-61 гг. А.Х.Халиковым на песчаном останце террасы левого берега р.Свияги, вблизи с. Кабы-Копры были изучены остатки землянки-жилища и связанное с ними обширное скопление каменных артефактов (А.Х.Ха-

ликов, 1969) (рис. 1). Кроме того, в раскопе были зафиксированы единичные мелкие фрагменты лепной керамики, отнесенные впоследствии автором раскопок к раннеолитическому кругу культур с гребенчатой керамикой (А.Х.Халиков, 1973). Исследователь полагал, что Кабы-Копрынская стоянка содержала два культурных слоя: нижний – основной позднемезолитический и верхний – слабо представленный находками раннеолитический. Однако достаточно надежных стратиграфических данных в пользу такого разделения А.Х.Халиковым представлено не было. На основании значительного сходства в технико-типологическом и сырьевом составе каменного инвентаря, отнесенного к разным слоям, а также отсутствия между ними четкого стратиграфического перерыва, позднее была высказана мысль об однослойном характере этого памятника (В.П.Третьяков, Р.С.Габяшев). Наблюдения, полученные мною в ходе типологического и трасологического изучения коллекции Кабы-Копрынской стоянки, которая хранится в фондах Национального музея Республики Татарстан*, позволяют присоединиться к последнему предположению.

Таким образом, находки из раскопа 1960-61 гг. рассматриваются здесь как единый комплекс, который имеет, вероятно, раннеолитический возраст. А.Х.Халиков справедливо полагал, что инвентарь нижнего слоя Кабы-Копрынской стоянки отличается высокой степенью пластичности и «сохраняет устойчивые мезолитические традиции в обработке и форме кремневых орудий» (А.Х.Халиков, 1969, с. 30). Эти традиции исследователь видел в бытовании скребков на длинных пластинах, дисковидных скребков на крупных отщепках, рубящих орудий (рис. 2). Вместе с тем, особенностями инвентаря стоянки А.Х.Халиков считал отсутствие вкладышей, аморфность нуклеусов, немногочисленность резцов, что в свете последних исследований представляется неправомерным. Как будет показано ниже, вкладыши-сечения наряду с целыми ножевидными пластинами, которые использовались в оправе, чрезвычайно разнообразны функционально и широко представлены в данном инвентаре (рис. 3,4).

Каменное сырье, представленное в данной коллекции, отличается разнообразием. Это серый, темно-серый, белый, красно-коричневый кремль довольно низкого качества, более качественный кремль желтоватых и коричневых оттенков, весьма сходный с сырьем, известным на мезолитических стоянках Чувашского Предволжья (Яндашевская и Мукшумские стоянки) (рис. 1). Преобладают, однако, в инвентаре Кабы-

* Автор благодарит заведующего археологическим фондом Национального музея Республики Татарстан Д.Г.Бугрова за помощь в изучении коллекции стоянки.

Копрынской стоянки находки из низкокачественного окремнелого известняка, который в изобилии встречается в виде конкреций в обнажениях пермских известняков на правом берегу р. Волги. В коллекции имеется серия галек, кварцита и других кристаллических пород, которые несут следы использования в качестве отбойников.

Нуклеусы представлены двумя категориями – от ножевидных пластин и от микропластин. Все они достаточно утилизированы. Нуклеусы укороченных пропорций относятся к торцовому и под-конусовидному типам (рис. 3:9). Нуклеусы от микропластин довольно аморфны, сработаны, имеют под-конусовидную и бессистемно-кубовидную форму. Интересны так называемые «вторичные нуклеусы» для снятия микропластин, оформленные на массивных сколах или отщепах. Найдено несколько заготовок ядрищ, представляющих собой оббитые конкреции кремня и окремнелого известняка. Многочисленные ножевидные пластины, найденные в раскопе 1960-61 гг. отличаются разнообразными размерами и пропорциями, они представлены как целыми экземплярами, так и сечениями различной длины. Ширина пластин варьирует от 30-35 мм до 5-6 мм. Трасологическое изучение их поверхности показало, что практически все они были использованы в трудовых операциях, а многие из пластин являлись полифункциональными.

С точки зрения морфологии и типологии эти пластины являются концевыми скребками, остриями со сходящимися ретушированными краями, различными резцами и зубчато-выемчатыми изделиями, а также многочисленными пластинами (целыми и сечениями) с пологой либо крутой краевой ретушью (рис. 2:6-15). Функционально эти предметы служили ножами, скобелями и строгальными ножами, резцами и пилками, сверлами и проколками, которые использовались в основе (в рукояти), либо непосредственно в руке (рис. 2:6,7,8,11-15; 3:1,3-6; 4:1-9,12). В качестве обушка в этом случае выступал притупленный ретушью или резцовым сколом край пластины (рис. 2:15; 4:3). Обработке подвергались различные материалы: дерево, мясо и шкура, кость и рог. Средние части пластин (медиальные сечения) обычно служили вкладышами (рис. 2:2; 4:4). Часто углы вкладышей и целых пластин вторично использовались в функции резчика (рис. 3:3; 4:4).

В большинстве случаев на одном предмете наблюдается сочетание двух или более функций, то есть, орудие было полифункциональным. Иногда одна пластина служила в операциях по разным материалам. Примером могут служить следующие кремневые предметы из коллекции Кабы-Копрынской стоянки: скобель по дереву с резчиком на углу - скребок по шкуре (рис. 3:3); вкладыш строгального ножа, а затем резчик по дереву и скребок (рис. 4:3); скребок-строгальный нож и пилка по де-

реву (рис. 4:8); скобель-строгальный нож-резец и резчик по дереву (рис.3:1); пилка-скобель-резец по дереву-развертка для отверстий на конце пластины, оформленная в виде концевого скребка (рис. 3:5); концевой скребок-сверло по дереву (рис. 2:12) (рис. 2:5,16). Достаточно хорошо представлены и монофункциональные орудия: строгальные ножи и режущие ножи по дереву на длинных узких и средних пластинах с выпуклым профилем (рис. 2:8; 4:5,6); скобели с ретушированными выемками (рис. 3:4; 4:19); проколки и небольшие сверла по дереву на укороченных пластинах со сходящимися ретушированными краями (рис. 3:6; 4:3,4). Выразительна серия концевых скребков на длинных пластинах, многие из которых сочетаются со скобелем либо боковым скребком на краю. Обычно эти орудия применялись в рукояти (рис. 2:6,9,10,14).

В коллекции представлены мясные ножи двух типов. Первый тип – ножи с двумя лезвиями на узких длинных правильных пластинках, служившие, видимо для достаточно тонкой разделки мяса (рис. 4:12). Второй тип – это очень крупные массивные длинные сколы – клинки с острым кончиком и ретушированным краем-обушком, которыми могла производиться первичная разделка туши (рис. 3:10). Острый конец такого орудия обычно несет на себе следы испарывания туши. Выделены острия на массивных длинных сколах подправки нуклеусов, которые функционально являлись проколками и сверлами, некоторые отличаются наличием регулярной ретуши на краях. Среди последних особо отметим небольшое сверло по дереву, комбинированное с пилками по обоим краям (рис. 4:7). Весьма разнообразны и представительны крупные скребки на массивных отщепках и коротких сколах подправки нуклеусов (рис. 4:11,13). На некоторых экземплярах наблюдается переход скребковых участков в кромки скобелей (рис. 2:5,16; 3:12). Особые типолого-функциональные группы образуют скобели-отщепы с разнообразными ретушированными выемками, а также клювовидные орудия (скобели) на массивных сколах с выпуклым профилем. Единичны стамески по дереву, которые имеют типологически вид орудий с подтеской конца (долотовидных) (рис. 3:2).

Особо следует остановиться на группе крупных изделий с пришлифованной рабочей частью, в которую включены рубящие орудия – тесла и долота (рис. 3:7), а также массивные острия – наконечники (рис. 3:11). В инвентаре стоянки имеются не только завершённые формы с пришлифованной рабочей частью, но и заготовки, поверхность которых в разной степени оформлена предварительными сколами (рис. 2:17,18; 3:8). Важно то, что эти орудия изготовлены из мягкого камня – кремневого известняка или опоки, которые гораздо легче поддаются шлифовке, нежели кремль, песчаник, диорит и т.д. Впервые на это обстоя-

ительство обратил внимание А.Х.Халиков. Исследователь справедливо полагал, что освоение населением Среднего Поволжья природных выходов окремнелого известняка в позднем мезолите было связано с «постепенным переходом к изготовлению крупных орудий с частичной подшлифовкой рабочих лезвий» (А.Х.Халиков, 1969, с.31).

Бишевская 2 стоянка. В 1989 г. Р.С.Габяшевым на правом берегу р.Свияги, неподалеку от с. Бишево, на пашне в пойме у небольшой старицы были обнаружены каменные предметы, залегавшие на площади 50х150 м. (рис. 1). Это были сколы подправки нуклеусов из кремня и окремнелого известняка, ножевидные пластины, а также несколько скребков на отщепах, нож на кремневой пластине и долото из окремнелого известняка. В 1997 г. в этом месте М.Ш.Галимовой и Р.С.Габяшевым был разбит раскоп площадью 60 кв.м.* Однако, в ходе дальнейших раскопок автора выяснилось, что в предполагаемом культурном слое стоянки (черноземной пашне) находки единичны. Здесь были обнаружены всего лишь 9 каменных артефактов (рис. 5: 1,2,3,5,6,7,9), расположенных вблизи друг от друга. Неподалеку от раскопа на поверхности пашни были найдены еще две фрагментированные пластины с ретушированными краями, которые, видимо, изначально были сняты с одного нуклеуса из довольно качественного кремневого сырья (рис. 5:4,8).

Трасологическое изучение каменных изделий, собранных автором на Бишевской 2 стоянке, показало, что почти все они были утилизированы. Исключением являются галька средних размеров (предположительно отбойник) и короткий фрагмент средней по ширине пластины с приостренным ретушью краем, на поверхности которых не удалось увидеть следов использования (рис. 5:2,7). В малочисленном инвентаре этой стоянки имеются три предмета из опоки с частично шлифованной поверхностью. Это два фрагмента одного некогда крупного орудия неопределимого назначения, а также крупное тесло, разбитое пополам (рис. 5:9).

Выпуклая поверхность тесла подверглась шлифовке, а плоская – не шлифовалась, за исключением рабочей части. На лезвии орудия под увеличением и визуалью видны четкие линейные следы работы по дереву.

Кремневые орудия были сделаны из кремня среднего и невысокого качества серого и светло-серого цвета. Среди них очень крупная фрагментированная пластина с единичными фасетками, снятыми с края по технологии бифасиального утончения, и с нерегулярной крутой ретушью на дистальном конце. Более половины протяжения кромки этого изделия по периметру служило скобелем по дереву, а часть противо-

* Автор благодарит к.и.н. Р.С.Габяшева за консультации и помощь в организации полевых исследований в среднем течении р.Свияги.

положного края была задействована в качестве резца. Типологически последний относится к категории резцов с поверхности слома. Интересен фрагмент крупного ножа, функционировавшего в виде одного вкладыша (рис. 5:5). Особенностью этого поврежденного при пахоте орудия является пологая нерегулярная ретушь, выравнивающая обушковый край. Ножом были и четыре других кремневых предмета на пластинах разной ширины. Это короткий фрагмент узкой пластины, бывший ножом для резки мяса с двумя лезвиями (рис. 5:1); крупная длинная пластина без своей проксимальной части с лезвиями ножей на приостренных сплошной ретушью краях (рис. 5:8); аналогичные фрагменты ножей на средних по ширине пластинах, которые были обнаружены в стороне от раскопа, также были тщательно ретушированы по краям (рис. 5:3,4). Одно из этих орудий повторно было использовано как резчик на двух углах (рис. 5:8).

Малочисленность находок, залегание их на небольшой площади в пойме у старицы наводит на мысль о кратковременном характере Бишевской 2 стоянки. Типологический состав находок из подъемного материала, собранного Р.С.Габяшевым и из раскопа М.Ш.Галимовой, подтверждает это предположение.

Бишевская 5 стоянка. Памятник открыт в 1989 г. Р.С.Габяшевым, К.Э.Истоминим и автором. Стоянка, расположенная на крупной песчаной дюне на правом берегу р.Свияги, видимо, представляла собой скопление находок из камня на площади около 100х60 кв. м. (рис. 1). Культурный слой, переотложенный глубокой вспашкой, первоначально был связан с подзолистым горизонтом современной почвы и нижележащим переходным к матерiku пестроцветным палево-серым песком. На памятнике в 2003 г. автором были исследованы два раскопа общей площадью 42 кв. м., а также был собран подъемный материал.

В раскопе 1 на площади 12 кв. м. Были обнаружены всего 4 кремневых орудия:

два сечения узких ножевидных пластин, использованные как вкладыши ножей по дереву (рис. 6:1,2);

небольшой отщеп без вторичной обработки, на широком конце и одном из краев которого имеются следы работы в качестве скобеля по дереву (рис. 6:4);

типологически оригинальный скобель с тремя выпукло-вогнутыми лезвиями, оформленными приостряющей зубчатой ретушью, переходящей со спинки на брюшко, на небольшом отщепе (рис. 6:3).

В раскопе 2 площадью 30 кв. м., который располагался на расстоянии 50 м от раскопа 1 в месте наибольшей концентрации подъемного материала, найдены 45 предметов из кремневого известняка, опо-

ки, а в отдельных случаях из кремня и кварцита. Более половины предметов из раскопа (28 экз.) не были утилизированы. В основном, это сколы – отходы (мелкие чешуйки и отщепы), осколки, а также фрагмент пластины и мелкая кварцитовая галька. На поверхности 17-ти каменных изделий были зафиксированы следы проведения разных трудовых операций.

Следует отметить, что низкое качество каменного сырья, из которого были сделаны эти орудия (опока, окремненный известняк), очень затруднило однозначное определение характера материала, который подвергался обработке этими ножами, скобелями, резчиками, резцами и т.д. Поэтому в ряде случаев автором даны лишь предположения о работе тем или иным орудием по сравнительно мягкому материалу (дерево), либо твердому (кость) (рис. 6,7).

Четыре изделия несут следы работы по шкуре. Это два фрагмента скребковых лезвий, концевой скребок с узким лезвием на массивном сколе подправки в сочетании с лезвием ножа (по дереву?) на массивном крае (рис. 6:7), а также концевой скребок с прямым широким лезвием на отщепе с резчиком на углу, оформленным короткими резцовыми сколами (рис. 6:5). Лезвия скобелей зафиксированы у четырех предметов: на широком конце отщепы (рис. 7:10); на выпуклом краю проксимального фрагмента крупной пластины в сочетании с резчиком на углу площадки (рис. 7:13); на мелком вторичном торцовом нуклеусе с рабочей кромкой скобеля на массивном проксимальном конце (рис. 6:16); на отщепе без вторичной обработки (рис. 7:9). Пять фрагментов пластин разной ширины демонстрируют следы разрезания сравнительно мягкого материала (мяса, мягкого дерева). Таковы: два вкладыша ножей – сечения средних по ширине пластин (рис. 7:6,8); фрагмент ножа в рукояти – проксимальный фрагмент средней пластины (рис. 6:6); два фрагмента крупных однолезвийных ножей – сечения пластин треугольной и трапецевидной формы (рис. 7:7,11). Свидетельства утилизации в качестве резчиков имеются на углах короткого скола подправки и проксимального фрагмента широкой пластины (рис. 6:15). В раскопе также обнаружены единичные орудия: резец на углу сломанной широкой пластины (рис. 7:12), а также рукояточная часть какого-то сломанного орудия – фрагмент широкой пластины из опоки с притупленным ретушью проксимальным концом (рис. 6:13).

Возле раскопа 2 в 2003 г. были собраны 22 каменных изделия, в том числе уплощенно-призматический нуклеус, 15 отщепов и фрагментов сколов, 9 чешуек, а также 8 предметов, несущих следы утилизации. К ним относятся: фрагмент крупного ножа – проксимальная часть крупной пластины; два скобеля на фрагментах аморфных массивных длин-

ных сколов (рис. 6:12,14); два мелких скобеля на массивных сколах подправки, которые использовались для более тонкой подчистки деревянных предметов (один из них с двумя лезвиями) (рис. 6:8,10); резчик на углу фрагмента пластины в форме трапеции (рис. 6:9); резец на фрагменте длинного скола подправки с выпуклым обушковым краем (рис. 6:11). Особо следует отметить крупное долотовидное орудие, сделанное из дистального фрагмента очень крупной пластины (шириной до 63 мм) (рис. 6:18). Лезвием этого долота служил край пластины, на котором видны макро- и микроследы утилизации. Сильная выкрошенность лезвия сделала это орудие из мягкого окремнелого известняка непригодным далее к работе.

По результатам трасологического анализа поверхностей находок из Бишевской 5стоянки, полученных в 2003 г., выяснилось, что большинство рабочих кромок, которые наблюдались как на монофункциональных орудиях, так и на полифункциональных, относятся к группам скобелей (10 экз.) и ножей (9 экз.). Резцы и резчики по дереву (4 экз.), а также скребки по шкуре (4) менее представительны. Такая функциональная картина памятника и небольшая площадь культурного слоя, а также отсутствие в раскопе остатков каких-либо сооружений, свидетельствуют о недолговременном характере стоянки.

Необходимо отметить, что в радиусе 300-500 метров от Бишевской 5 стоянки на участках пашни, прилегающих к ныне высохшим старицам, были собраны отдельные каменные предметы, в том числе мелкие кремневые сколы, отщепы, мелкие нуклеусы (3 экз.), а также четыре каменных изделия с вторичной обработкой. Нуклеусы представлены мелкими торцовыми экземплярами, которые предназначались для снятия микропластин (рис. 7:1). Интересно небольшое орудие, выполненное на фрагменте кремневой пластины с ретушью утилизации по краю и на углу – скобель с двумя лезвиями (рис. 7:2). С поверхности пашни были подняты три бифаса. Один кремневый бифас, видимо, является незавершенной заготовкой вытянутой листовидной формы (рис. 7:3). Два других бифаса – тѣсла с пришлифованной поверхностью (рис. 7:4,5). Лезвие этих деревообрабатывающих орудий, которые были сильно повреждены пахотой, сохранили линейные микроследы утилизации, идущие перпендикулярно лезвию. Нахождение отдельных каменных орудий (рубящих либо наконечников стрел и дротиков), поверхность которых несет следы шлифовки, част имело место в среднем течении р.Свяги еще с XIX века (Археологическая карта, 1985, с.25-43).

Яндашевская стоянка. Весьма выразительный кремневый комплекс стоянки впервые был опубликован исследователями спустя почти 40 лет после раскопок (П.П.Ефименко, П.Н.Третьяков, 1968). Личное знакомство

автора с коллекцией Яндашевской стоянки в фондах Государственного Эрмитажа позволило уточнить некоторые детали пластинчатой технологии, а также типологических и функциональных особенностей ее инвентаря, который ранее был проанализирован и в общем виде представлен Л.В.Кольцовым в главе, посвященной мезолиту Среднего Поволжья в известной коллективной монографии (Л.В.Кольцов, 1989, с.90, 262).^{*} Памятник располагался на левом берегу р.Цивиль в ее приустьевой части, на мысу первой надпойменной террасы (рис. 1). Поверхность террасы покрыта песчаными отложениями, с которыми и был связан культурный слой. В раскопе 1927 года площадью 65 кв. м. был исследован многочисленный кремневый инвентарь, демонстрирующий высокоразвитую пластинчатую и микропластинчатую индустрию. Сырьем для этой индустрии служил преимущественно кремнь среднего качества с прожилками известняка и опоки серого, темно-серого и коричневого цветов. Около трети изделий изготовлены из более качественного кремня светло-коричневого и красно-коричневого оттенков, иногда пятнистой структуры. Встречены также орудия из серого прозрачного кремня высокого качества.

По наблюдениям Л.В.Кольцова, в коллекции имеется более 40 нуклеусов от пластин (целых и фрагментов). Ядрища представлены призматическими одно- и двухплощадочными крупными оформленными экземплярами, а также преформами (Л.В.Кольцов, 1989, с.90, с.262, рис. 62-64, 72). Автором выделены 26 пренуклеусов с бифасиальными ребрами и без таковых. Вызывают интерес вторичные торцовые нуклеусы с негативами узких пластин и микропластин, которые можно интерпретировать и как нуклевидные резцы (Л.В.Кольцов, 1989, с.262, рис. 65). Невелики по размерам и аморфные истощенные нуклеусы, и достаточно четкие по форме заготовки микронуклеусов, близкие по своему типологическому облику к так называемым скребкам высокой формы (рис. 9:30,31). Оригинальный облик имеет группа мелких торцовых ядрищ (15 экз.) с негативами микропластин (рис. 9:37). Три нуклеуса из этой группы демонстрируют на тыльной стороне бифасиальный гребень, а один – аналогичное ребро. Примечательно, что высота некоторых экземпляров не превышает 15 мм.

Практически на всех нуклеусах и многих пренуклеусах видны свидетельства применения технологических приемов, направленных на достижение необходимого угла скалывания в процессе снятия пластин. Речь идет о так называемом редуцировании или удалении карниза (Е.Ю.Гиря 1997). В ряде случаев на фронтальной кромке площадки

^{*}Автор выражает благодарность сотруднику отдела первобытной археологии Государственного Эрмитажа А.Н.Мазуркевичу за любезно предоставленную возможность ознакомиться с коллекцией Яндашевской стоянки.

под увеличением наблюдаются следы абразивной подправки, а в отдельных случаях – и пришлифовки.

Доказательством практиковавшейся обитателями стоянки техники отжима узких пластин и микропластин является наличие серий не только самих пластин, несущих признаки отжима в своих пропорциях, профиле, характере проксимальной части и площадки, но и выразительных мелких нуклеусов с известными признаками отжимной техники на площадках и фронтальных поверхностях (33 экз.) (П.В.Волков, Е.Ю.Гиря 1990; Е.Ю.Гиря, П.Е.Нехорошев 1993; Е.Ю.Гиря 1997). На стоянке были обнаружены 18 галек - отбойников и ретушеров.

Наиболее представительными группами орудий являются разнообразные по пропорциям сечения пластин и микропластин, которые служили вкладышами ножей, пилок и составных наконечников стрел (рис. 8:17,20; 9:16,27,28,36). Большинство целых пластин, видимо, также были утилизированы в операциях резания, строгания, пиления и скобления (рис. 8:1,3,5,28,29; 9:34; 10:11,12,18,26). Значительна группа скребков (более 50 штук). Среди них преобладают скребки разных размеров и массивности с концевыми, боковыми, полукруглыми лезвиями, оформленные на коротких массивных сколах подправки, и сработанных нуклеусах (рис. 8:7,10,11,14,15,16,17,18,22,23,24,27,34; 9:30,31,33;10:7,14,17,18,19,20,21,22). Выразительна серия небольших сегментовидных скребков (10:10). Встречены более десяти экземпляров концевых и боковых скребков на средних и узких пластинах (в ряде случаев укороченных) (рис. 8:6,19;9:32;10:7,13). Единичны массивные скребки на крупных пластинах и длинных сколах подправки (8:8,25,26,31). Особо следует отметить очень крупный скребок с массивными концевым и боковым лезвиями, который одновременно представляет собой пренуклеус торцового типа для снятия узких длинных пластин (рис. 8:37).

Резцы немногочисленны, но разнообразны типологически, заготовки для них служили и правильные пластины и отщепы, а в некоторых случаях массивные аморфные сколы, скребки и скобели (рис. 8:1-5,21; 10:4,7,19,20). Выразительную небольшую серию образуют резцы с ретушированной скошенной площадкой на среднешироких пластинах (рис. 10:11,12,26). Многие пластины несут на краях фасетки регулярной и зубчатой ретуши, а также выемки, которые были оформлены как намеренно, так и в процессе утилизации. Можно отметить в этой многочисленной группе орудий скобели (рис. 8:29,21;9:29;10:18), пилки (рис. 8:17;9:34), ножи (рис. 8:28;9:36). В качестве макро-скобелей использовались крупные аморфные сколы подправки нуклеусов, первичные сколы и массивные широкие пластины (рис. 8:33; 10:16,21,23). Об-

рацает на себя внимание выразительная серия ножей на средних по ширине пластинах с обушком, оформленным круто ретушированным скошенным краем (рис. 9:22,23,26). У некоторых изделий эта ретушь переходит на выпуклый край, формируя широко известный в финальнопалеолитических индустриях тип острия с притупленной скошенной спинкой. В коллекции имеются 4 фрагментированные заготовки рубящих орудий с бифасиальной обработкой, выполненные из мягкого камня – опоки (рис. 8:32,35,36). Видимо, эти изделия были забракованы в самом начале их оформления и шлифовка лезвий не была произведена.

Наибольший интерес вызывают многочисленные острия мелких и средних размеров. Массивные острия на сколах подправки нуклеусов и самих сработанных нуклеусах были использованы в функциях сверления (рис. 8:12,13; 9:19,21; 10:2,5,8,9), а мелкие аналогичные острия с тонким жальцем – в прокалывании шкуры (рис. 10:1,3). В качестве развертки просверленных отверстий, вероятно, использовался проксимальный конец средних пластин, причем работа велась в рукояти (рис. 10:24).

Л.В.Кольцов относит большинство острий рассматриваемого комплекса, выполненных на микропластинах и тонких узких и среднешироких пластинах, к типу постсвидерских наконечников стрел с выделенным черешком (Л.В.Кольцов 1989, с.90). По мнению исследователя, черешок у этих наконечников оформлялся крутой ретушью в нескольких вариантах (на спинке, на брюшке, на одном или двух краях). Кроме того, отмечается присутствие в комплексе наконечников ромбической формы и асимметричных с боковой выемкой у основания. Автору удалось обнаружить один ярко выраженный асимметричный наконечник с ретушированным на брюшке острием и выемкой у основания, также ретушированной на брюшке (рис. 9:18). Ромбических наконечников выявлено два (один из них сломан) (рис. 9:12,13). В предшествующей публикации также представлены только эти формы (Л.В.Кольцов 1989, с.262, табл.55, рис. 10,20).

Мелкие кремневые острия, судя по четко выраженным микроскопам, которые являются диагностическими для метательного износа (Д.Ю.Нужный 1993, 1999), использовались как вкладыши в составных наконечниках (рис. 9:1-4,28). На поверхности других мелких и средних острий наблюдаются свидетельства применения их в качестве цельных наконечников стрел с характерными трасологическими признаками (рис. 9:5-11,14,17,20,21). Многие из этих предметов были сломаны, вероятно, в древности.

Таким образом, кремневая индустрия Яндашевской стоянки имеет ярко выраженный пластинчатый характер. С технологической точки зрения перед нами проходит картина интенсивного использования уз-

ких пластин и микропластин, полученных с помощью отжимной техники в качестве конечной цели основного технологического контекста. Именно пластины и микропластины как в целом виде, так и в форме сечений применялись во многих трудовых операциях, не нуждаясь в большинстве случаев во вторичной обработке. Параллельно с производством пластин на стоянке активно утилизировались массивные сколы-отходы и сработанные мелкие нуклеусы, из которых изготавливали скребки и скобели. Встреченные на памятнике заготовки рубящих орудий, выполненные в бифасиальной технике из опоки, позволяют предполагать практику шлифовки поверхности орудий из мягкого камня, широко распространенную в индустриях позднего мезолита региона.

С функциональной точки зрения инвентарь Яндашевской стоянки демонстрирует широкий спектр направлений хозяйственной деятельности ее населения: здесь присутствуют следы разных трудовых операций по изготовлению охотничьего оружия, разделке добычи, обработке полученных в результате охоты шкур и кости. Немаловажную роль в процессах жизнеобеспечения на стоянке играла обработка дерева. Все вышесказанное позволяет сделать предположение о сравнительно долговременном и основательном характере данного памятника, который, вероятно, был базовым сезонным поселением.

Мукшумская 18 стоянка. Памятник открыт в последние годы Н.С.Березиной и А.Ю.Березиным в Чувашском Заволжье, на останце высокой поймы неподалеку от г.Чебоксары (рис. 1) (Н.С.Березина, А.Ю.Березин, 2003). В раскопе, изученном в 2003 г., были вскрыты следы жилища в форме котлована округлой формы, где залегало более 9000 каменных предметов*. Исследователи определяют возраст этого поселения поздним мезолитом. В коллекции содержатся кроме многочисленных кремневых сколов и осколков весьма представительные серии нуклеусов и их заготовок (586 экз.); пластин разных размеров (1403 штуки), около половины которых имеют следы вторичной обработки; крупных и мелких галек кристаллических пород камня (319 экз.). Особый интерес вызывают такие группы находок как деревообрабатывающие орудия со шлифованной поверхностью (35 экз.), а также ретушеры и многочисленные гальки-отбойники. Кремневые предметы представлены достаточно качественным конкреционным сырьем красно-коричневого, коричневого, желтоватого и серого цветов. В редких случаях встречены находки из яшмовидного полосчатого кремня, доломита, а также белого и розового сливного песчаника.

*Автор выражает глубокую благодарность Н.С.Березиной и А.Ю.Березину за любезно предоставленную возможность изучить и представить в данной публикации неопубликованные материалы Мукшумской 18 стоянки.

Кремневая индустрия Мукшумской 18 стоянки носит, несомненно, высокоразвитый пластинчатый характер. В процессе производства узких пластин и микропластин тонкого сечения и правильных пропорций, которые практически стопроцентно утилизировались в дальнейшем, наряду с ударной техникой мягкого отбойника применялась и техника отжима. Об этом свидетельствует морфология большинства пластин и ряда нуклеусов. При изучении поверхностей скалывания и ударных площадок ядрищ, а также проксимальных частей пластинчатых снятий автором были использованы некоторые качественные признаки различных техник скола (удар жестким и мягким отбойником, удар через посредник, отжим). Эти признаки были обоснованы недавно в публикациях Г.Н.Поплевко (Г.Н.Поплевко 2003а, 2003б, 2003в, 2004 в печати). Автором также принимались во внимание разработанные группой специалистов по технологии критерии диагностики применения в кремневых индустриях отжимной техники скола (П.В.Волков, Е.Ю.Гиря 1990; Е.Ю.Гиря, П.Е.Нехорошев 1993; Е.Ю.Гиря 1997). Речь идет о размерах и степени выраженности ударного бугорка, «губы», конуса Герца, ударной волны, а также форме и пропорциях ударных площадок сколов и поверхностей скалывания ядрищ, углах скалывания, степени изогнутости профиля анализируемых сколов, степени уплощения фронта ядрищ и т.д.

Большинство узких пластин (шириной до 10-15 мм) и микропластин из коллекции Мукшумской 18 стоянки были получены отжимным способом. Они слабо изогнуты в профиле, ударная волна и бугорок выражены очень слабо, ударные площадки широкие и тонкие, края пологие. Среди большой группы нуклеусов, многие из которых весьма аморфны, выделяются 29 небольших ядрищ с негативами правильных микропластин и уплощенной фронтальной поверхностью. Эти ядрища, очевидно, служили для отжима узких пластин и микропластин (рис. 11:23-29). Среди них наиболее показателен миниатюрный нуклеус с двумя фронтами конусовидной формы (рис. 11:24).

Вместе с тем, среди узких и средних по ширине пластин немало экземпляров, полученных посредством мягкого отбойника. Эти пластины отличаются довольно рельефными ударными бугорками, отчетливой волной, изогнутым профилем. На их ударных площадках под увеличением видны точки приложения ударного импульса. Большинство широких пластин также получалось с помощью мягкого отбойника. Что касается технических сколов разной длины, то они несут признаки воздействия жесткого отбойника. В ряде случаев при просмотре ударных площадок пластин было выявлено применение приема абразивной подправки кромки площадки. Гораздо чаще на средних и широких пластинах в проксимальной части наблюдается снятие карниза в

двух плоскостях – по фронту и по площадке нуклеуса. Таким образом, пластинчатая индустрия Мукшумской 18 стоянки характеризуется применением нескольких способов снятия вспомогательных сколов и пластинчатых заготовок в зависимости от конкретного технологического контекста, определявшегося конечной целью расщепления.

Как показало трасологическое изучение поверхности значительной выборки пластин разной ширины (425 экз.), подавляющее большинство их было использовано в различных трудовых операциях либо в охотничьей практике. Зачастую эти пластины и микропластины как в целом виде, так и в виде многочисленных фрагментов (сечений) были утилизированы вторично в обработке других материалов, т.е. были полифункциональными. В целом, в коллекции насчитывается более 1400 пластин (целых и фрагментов). Принимая во внимание чрезвычайно высокую степень их утилизации, можно полагать, что именно ножевидные пластины (средней ширины и узкие), а также микропластины являлись главной технологической целью всего процесса расщепления кремневого сырья, практиковавшегося обитателями стоянки.

Широкие пластины (34 экз.), изученные автором под бинокулярным микроскопом, являются в своем большинстве полифункциональными деревообрабатывающими орудиями. Так, наиболее крупная целая пластина из доломита, изогнутая в профиле, служила ножом, строгальным ножом и скобелем (рис. 17:13). Менее крупные длинные пластины функционировали в качестве ножей, строгальных ножей, скобелей, резцов по дереву (рис. 12:22,26,28,30-33; 15:11,13,17,18,21; 16:5,6,9-14; 17:11-15). Нередко на углах и целых пластин и сечений видны следы работы в качестве резчиков. Некоторые из этих орудий использовались в рукоятях. В этой группе имеется также небольшая серия сечений очень широких пластин, которые были вкладышами скобелей, строгальных ножей, пилки по дереву (рис. 15:5,7,22,23; 16:5,6), мясных ножей (рис. 15:2), полифункциональных орудий по кости (рис. 13:36; 15:3), кости и дереву (рис. 15:4). В качестве стамесок по дереву были использованы края двух аналогичных сечений (рис. 15:1,6). Широкие пластины служили ножами для разделки мяса (рис. 16:16,17; 15:16; 13:20), пилками по дереву (рис. 13:29; 15:15). Единичны в этой группе пластин такие орудия как нож для раскроя шкуры или кожи (рис. 16:15) и сломанный нож для срезания травы с обушком, оформленным припулливающей ретушью на проксимале (рис. 15:14).

В достаточно представительной группе средних по ширине пластин (шириной 10-15 мм), подвергнутых функциональному анализу (62 экз.), также преобладают разнообразные варианты сочетания нескольких трудовых операций по дереву: ножи-скобели, ножи-строгальные ножи,

пилки, резцы, зачастую в сочетании с резчиками. Этими орудиями работали и в рукояти, и без нее, встречены также вкладыши (рис. 12:6,8,9,10,14,17,18,21,23-25,27,29; 13:26). Следует особо отметить острия – сверла по дереву на среднешироких пластинах с ретушированными участками краев, прилегающих к рабочему концу (рис. 12:1,19; 13:38; 14:50; 16:4). Во всех случаях сверла на этих изделиях сочетаются с резцами, скобелями, ножами.

Среднеширокие пластины использовались также при разделке мяса (рис. 13:23) и рыбы (рис. 13:21). Эти орудия использовались в рукояти и, как правило, ломались в месте стыка лезвия с рукоятью. Трасологически здесь определяются и вкладыши полифункциональных орудий по кости (ножей и скобелей в сочетании с резчиками) (рис. 13:34,36). Особо следует отметить наконечник со сломанным острием, который в дальнейшем служил в процессе обработки кости, в качестве скобеля на вновь ретушированном притупленном конце ножа по одному краю и резца-скобеля – по другому (рис. 14:54).

Наиболее представительна в рассматриваемой выборке подгруппа узких пластин (шириной от 6 до 10 мм) и микропластин (шириной менее 6 мм) насчитывающая 322 кремневых изделия. В этой подгруппе функциональная направленность несколько иная. Здесь преобладают разделочные ножи, вкладыши наконечников и цельные наконечники стрел. Вкладыши наконечников довольно многочисленны (168 экз.). Цельных наконечников на узких пластинах и микропластинах насчитывается 31 шт. В целом наконечники и вкладыши диагностируются по наличию на поверхности следов так называемого метательного износа, которые видны как невооруженным глазом (макроследы), так и под увеличением (микроследы). Эти признаки достаточно хорошо изучены экспериментально и на артефактах (Д.Ю.Нужный 1993; 1999; Е.Ю.Гиря, Ана Ресино Леон 2002; А.В.Суворов, Н.Б.Васильева 2003). Речь идет о таких признаках, как: слом вкладыша или наконечника со специфическим окончанием (петлевидным, ступенчатым, перистым и др.); микроскопические и мелкие резцовые сколы, образующиеся на углах вкладышей и кончиках целых наконечников; боковые мелкие фасетки-выбоины на краях, которые указывают на направление удара; выкрошенность краев; стелющаяся микроскопическая ретушь со ступенчатым окончанием, иногда – связанные с ней продольные царапины и микрозаполировка.

Среди вкладышей выделяются следующие подгруппы: а) первые вкладыши треугольной формы (10 экз.), которые по своим трасологическим признакам довольно трудно отличить от кончиков мясных разделочных ножей (рис. 14:2,3,38); б) вкладыши без вторичной функции резчиков

(62 экз.) (рис. 14:6,7,15,18,19,22,24,25,26,40,51), для них характерно то, что они являются не только медиальными частями пластин, но и почти целыми экземплярами без дистального конца, очевидно, утолщение в районе проксимального конца и ударного бугорка не затрудняло размещение вкладыша в основу и не снижала его проникающих качеств; в) вкладыши в качестве вторичной функции фрагментов мясных ножей (24 экз.) (рис. 14:31,43,44,47,52,53); г) вкладыши, вторично использованные как резчики на углах (15 экз.) (рис. 14:35,42,46); д) вкладыши, сочетающиеся с разнофункциональными орудиями по дереву (скобелями, резчиками, ножами, строгальными ножами) (34 экз.) (рис. 13:6; 14:37,39,45,49); е) комбинации вкладышей с орудиями для обработки шкур – вкладыш-проколка (рис. 14:48), а также с орудиями по кости (рис. 14:41).

Цельные наконечники (20 экз.) представляют собой узкие пластины и микропластины разных пропорций (рис. 14:5,8,9-11,14,16,17,20,22,23,32,33). Большинство их не имеет фасеток намеренной ретуши, выделяющей насад. Встречная микроретушь у острия имеется у пяти экземпляров (рис. 14:4,8,10,11,12). Насад выделяется естественным образом либо мелкими микрорезцовыми сколами у восьми изделий (рис. 14:9,11,14,23,32,33). Большинство их не имеет фасеток намеренной ретуши, выделяющей насад. Встречная микроретушь у острия имеется у шести предметов (рис. 14:4,8,10-12). Насад выделяется естественным образом либо мелкими резцовыми сколами у восьми наконечников (рис. 14:9,11,14,23,30,33). Намеренное сужение насада мелкой ретушью наблюдается у трех экземпляров (рис. 14:16,17). Два из описанных выше мелких наконечников употреблялись вторично в виде разделочного мясного ножа и строгального ножа по дереву (рис. 14:33), а также двухлезвийного ножа, скобеля и строгального ножа (рис. 14:32). Найдены также два сломанных острия от наконечников (рис. 14:4).

Функциональная группа пластин со следами работы по разделке и обработке охотничьей добычи (мясу и шкуре) насчитывает 61 экз. Подавляющее большинство из них составляют узкие пластины и микропластины (54 экз.). В этой подгруппе абсолютно преобладают разделочные ножи, представленные орудиями в рукояти (рис. 13:7,11,15,18,19,22,27; 14:13); двухлезвийными ножами (рис. 13:1,2,3,12,16,17); вкладышами мясных ножей, которые зачастую использовались как резчики (рис. 13:4,5,13,33); фрагментами разделочных ножей (кончиками) (рис. 13:10). Отдельного описания заслуживают два ножа, служившие для разделки рыбы: это упомянутая выше среднеширокая пластина с острым концом (рис. 13:21), а также фрагмент узкой пластины. На восьми пластинах (в том числе на одной среднеширокой), наблюдаются полифункциональные следы работы по шкуре: в двух слу-

чаях в сочетании с разделкой мяса – мясные ножи-проколки (рис. 13:24; 14:27); ножи по шкуре (рис. 16:15), а также проколки на микропластинах и средней пластине (рис. 14:27,29,30).

Вторую по численности группу в изученной выборке пластин образуют орудия для обработки дерева (131 экз.), в том числе: вкладыши скобелей (рис. 15:8); резцы; вкладыши пилок, комбинированные со строгальными ножами или резчиками (рис. 12:11; 13:5); двухлезвийные ножи с резчиками не углах (рис. 12:5, 12, 14); строгальные ножи (часто с резчиками) (рис. 12:21); сверло на мелкой аморфной пластине (рис. 13:37).

Особняком в функциональной группе деревообрабатывающих орудий стоит значительная серия полифункциональных орудий, предназначенных для тонких работ и оформления пазов (рис. 12:7; 14:36; 18:1-18; 21:24). Эти орудия – резчики-скобели – впервые были описаны Г.Ф.Коробковой в материалах известного неолитического поселения Джейтун (Г.Ф.Коробкова 1969). Следует отметить, что большая часть резчиков-скобелей Мукушумской 18 стоянки (26 экз.) была оформлена не на пластинчатых заготовках, а на чешуйках, мелких отщепках и сколах подправки.

Весьма разнообразна и представительна подгруппа полифункциональных орудий по дереву на пластинах (44 экз.). В нее включены изделия с разными вариантами сочетания трасологических следов резания, строгания, скобления, сверления. Это и цельнолезвийные пластины и сечения-вкладыши разной ширины (рис. 12:1,2,4,6,10,12,13,17,19,29,23,24,26,29,30,33; 13:8,38,39; 14:50; 15:11,18,20,21; 16:4,5,6,9,12; 17:12,15). Довольно часто встречаются случаи вторичной утилизации (реутилизации) пластин не только на неиспользованном ранее крае, но и на крае, который уже был в работе, например, лезвие ножа с участками последующего строгания или скобления. Как обычно, на углах многих пластин видны свидетельства вторичного проведения тонких резцовых операций – резчики.

Пластины, использованные в обработке костяных изделий (10 экз.) преимущественно широкие массивные и среднеширокие (см. выше). Узкими пластинами в этой функциональной группе могут считаться три экземпляра: вкладыш ножа (рис. 13:31); скобель-строгальный нож в рукояти (был сломан); резец – скобель с двумя лезвиями (рис. 19:35). В описываемой выборке пластин имеются 4 полифункциональные пластины, использовавшиеся в обработке мяса и кости (рис. 13:28), разделке мяса и обработке шкуры, скобления шкуры и обработке дерева (рис. 11:13,18).

Таким образом, трасологический анализ довольно представительной выборки разных по ширине ножевидных пластин из данной коллекции (407 экз.) дал следующую функциональную картину. Наиболее

многочисленной оказалась функциональная группа пластин, использованных в охоте, разделке и обработке охотничьей добычи – 200 пластин (чуть менее 50% от всей выборки). Это вкладыши наконечников (171 экз., 42%), цельные наконечники стрел (21 экз., 5.1%), разделочные ножи (цельные и вкладыши) (53 экз., 13 %), а также орудия по обработке шкур в сочетании с мясными ножами (8 экз., 1.5%). Функциональная группа различных деревообрабатывающих орудий находится на втором месте – 131 изделие (32.1%). Орудия для обработки кости, как всегда, гораздо малочисленнее, чем деревообрабатывающие и насчитывают всего 10 экземпляров (2.4%), а полифункциональные орудия по разным материалам и того меньше – 4 штуки (1%). Как показывают многочисленные опубликованные трасологические данные по комплексам каменного века на широкой территории Восточной Европы, представленная здесь функциональная картина пластинчатого инвентаря вполне обычна (С.А.Семенов, Г.Ф.Коробкова 1983; Г.Н.Поплевко 2003 а; Васильева Н.Б., Косорукова Н.В. 2002).

Что касается орудий на непластинчатых заготовках, то среди них доминирующей группой являются скребки. Морфологически выраженных скребков в коллекции Мукшумской 18 стоянки насчитывается около 150 штук. В этой функциональной группе выделяются несколько подгрупп: а) миниатюрные скребки по шкуре (17 экз.) на мелких отщепах, чешуйках и фрагментах сколов (рис. 11:1-10) по своей морфологии близкие к описанным выше резчикам-скобелям по дереву (рис. 18), они отличаются достаточно сработанным характерным скребковым лезвием; б) разнообразные типологически скребки на отщепах, коротких массивных сколах подправки и в меньшей степени – фрагментированных среднешироких и широких пластинах (82 экз.) (рис. 11:11-20; 19:3), эти орудия использовались и в рукояти и в руке, среди скребков есть сильно сработанные экземпляры; в) скребки в сочетании со скобелями, ножами, резчиками, резцами, сверлами и даже с долотом по дереву (26 экз.) (рис. 11:18,17:1). Интересна серия скребков на аморфных длинных массивных сколах подправки (21 экз.), некоторые из них сильно сработаны (рис. 19:1).

В коллекции имеется многочисленная группа массивных сколов (коротких и длинных) разных размеров с нерегулярной краевой и концевой ретушью, выемками и резцовыми гранями, которые служили скобелями, резцами, резчиками и другими подручными орудиями для обработки дерева и кости (рис. 11:21,22; 17:4,6,7; 19:8-10). Выразительную группу образуют острия на массивных неправильных сколах (19 экз.) с регулярной приостряющей ретушью на дистальном конце. Среди них: 4 сверла-скобеля по кости и дереву из красно-серого пестроцветного яшмовидного кремня (рис. 16:1,3); 5 мелких сверл по дереву и обломок такого

сверла (рис. 17:2,3,10), причем рабочая часть одного орудия была шлифована (рис. 16:2); 7 мелких массивных клювовидных резцов по дереву в сочетании со скобелями. Следует отметить группу полифункциональных орудий на отщепах и массивных сколах, утилизированных по разным материалам (26 экз.). Таковы концевые скребки – скобели по дереву, скребки – резцы на сломе скола, скребок – пила, скребок – резец – нож – резчик, скребок – двухлезвийный мясной нож и другие варианты совмещения разных функций на одном предмете.

Чрезвычайно интересны два орудия из хорошего кремня, которые с точки зрения типологии представляют собой крупные массивные острия со сходящимися круто ретушированными краями, причем само острие полого ретушировано на брюшке (рис. 17:8,9). Эти орудия служили не только сверлами, что вполне очевидно по их облику, но и ретушерами. Поверхность описываемых предметов сильно залощена, видимо, от долгого ношения в кожаном мешочке. На стоянке были обнаружены несколько рубящих орудий разных размеров, выполненные из мягких пород камня (рис. 19:4,5,6,11). Это тесла и долота, оформленные в бифасиальной технике и тщательно шлифованные. На их рабочей части видны макроследы утилизации.

Подводя предварительный итог обзору особенностей технологии расщепления кремня, типологии орудий и функциональной характеристики обширного комплекса Мукшумской 18 стоянки, в первую очередь следует подтвердить мысль о поселенческом характере памятника, высказанную его исследователями. Яркая и разнообразная функциональная картина инвентаря, представляющая широкий спектр хозяйственных занятий обитателей стоянки, свидетельствует о том, что она была базовым (достаточно долговременным) поселением, функционировавшим, скорее всего в течение одного или нескольких сезонов. Несомненный факт практически полной утилизации пластин и микропластин и присутствие в коллекции большой доли утилизированных сколов-отходов и сработанных нуклеусов, а также значительное число полифункциональных (реутилизированных) орудий дают основание предполагать, что жители Мукшумского 18 поселения испытывали относительный дефицит качественного кремневого сырья. Поскольку такое сырье, по наблюдениям А.Ю.Березина и Н.С.Березиной, в изобилии находится в обнажениях правого берега Волги и впадающих в него оврагов в зоне прямой видимости от Мукшумских стоянок, правмерно предположить, что рассматриваемое поселение бытовало зимой, когда эти местонахождения валунного кремня были недоступны. Вполне вероятно, что были и другие причины столь экономной утилизации кремня, которые еще предстоит исследовать.

Алан-Бексерская стоянка. Памятники, расположенный в устье р.Ашит (рис. 1), были раскопаны автором в 1998-2003 гг. (М.Ш.Галимова 2002). Трасологическому анализу были подвергнуты многочисленный и выразительный поселенческий кремневый инвентарь Алан-Бексерской, полученный в раскопе 2000 г. (80 кв. м), а также менее представительный кремневый комплекс расположенной рядом временной охотничьей Мало-Битаманской стоянки (40 кв. м.). Результаты функционального анализа этих комплексов позднего мезолита – раннего неолита достаточно подробно представлены в первом выпуске настоящего серийного издания «Археология и естественные науки Татарстана», поэтому здесь они рассмотрены кратко (М.Ш.Галимова 2003, с. 134-176).

В раскопе 2000 года на Алан-Бексерской стоянке в виде крупного скопления залегало свыше 4700 предметов из кремня коричневого, красноватых и серых оттенков среднего и низкого качества (часто с прожилками опоки и окремнелого известняка), в том числе 77 фрагментов плиток кремневого сырья, 112 мелких аморфных сработанных нуклеусов, 16 пренуклеусов, 680 ножевидных пластин и микропластин, а также 350 изделий с вторичной обработкой.

Половину морфологически выраженных орудий составляют разнообразные скребки (175 экз.), оформленные преимущественно на коротких массивных сколах. Встречены и скребки на фрагментах пластин. С точки зрения типологии преобладают полукруглые, концевые, боковые, сегментовидные формы. Меньшим числом представлены угловые, с плечиками, «веерообразные», стрелчатые, округлые, а также скребки с лезвием, переходящим со спинки на брюшко и многолезвийные. Изучение этих орудий под микроскопом показало, что в этой функциональной группе присутствуют не только скребки для обработки шкуры, которых в самом деле, большинство, но и скобели по дереву, а также комбинированные формы.

В коллекции имеются пластины и отщепы с намеренной краевой ретушью, с зубчатой ретушью (в том числе на сработанных нуклеусах), а также несерийные изделия с резцовыми гранями. Единичны такие орудия, как аморфные долотовидные на фрагментах нуклеусов, фрагмент бифаса-рубящего орудия, а также бифасиальная заготовка наконечника дротика.

Весьма интересна группа морфологически выраженных острий (35 экз.) разных размеров, выполненных на микропластинах, узких и средних пластинах. Это массивные острия – проколки и сверла – на длинных сколах со сходящимися краями, отретушированными по спинке; острия на мелких пластинах и микропластинах с круто ретушированными по спинке краями; изделия с краями, круто ретушированными

на брюшке и т.д. Преобладают бесчерешковые формы. Есть острия со сломанными черешками. Большинство средних и мелких острий предположительно рассматриваются как наконечники стрел. Трасологический анализ этих острий пока не дал надежных доказательств их функционального назначения.

Население Марийского Заволжья в позднем мезолите изготавливало разнообразные наконечники стрел и острия, довольно близкие по форме и характеру деталей оформления к остриям Алан-Бексерской стоянки (В.В.Никитин 1996). Вместе с тем, на поселениях левого берега Волги встречено много разнообразных рубящих орудий, которые пока слабо представлены в инвентаре стоянок бассейна р.Ашит. При сравнении острий Алан-Бексерской и Яндашевской стоянок бросается в глаза сходство общего плана в их пропорциях, размерах. Однако, прямых аналогий типам, известным по комплексу Яндашевской в коллекции Алан-Бексерской стоянки не имеется.

Результаты функционального анализа инвентаря Алан-Бексерской стоянки, проведенного автором под руководством Г.Ф.Коробковой, свидетельствуют о достаточно разнообразном спектре происходивших там трудовых процессов. Кремневая индустрия стоянки, без сомнения, имеет пластинчатый характер и демонстрирует высокий уровень технологии производства пластин и микропластин. Вполне возможно применение на стоянке техники отжима пластин. Очень высокий процент утилизации пластин и микропластин (около 90%) наряду со значительной ролью сколов-отходов и сработанных нуклеусов в орудийном наборе является весьма показательным фактом в решении вопроса о функциональном типе памятника. Орудия, использованные для обработки шкур, образуют наиболее многочисленную функциональную группу (30.3% от общего количества трудовых операций, зафиксированных в инвентаре). На втором месте находятся деревообрабатывающие орудия (28.9%), на третьем – ножи для разделки охотничьей добычи (19.8%), далее – предметы со следами обработки кости и рога (14.1%) и, наконец, - вкладыши и наконечники метательного оружия (6.8%). Таким образом, на Алан-Бексерской стоянке проводился полный цикл добычи и разделки животных, большую роль играла обработка шкур, немаловажной была и обработка дерева. Хотя в раскопе 2000 года и не было выявлено достоверных остатков жилых и хозяйственных сооружений, концентрация артефактов в одном большом скоплении и функциональное разнообразие каменного инвентаря дает основание предполагать, что это было сравнительно долговременное базовое поселение первобытных охотников. В радиусе 2-8 км от Алан-Бексерской стоянки были раскопаны автором Мало-Битаманская и Бикнаратская сто-

янки, которые, судя по функциональным особенностям инвентаря и планиграфии, вполне могли быть недолговременными охотничьими стоянками, возможно, связанными с этим базовым поселением.

Стоянка Зеленый Остров. Памятник открыт в 1985 г. А.И.Шадриным на дюне низкого останца террасы левого берега Волги (рис. 1). Сборы размытого комплекса каменного инвентаря, располагавшегося на небольшой площади, были проведены В.В.Никитиным, который кратко представил эти материалы в своей обобщающей монографии (В.В.Никитин, Б.С.Соловьев 1990, N45; В.В.Никитин, 1996). Инвентарь стоянки сравнительно немногочислен (около 1500 каменных предметов), но достаточно оригинален с технологической точки зрения.*

На стоянке производилось раскалывание валунного кремневого сырья. Около 60% артефактов являются дебитажем. Весьма выразительна серия призматических нуклеусов от узких пластин и микропластин (80 экз.), которая несколько отличается от сработанных ортогональных ядрищ, известных в большинстве комплексов позднего мезолита и неолита Волго-Вятского междуречья. Ядрища, собранные на стоянке Зеленый Остров, относятся к следующим типам: призматические двухплощадочные, конусовидные, карандашевидные и торцовые от микропластин (рис. 21:26-28; 22:7,9,10-12). Вместе с тем, немало и ортогональных сработанных экземпляров (рис. 22:8), есть и чрезвычайно мелкие нуклеусы. Некоторые из этих утилизированных ядрищ вторично применялись в скоблении шкур или дерева. Достаточно представительны ножевидные пластины и микропластины (в целом виде и в сечениях) без вторичной обработки. Большинство их несет на своей поверхности свидетельства утилизации (рис. 20:1,3-16,21-23; 21:1-24).

Морфологически выраженных орудий насчитывается 276 экз. Они в сумме с аморфными сколами и нуклеусами (со следами работы в качестве скобелей, резчиков, пилок, резцов) составляют 276 штук. Среди них наиболее представительны группы резцов (41 экз.) и скребков (30 экз.). Резцы оформлялись в основном на сломанных пластинах (рис. 20:2,25-30,36; 21:13,15; 22:6), а также на углу фрагментов нуклеусов и массивных сколов (рис. 20:18,39). Группа скребков разнообразна по форме лезвия и характеру заготовок (рис. 20:24,31-35,37,38,41-43,45,46). Некоторые из них сочетаются с резцовыми гранями (рис. 20:37,41; 22:6). Превалируют скребки, оформленные на целых пластинах и фрагментах. Серийны концевые формы, а также скребки на случайных сколах без преднамеренной ретуши.

* Автор глубоко признательна д.и.н. В.В.Никитину за любезно предоставленную возможность ознакомиться с коллекциями, а также за высказанные ценные наблюдения и замечания.

Группа острий (20 экз.) объединяет несколько функциональных типов: а) проколки на отщепях со слабо выступающим концом, подправленным ретушью, а также сломанное острие с ретушью по обоим краям (рис. 20:26); б) сверла на массивных сколах (рис. 22:5) или отщепах со слабо выступающим рабочим концом (рис. 21:29), в том числе в сочетании с лезвиями скобелей по дереву на краях; в) серия острий (11 экз.) на длинных реберчатых сколах с ретушированными сходящимися краями (рис. 20:17, 19); г) скобели по дереву или кости, типологически разнообразные, с ретушированными выемками на аморфных коротких сколах (рис. 20:44). К ним примыкают по своей функции фрагменты массивных пластин без намеренной ретуши, сочетающие функции скобеля с резчиками и стамески по дереву (рис. 21:23; 22:1). Интересны стамески (5 экз.), в роли которых выступали массивные отщепы и сколы подправки с характерной сработанностью углов на рабочем конце (рис. 21:25; 22:1; 23:5,8).

Под микроскопом была изучена поверхность шести рубящих орудий по дереву с бифасиальной обработкой поверхностей, сделанных из доломита и окремнелого известняка. Три этих рубящих орудия не подвергались шлифовке. Таковы: небольшое массивное долото со смятым от работы выпуклым лезвием (рис. 23:7); долото с двумя лезвиями (концевым и краевым) на крупном отщепе с коркой (рис. 23:1); небольшое долото подквадратной формы, которое отличается наличием длинных плоских сколов, приостряющих края орудия на брюшке (рис. 23:2). На трех рубящих видна частичная шлифовка на рабочей части с двух сторон либо на одном из фасов. Это крупное вытянутое в высоту долото с интенсивно выкрошенным и подтесанным прямым рабочим концом (рис. 23:6); тесло с широким массивным рабочим концом, а также фрагмент такого тесла (рис. 23:3,4).

Отдельного описания заслуживают утилизированные пластины и микропластины (около 200 штук) без вторичной обработки, которые на основании трасологического анализа могут быть объединены в несколько функциональных групп: а) мелкие ножи (вкладыши и целые экземпляры) на широких, средних и узких пластинах (рис. 21:2,3,6,9,16,17,19,20,21,22), многие из них вторично использовались как резчики, отдельные ножи имеют два лезвия; б) ножи по дереву, часто в сочетании с лезвием резца и угловым резчиком (рис. 21:10,12,24); в) сечения – вкладыши пилки и скобелей, комбинированные с резчиками (рис. 21:8,23); г) многочисленные вкладыши составных наконечников (сечения и почти целые пластины) (рис. 21:1,4,5,7,11,14). Необходимо отметить, что утолщенные проксимальные части этих пластин и микропластин далеко не всегда отсекались, как это принято думать. Видимо, эта толщина не

снижала функционального качества вкладышей наконечников. В рассматриваемом комплексе имеются примеры того, что эти вкладыши были вторичной функцией мясных ножей, ножей и строгальных ножей по дереву. Интересен случай сочетания скребка на узком конце фрагмента пластины с функциями скобления и раскроя шкуры (рис. 21:8).

Итак, характер стоянки Зеленый Остров можно предположительно определить как относительно долговременное поселение с широким спектром хозяйственной деятельности. В этой связи предположение о поселенческом характере данного памятника, сделанное В.В.Никитиным несмотря на размытый характер культурного слоя и отсутствие достоверных данных о жилище представляется вполне правомерным. На стоянке проводилось снятие пластин и микропластин, которые являлись основным типом заготовки для морфологически выраженных орудий. Другой особенностью является повышенная доля резцов среди орудий с вторичной обработкой. Эти обстоятельства отделяют кремневую индустрию стоянки от большинства комплексов позднего мезолита – неолита правобережья Средней Волги и Волго-Вятского междуречья. В связи с этим правомерен вопрос о том, чем обусловлена эта повышенная пластинчатость инвентаря Зеленого Острова. Традиционное объяснение заключается в более раннем в рамках мезолита возрасте памятника. Однако можно предположить и влияние других факторов на формирование технолого-типологической картины данного комплекса находок.

Может быть, обитатели стоянки не испытывали недостатка в кремневом сырье (например, в летний период) и не доводили нуклеусы для пластин до полного истощения. Соответственно увеличиваются количество и размеры призматических нуклеусов в средней стадии срабатывания, а также число пластин и количество орудий на них, в частности, резцов. Необходимо учитывать и то обстоятельство, выявленное многими специалистами-трассологами, что изделия с резцовыми гранями далеко не во всех случаях применялись в качестве резцов, а большей частью служили для оформления обушков, укрепления краев сечений-вкладышей для закрепления их в основе и т.д. Наконец, резцовые сколы часто проходили в краю пластин вследствие их повреждений (и не только метательного характера). Таким образом, указанные выше особенности инвентаря стоянки Зеленый Остров вполне могут быть объяснены функциональными или культурными особенностями памятника.

Поселение Нижняя Стрелка 6. Памятник представлял собой остатки крупной полуземлянки, которая была раскопана В.В.Никитиным в 1988 г. (рис. 1). В пределах жилищного котлована было найдено около 4500 каменных предметов (в подавляющем большинстве кремневых). Типологическая картина инвентаря стоянки достаточно четко пред-

ставлена В.В.Никитиным в монографии по каменному веку Марийского края (В.В.Никитин 1996, с.27-30). Исследователь справедливо определяет кремневую индустрию как микро-макролитическую, с развитой пластинчатой техникой, широким применением микропластин и сечений пластин в качестве вкладышей. Здесь обнаружены свыше 650 средних и узких пластин, а также 326 микропластин. Кремневое сырье представляет собой коричневатый и пестроцветный валунный кремль. Ядрища (288 экз.) относятся к карандашевидным, коническим, клиновидным, призматическим, уплощенным и многоплощадочным типам. Среди них выделяется серия микронуклеусов (17 экз.), многие из которых вторично использовались как резчики и скобели. По подсчетам В.В.Никитина, сколы-отходы составляют около 60% найденных предметов.

Своеобразие этому комплексу придают рубящие орудия из сланца и доломита со шлифованной рабочей частью, которых найдено 15 штук. Они представлены утилизированными целыми экземплярами и фрагментами, а также бифасиальными заготовками. В группе рубящих со шлифованной поверхностью выделяются орудия, на лезвиях которых видны следы обработки дерева. Это крупное долото из серо-зеленого алевролита, сформированное на сколе с валуна, на одном из фасов сохранилась валунная корка (рис. 26:11); небольшое долото с отломанным углом лезвия и следами от ударов на обухе (рис. 26:10); небольшое тесло из доломита, оформленное довольно грубо (рис. 26:12); крупное долото из алевролита со сбитыми от ударов углами и забитым обухом (рис. 24:49). В этой группе особняком стоит топорик из окремнелого известняка, лезвие которого было сломано на одном углу (рис. 26:10). Этот топорик был переоформлен в долото (на обухе наблюдаются точки ударов). Необходимо остановиться и на фрагменте какого-то крупного шлифованного орудия, вторично использованного как торцовый нуклеус для снятия узких пластин (рис. 26:8).

Трасологический анализ ряда целых и фрагментированных пластин разной ширины, проведенный автором, подтвердил мнение В.В.Никитина о том, что ножевидные пластины и микропластины применялись обитателями стоянки в широком спектре трудовых операций, а также в виде вкладышей в составном охотничьем оружии (В.В.Никитин 1996, с.30). Действительно, средние по ширине и узкие пластины выполняли функции мясных ножей (рис. 25:24,34), ножей в сочетании с пилками по дереву (рис. 26:6,7), пилки с обушком (рис. 25:28;26:1,2). Выявлены также полифункциональные орудия. Это скобель – концевой скребок, а затем – резчик (рис. 26:3); фрагмент пилки и строгального ножа – резчик (рис. 26:5); вкладыш скобеля – резчик (рис. 25:33) и другие варианты сочетаний. Несколько среднешироких пластин (целых и укороченных)

ченных) служили проколками шкур, а также сверлами и развертками отверстий в деревянных предметах (рис. 25:19,27,31).

Узкие пластины и микропластины (и их сечения) в своем большинстве имеют на своей поверхности макро- и микро-повреждения. Они были вкладышами в составных наконечниках (рис. 25:1-6,9,13,15,17,21). В ряде случаев у кончика или по краю этих изделий имеются мелкие фасетки намеренной ретуши. Целые экземпляры являлись в ряде случаев несоставными наконечниками (рис. 15:5,9,30,32), а также пилками (рис. 25:28), проколками (рис. 25:19,20,22,23).

Среди морфологически выраженных орудий наиболее представительны скребки разных типов и размеров (289 экз.). Скребокковые лезвия разной конфигурации оформлены на укороченных пластинах, массивных отщепах и сколах подправки, фрагментах нуклеусов и случайных сколах (рис. 24: 14,24,28,33,35,39-46,48,50-52). В ряде случаев (23 экз.) скребокковые лезвия сочетаются на одном предмете с деревообрабатывающими рабочими участками: скобелем, стамеской и ножом, резцом, резчиком и строгальным ножом.

Резцы (69 экз.) представлены типами с резцовыми гранями на углах сломанных пластин или фрагментах нуклеусов, а также на случайных осколках. Иногда эти орудия могут быть отнесены к типу срединного двугранного резца (рис. 24:1,2,4-7,9-11,13,21). Интересны проколки (6 экз.) на длинных пластинах с жальцами, выделенными ретушированными выемками. Очень выразительны крупные острия на пластинах с выделенными ретушью жалами. Они варьируют по форме: симметричные с двусторонней ретушью, асимметричные с односторонней ретушью на спинке, на брюшке и т.д. (рис. 24:12,16,19,25-27). Некоторые из них вполне подходят под определение «ланцетовидных» (острия с притупленным скошенным краем) (рис. 24:15,22).

Значительную по численности группу образуют изделия на массивных сколах подправки и случайных сколах (66 экз.). Это сверла (9 экз.) с коротким выделенным ретушью жальцем, резчики с миниатюрными резцовыми сколами, а также скобели с зубчатыми лезвиями разной конфигурации (рис. 24:23,34,47,48). Оригинальны найденные в нескольких экземплярах полифункциональные орудия на мелких сработанных нуклеусах или фрагментах нуклеусов, предназначенные для выскабливания пазов в деревянных изделиях. На стоянке найдены долотовидные орудия (47 экз.), представляющие собой отщепы и сколы подправки с подтесанными концами. С функциональной точки зрения они являются стамесками и мелкими долотами для операций по дереву.

В.В. Никитин выделяет в данной коллекции грузила от рыболовных сетей, шлифовальные плитки, а также отбойники и ретушеры (В.В.Ни-

китин 1996, с.30). Последние представляют в своем большинстве гальки разных пород камня и размеров. В связи с этим важно отметить оригинальный ретушер, обнаруженный нами при трасологическом изучении скребков. Этот предмет представляет собой скребок на отщепе со сходящимися боковыми ретушированными лезвиями, которым производилась ретушировка орудий (рис. 26:9). Случаи использования скребков в качестве ретушеров описаны по материалам энеолитического поселения Константиновское на Нижнем Дону (Г.Н.Поплевко 2003а).

Таким образом, функциональная и технологическая картина инвентаря стоянки Нижняя Стрелка 6 подтверждает мнение В.В.Никитина о том, что памятник представлял собой поселение с долговременным жилищем. Его обитатели производили разнообразные трудовые операции по обработке охотничьей добычи, обработке дерева и кости. Здесь же проходило первичное расщепление кремневых валунов и технологический процесс производства пластин и микропластин в качестве готовых полифункциональных орудий и основных типов заготовок для морфологически выраженных изделий. Кроме того, шел процесс утилизации в разных трудовых операциях сколов-отходов, изготовления разнотипных скребков на массивных отщепах и т.д.

Проблема интерпретации технологических и функциональных различий в инвентаре памятников и реконструкция стратегии использования каменного сырья населением Среднего Поволжья в позднем мезолите – неолите. По наблюдениям В.В.Никитина, население волжских левобережных стоянок, видимо, транспортировало кремневые конкреции и небольшие валуны из обрывов и оврагов правого берега Волги. На стоянках бассейна р. Илеть использовалось плиточное кремневое сырье несколько худшего качества, так как в небольших узких плитках часто встречаются «прожилки» доломита. Выходы таких плиток известны в обнажениях берегов реки в ее нижнем и среднем течении. Восточнее в материалах стоянок, располагавшихся в долинах правых притоков р. Вятки, превалирует местный кремль более высокого качества, который добывался в форме небольших валунов и конкреций. На стоянках Мари-Кугалки 2, 3 расщеплялся красно-коричневый плиточный кремль, аналогичный сырью из бассейнов рек Илеть и Ашит.

Несмотря на определенную разницу в качестве кремневого сырья, в каменных индустриях каждого из этих районов прослеживается общая стратегия расщепления. Главной целью этой стратегии было получение регулярных узких пластин и микропластин. Функциональный анализ показывает, что узкие пластины и микропластины применялись как в целом виде, так и в виде сечений-вкладышей в процессах разделки и обработки охотничьей добычи, а также в обработке шкур, пи-

лении, резании, скоблении и сверлении разных материалов (дерева, кости, рога, раковин). Сечения микропластин в большинстве случаев оказались вкладышами метательного оружия. Вместе с тем, в кремневом инвентаре большинства из рассматриваемых памятников более половины морфологически выраженных орудий составляют разнообразные по форме и специализированные по своему назначению скребки, оформленные на коротких, массивных сколах-отходах, зачастую с остатками корки и прожилками доломита (Нижняя Стрелка, Алан-Бексерская, Мари-Кугалки 2). На таких же сколах-отходах наблюдаются во многих случаях следы работы в качестве скобелей, резчиков, резцов, сверл, стамесок и мелких долот. Присутствуют в коллекциях правобережья Средней Волги и Волго-Вятского междуречья небольшие группы резцов на пластинах и рубящих орудий (долот и тесел) из некремневых пород камня, среди которых встречаются и шлифованные. Чрезвычайно интересные серии миниатюрных острий с разнотипной ретушью на сходящихся краях, которые в ходе трасологического анализа оказались проколками, сверлами, разделочными ножами и в единичных случаях – предполагаемыми вкладышами наконечников стрел.

Особенно высокий уровень микролитизации ярко проявляется в индустриях Волжского правобережья и левобережья (Мукшумские 14, 18 стоянки, Нижняя Стрелка 6 и др.), а также левобережья Вятки, что, видимо, было связано с более высоким качеством валунного и конкреционного кремня, эксплуатировавшегося в этих районах. В некоторых случаях в этих комплексах наблюдается как бы «избыточная микролитизация», которая выражается в сериях чрезвычайно мелких ядрищ, которые несут все признаки подготовки настоящих нуклеусов и негативы микропластин шириной 2-3 мм, а также в сериях сечений таких микропластин. Наблюдая эти микроскопические предметы, невольно задаешься вопросом об их назначении. На эту тему высказаны различные предположения.

Трасологический анализ таких микро-нуклеусов из коллекции стоянки Нижняя стрелка 6, проведенный автором, показал, что в большинстве случаев они не использовались в качестве скребков, скобелей или резчиков. На наш взгляд, интерпретировать это явление крайней микролитизации можно двояко. Во-первых, относительным недостатком качественного сырья, который был, вероятно, в зимний период, когда его источники были засыпаны снегом. Косвенно о дефиците сырья говорит факт наличия следов использования в качестве орудий не только пластинчатых заготовок, но и на многих аморфных сколах-отходах.

Другим объяснением может стать предположение об учебном, соревновательном, то есть не жизненно необходимом характере процес-

са расщепления микронуклеусов до их полного срабатывания. Близкие предположения уже были высказаны исследователями. Так, А.В.Вискалин полагает, что обитатели стоянки Елшанка 10 не испытывали недостатка в качественном сырье, поскольку на стоянке было найдено много не использованных подготовленных к расщеплению кусков и крупных отщепов. Полное истощение ядрищ он объясняет «культурными характеристиками комплекса» (Вискалин, 2003, с.44).

Представляет интерес и вопрос интерпретации изменения качества используемого сырья на памятниках того или иного района. Так, А.В.Вискалин считает, что ранненеолитическое население использовало галечное сырье плохого качества в отличие от качественного сырья мезолитического населения. Это доказывает, по мнению исследователя, иномодность пришлого населения и отсутствие прямой генетической связи с местным (Вискалин, 2002, с.274-283; 2003, с.49). Думается, этот факт можно объяснить также тем, что источники хорошего сырья временно оказались недоступными. Смена качества сырья и технологии его расщепления ведет к изменению типологической картины памятников.

Автор полагает, что соотношение резцов и скребков, которым часто оперируют исследователи, могло определяться не столько хронологическими и культурными особенностями комплекса, сколько характером памятника (поселение, временный лагерь и т.д.). Особенности конкретной каменной индустрии могут быть обусловлены размерами сырьевых отдельностей, возможностями их при расщеплении давать ровный режущий край скола, от чего, в свою очередь, зависел характер вторичной обработки, а в итоге – сырьевой стратегии и технологии. Микропластинчатые индустрии бытовали в каменном веке там, где у населения был доступ к кремню высокого качества.

В целом проблема взаимосвязи качества кремневого сырья и особенностей инвентаря конкретного памятника требует в своем изучении привлечения специальных методов и, прежде всего, функционального (трасологического) и технологического анализа. Так, по результатам трасологического анализа материалов стоянок, раскопанных в бассейне рек Ашит и Свияга, выяснилось, что базовое (долговременное) поселение отличается от временной стоянки обилием орудий для обработки шкуры (скребков). Скрепки довольно редки в инвентаре охотничьих стоянок, где обычно находят скобели, ножи, резцы, резчики, острия-наконечники, вкладыши наконечников стрел и ножей, единичные рубящие орудия и сработанные ядрища.

По наблюдениям автора над сырьевым составом и типологией нуклеусов, сколов-отходов и изделий с вторичной обработкой между базовыми и временными стоянками существует разница. Так, на раскопанных на

правом берегу р.Свияги у села Бишево двух стоянках находилось большое число сколов мягкого камня (окремнелого известняка и опоки), а также единичные рубящие орудия из этого сырья с шлифованной поверхностью, либо заготовки с грубой бифасиальной обработкой. В обширной коллекции базовой стоянки позднего мезолита – раннего неолита у села Кабы-Копры (Халиков, 1969, с.27-33), которая располагалась в непосредственной близости от Бишевских стоянок, есть многочисленные примеры использования совершенной пластинчатой и микропластинчатой вкладышевой технологии, а также бифасиальной технологии изготовления рубящих орудий, ножей, крупных наконечников стрел и дротиков из конкреций окремнелого известняка и опоки.

Таким образом, в этих индустриях представлены как бы две разные сырьевые стратегии.

1. Высококачественное кремневое сырье серых и коричневых цветов, видимо, добывалось к западу и северо-западу от долины р.Свияги в районах современной Чувашии. Это кремневое сырье близко по качеству и цветовой гамме к кремню инвентаря Яндашевской стоянки. Первобытное население, проживавшее в долине р.Свияги, использовало такой кремнь в производстве пластин и микропластин, которые широко применялись в разнообразных трудовых операциях преимущественно без вторичной обработки. Заготовки нуклеусов для снятия таких пластин имели небольшие размеры и люди, вероятно, брали с собой несколько таких пренуклеусов, уходя в охотничьи маршруты. На временных стоянках охотники производили быстрое расщепление нуклеусов, изготавливая из полученных пластин вкладыши, наконечники стрел, ножи и прочее, обновляя таким образом утраченный инвентарь.

2. Мягкий окремнелый известняк и опока, легко поддающиеся шлифовке, видимо, добывались в виде конкреций на правом берегу Волги на расстоянии 30-50 км от долины р.Свияги, в высоких обрывах коренного берега и оврагов. Не случайно в районе поселка Камское Устье и выше по течению Волги вплоть до г. Казани в устьях практически всех оврагов, впадающих в Волгу, известны остатки мастерских по расщеплению окремнелого известняка с многочисленными сколами-отходами и бифасиальными заготовками. Группы первобытных охотников транспортировали в поисках охотничьей добычи эти бифасиальные заготовки из мягкого камня, которые были гораздо легче кремневых. По мере необходимости эти изделия могли быстро шлифоваться и получались топоры, тесла, наконечники, которые пускались в дело. Причем эти орудия могли быстро приходить в негодность и заменяться новыми.

Следует отметить, что ранее на одновременное бытование двух аналогичных технологических традиций у населения многослойной

мезолитической стоянки Замостье 2, раскопанной на реке Дубне В.В.Лозовским, обратил внимание Е.Ю.Гиря в ходе технологического анализа каменных индустрий этого памятника (Гиря, 2001, с.304-310). Действительно, технологическая традиция обработки мягкого камня имела некоторые преимущества над технологией обработки кремня - легкость транспортировки и меньшую трудоемкость шлифовки заготовок. В связи с этим, видимо, не совсем правы те исследователи, которые пишут о деградации техники обработки в эпоху неолита – бронзы. Речь здесь должна идти об изменении стратегии первобытных охотничьих коллективов в направлении использования менее трудоемких технологий обработки более удобного и легкого сырья.

Разное по качеству каменное сырье, очевидно, могло добываться одной группой людей в разных местах. При этом, видимо, применялись различные технологии его добычи, расщепления и вторичной обработки. Эти технологические цепочки, взятые в отдельности, могут восприниматься исследователями как разнокультурные либо разновременные. Примером такого сырьевого и технологического разнообразия может служить достаточно долговременная Кабы-Копрынская стоянка (рис. 1) (Халиков, 1969, с.27-33). В этой многочисленной коллекции присутствуют изделия из самого разного по цвету и качеству сырья: из окремнелого известняка, характерного для индустрий усть-камской культуры финального палеолита – раннего мезолита; из качественного кремня коричневых, желтоватых и красноватых оттенков, вероятно, приносимого из более западных районов Приволжской возвышенности (с территории современной Чувашии); из белого и светло-серого кремня среднего качества, возможно, местного происхождения; из кварцита, находимого в моренном галечнике на склонах правого берега Волги в районе горы Лобач (пос.Камское Устье); из опоки и доломита, точное место добычи которых пока неизвестно. В соответствии с разными механическими свойствами этих видов каменного сырья к ним применялись и технологически различные способы расщепления и вторичной обработки. Эти технологические последовательности, вероятно, были нацелены, в конечном итоге, на использование полученных орудий труда и охоты в различных жизненных ситуациях. Видимо, в связи с этим обстоятельством мы наблюдаем столь значительные сырьевые и технолого-типологические отличия в инвентаре расположенных неподалеку друг от друга долговременной Кабы-Копрынской стоянки и временных охотничьих Бишевских стоянок в среднем течении р.Свияги.

Таким образом в данной работе сделана попытка показать возможность применения разных подходов в интерпретации различий в инвентаре памятников каменного века, которые предположительно счи-

таются одновременными либо однокультурными. В целом, в сложном процессе реконструкции стратегии выбора и использования каменного сырья первобытными коллективами на территории центральной части Среднего Поволжья необходимо привлечение широкого спектра специальных методов и, в первую очередь, петрографического, технологического и функционального анализов.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Археологическая карта Татарской АССР. Предволжье.** Казань: КФАН СССР, 1985.
2. **Березина Н.С., Березин А.Ю.** Археологические памятники эпохи камня и раннего металла Чувашского Заволжья (по материалам археологических разведок 1999-2001 гг.) // Новые археологические исследования в Поволжье. Чебоксары, 2003. С.89-171.
3. **Васильева Н.Б., Косорукова Н.В.** Новые данные о мезолитической стоянке Лиственка 8 в бассейне Шексны // Тверской археологический сборник. Вып.5. Тверь, 2002. С.151-158.
4. **Вискалин А.В.** Пути неолитизации Волго-Камья (к постановке вопроса) // Тверской археологический сборник. Вып.5. Тверь, 2002.С.274-292.
5. **Вискалин А.В.** Ранненеолитический комплекс стоянки Елшанка 10 (Усть-Ташелка) (Итоги предварительного изучения) //Археология восточно-европейской лесостепи. Пенза, 2003. С.41-57.
6. **Волков П.В., Гиря Е.Ю.** Опыт исследования технологического скола // Проблемы технологии древних производств. Новосибирск. Изд-во «Наука»,1990. С.38-56.
7. **Габяшев Р.С.** Население Нижнего Прикамья в V-III тысячелетиях до нашей эры. Казань: Изд-во «Фэн», 2003. С.17-35.
8. **Галимова М.Ш.** Новые материалы по мезолиту Марийского края в свете проблемы взаимодействия культурных традиций // Тверской археологический сборник. Вып. 5. Тверь, 2002. С.83-89.
9. **Галимова М.Ш.** Функциональный анализ кремневых комплексов и проблемы реконструкции хозяйственной деятельности населения северо-западных районов Татарстана в каменном веке // Археология и естественные науки Татарстана. Кн.1. Казань: Изд-во Казан.ун-та, 2003а. С.134-176.
10. **Галимова М.Ш.** Функциональная типология кремневых пластин Алан-Бексерской стоянки // Петербургская школа и изучение древних культур Евразии.СПб.: ИИМК РАН, 2003б. С.214-222.
11. **Гиря Е.Ю.** Технологический анализ каменных индустрий. СПб.,1997. С.68-71, 85-87.
12. **Гиря Е.Ю.** Индустрии пластинчатые, отщеповые и ...? // Каменный век европейских равнин. Сергиев Посад, 2001.С.304-310.
13. **Гиря Е.Ю., Нехорошев П.Е.** Некоторые технологические критерии археологической периодизации каменных индустрий // Российская археология. 1993. № 4. С.5-24.

14. **Гиря Е.Ю., Ана Ресино Леон.** С.А.Семенов. Костенки, палеолитоведение // Археологические вести. N 9. СПб.:ИИМК РАН,1999.С.173-190.

15. **Гусенцова Т.М.** Мезолит и неолит Камско-Вятского междуречья. Ижевск,1993.

16. **Ефименко П.П., Третьяков П.Н.** Яндашевская стоянка // Советская археология. N 2. М.,1968. С.126-135.

17. **Кольцов Л.В.** Мезолит Среднего Поволжья // Мезолит СССР. М.: Наука,1989. С. 87-92.

18. **Коробкова Г.Ф.** Орудия труда и хозяйство неолитических племен Средней Азии //Материалы и исследования по археологии СССР.Л.,1969. №129.

19. **Коробкова Г.Ф.** Экспериментально-трасологические разработки как комплексное исследование в археологии // Экспериментально-трасологические исследования в археологии. СПб.:Наука, 1994.С.3-20.

20. **Коробкова Г.Ф.** Методика изучения каменных, костяных, керамических и других изделий из неметаллического сырья //Особенности производства поселения Алтын-депе в эпоху палеометалла. Материалы Южно-Туркменистанской археологической комплексной экспедиции. Вып.5. СПб.: ИИМК РАН, 2001.С.142-145.

21. **Коробкова Г.Ф., Джуракулов М.Д.** Самаркандская стоянка как эталон верхнего палеолита Средней Азии (специфика техники расщепления и хозяйственной деятельности) //Стратум плюс. №1. СПб-Кишинев-Одесса-Бухарест, 2000. С.385-462.

22. **Коробкова Г.Ф., Щелинский В.Е.** Методика микро-макроанализа древних орудий труда. Ч.1. СПб.: ИИМК РАН, 1996.

23. **Косорукова Н.В., Васильева Н.Б.** Опыт планиграфического анализа мезолитических стоянок Марьино 4 и Крутой Берег в бассейне Мологи // Каменный век Европейских равнин. Сергиев Посад, 2001. С.126-132.

24. **Кравцов А.Е., Леонова Е.В.** Структура памятников и вопрос о периодизации мезолитической иеневской культуры // Каменный век европейских равнин. Сергиев Посад, 2001. С.133-141.

25. **Леонова Н.Б.** Методы диагностики характера хозяйственной деятельности на памятниках верхнего палеолита // Археологический альманах. № 9. Донецк, 2000. С.137-152.

26. **Никитин В.В.** Каменный век Марийского края // Труды Марийской археологической экспедиции. Т.4. Йошкар-Ола, 1996.

27. **Никитин В.В., Соловьев Б.С.** Атлас археологических памятников Марийской ССР. Вып.1. Эпоха камня и раннего металла. Йошкар- Ола, 1990.

28. **Нужный Д.Ю.** Розвиток мікролітичної техніки в кам'яному віці. Кієв.:Наукова думка,1992.

29. **Нужный Д.Ю.** Мікролітична метальна зброя фінальнопалеолітичних і мезолітичних мисливців гірського Криму. Археологія. Київ, 1999. №1. С.5-22

30. **Нужный Д.Ю., Ступак Д.В.** Поселенческие структуры весенно-летнего периода и сезонная адаптация епиграветтских охотников на мамонта Северной Украины// Каменный век европейских равнин. Сергиев Посад, 2001.С.51-84.

31. **Ошибкина С.В.** Структура поселений культуры Веретье // Каменный век европейских равнин. Сергиев Посад, 2001. С.111-120.
32. **Петербургская трасологическая школа и изучение древних культур Евразии.** ИИМК РАН. СПб., 2003.
33. **Поплевко Г.Н.** Трасологическое исследование материалов многослойной стоянки Вышегора 1 // Тверской археологический сборник. Вып.6. В печати.
34. **Поплевко Г.Н.** Комплексный анализ хозяйства энеолитического поселения Константиновское на Нижнем Дону // Неолит – энеолит юга и неолит севера Восточной Европы (новые материалы, исследования, проблемы неолитизации регионов). СПб., 2003а. С.81-103.
35. **Поплевко Г.Н.** Критерии определения техники скола каменных индустрий // Международное (XVI Уральское) археологическое совещание. Материалы международной научной конференции. Пермь, 2003б. С.53-55.
36. **Поплевко Г.Н.** Методический аспект комплексного исследования пластинчатых индустрий (на материалах поселения Кременная III) // Археологические записки. Вып.3. Каменный век. Донское Археологическое общество. Ростов-на-Дону, 2003в. С.143-162.
37. **Семенов С.А.** Первобытная техника // Материалы и исследования по археологии СССР. М.-Л., 1957.
38. **Семенов С.А.** Развитие техники в каменном веке. Л.: Наука, 1968.
39. **Семенов С.А., Коробкова Г.Ф.** Технология древнейших производств (мезолит-энеолит). Л.:Наука, 1983.
40. **Сериков Ю.Б.** Палеолит и мезолит Среднего Зауралья. Нижний Тагил, 2000. С.160-162.
41. **Смытына Е.В.** К проблеме типологии мезолитических памятников // Стратум плюс. №1.СПб.-Кишинев-Одесса-Бухарест,1999. С.239-256.
42. **Соффер О.А.** Экономика верхнего палеолита: продолжительность заселения стоянок на Русской равнине// Российская археология. №3. М.,1993. С.5-17.
43. **Суворов А.В., Васильева Н.Б.** Два вкладышевых орудия из погребения III памятника Ммино 2 на Кубенском озере // Петербургская трасологическая школа и изучение древних культур. СПб.: ИИМК РАН, 2003. С.287-292.
44. **Сулгостовская С.** Поселенческая модель финального палеолита, мозаичные кремневые мастерские и обитаемые стоянки // Каменный век европейских равнин. Сергиев Посад, 2001. С.90-98.
45. **Третьяков В.П.** Раннеэнеолитические памятники Среднего Поволжья // Краткие сообщения Института археологии. Вып.131. М.,1972. С.46-58.
46. **Халиков А.Х.** Древняя история Среднего Поволжья. М., 1969. С.37-120.
47. **Халиков А.Х.** Неолитические племена Среднего Поволжья // Материалы и исследования по археологии СССР. М.-Л., 1973. №172. С.105-121.
48. **Щелинский В.Е.** Проблемы функциональных различий мест обитания людей в среднем палеолите на Русской равнине // Каменный век европейских равнин. Сергиев Посад, 2001. С.15-29.

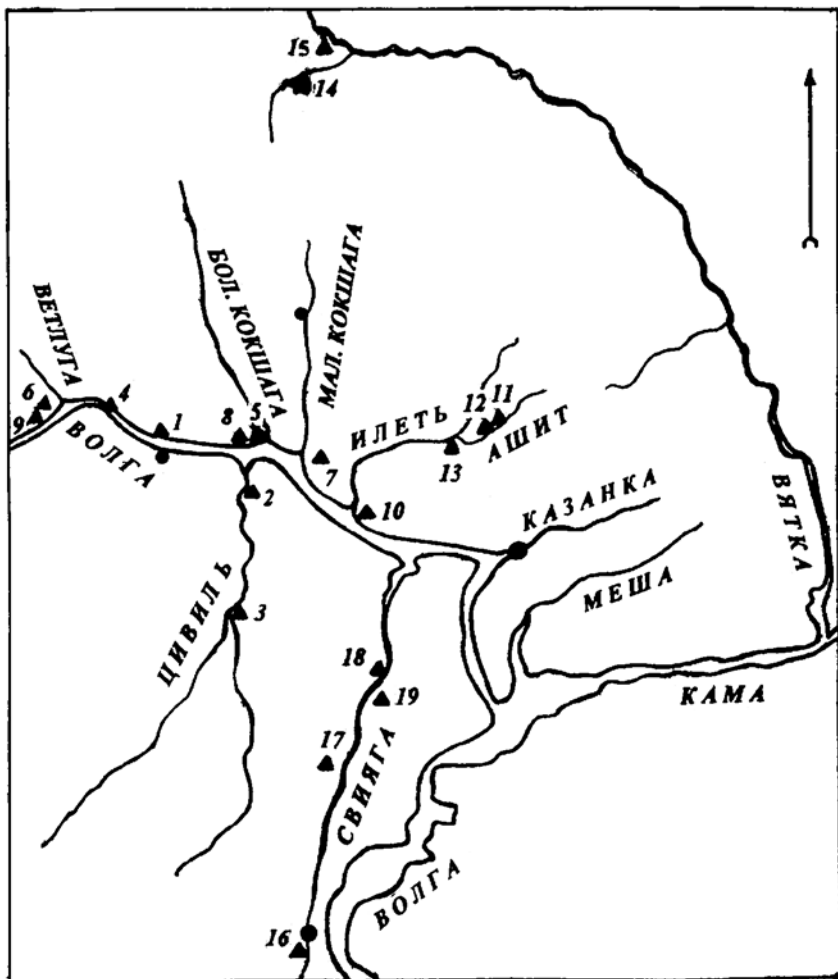


Рис. 1. Карта-схема основных памятников позднего мезолита – раннего неолита в изучаемом районе Среднего Поволжья.

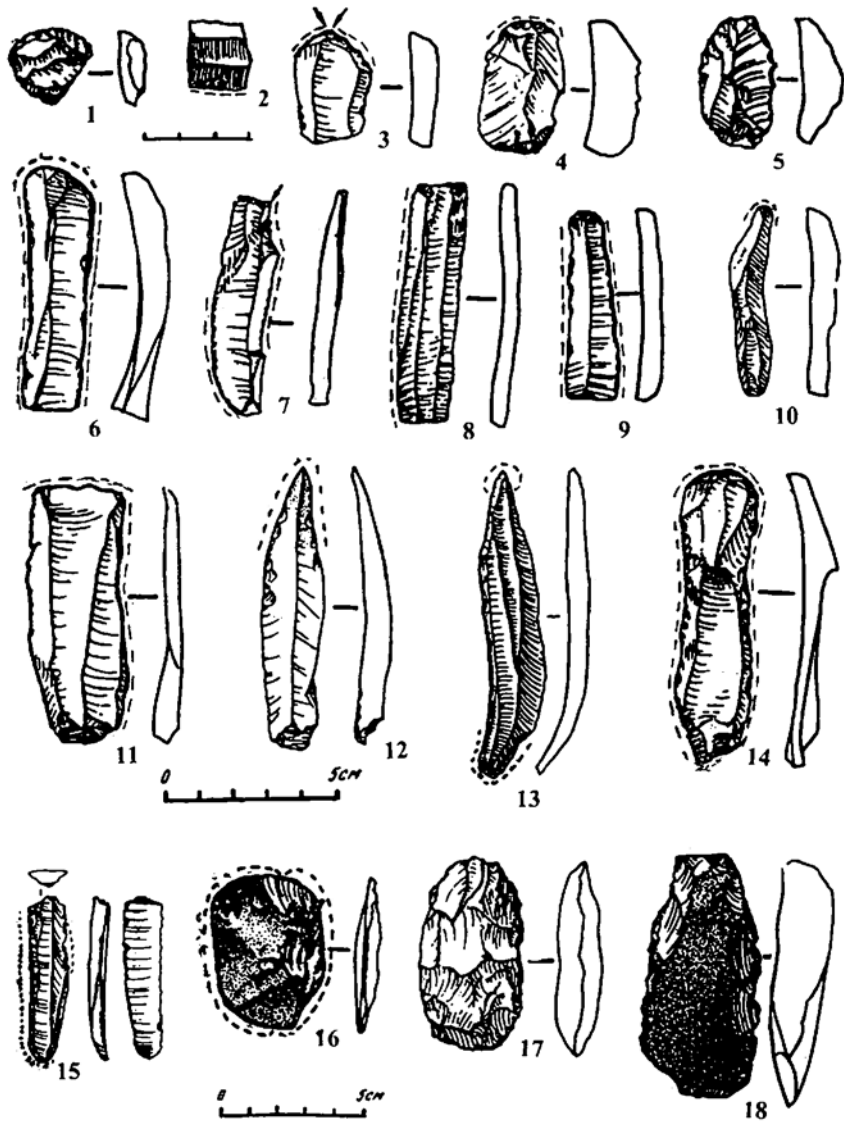


Рис. 2. Кабы-Копрынская стоянка. Каменный инвентарь (по А.Х.Халикову, 1969).

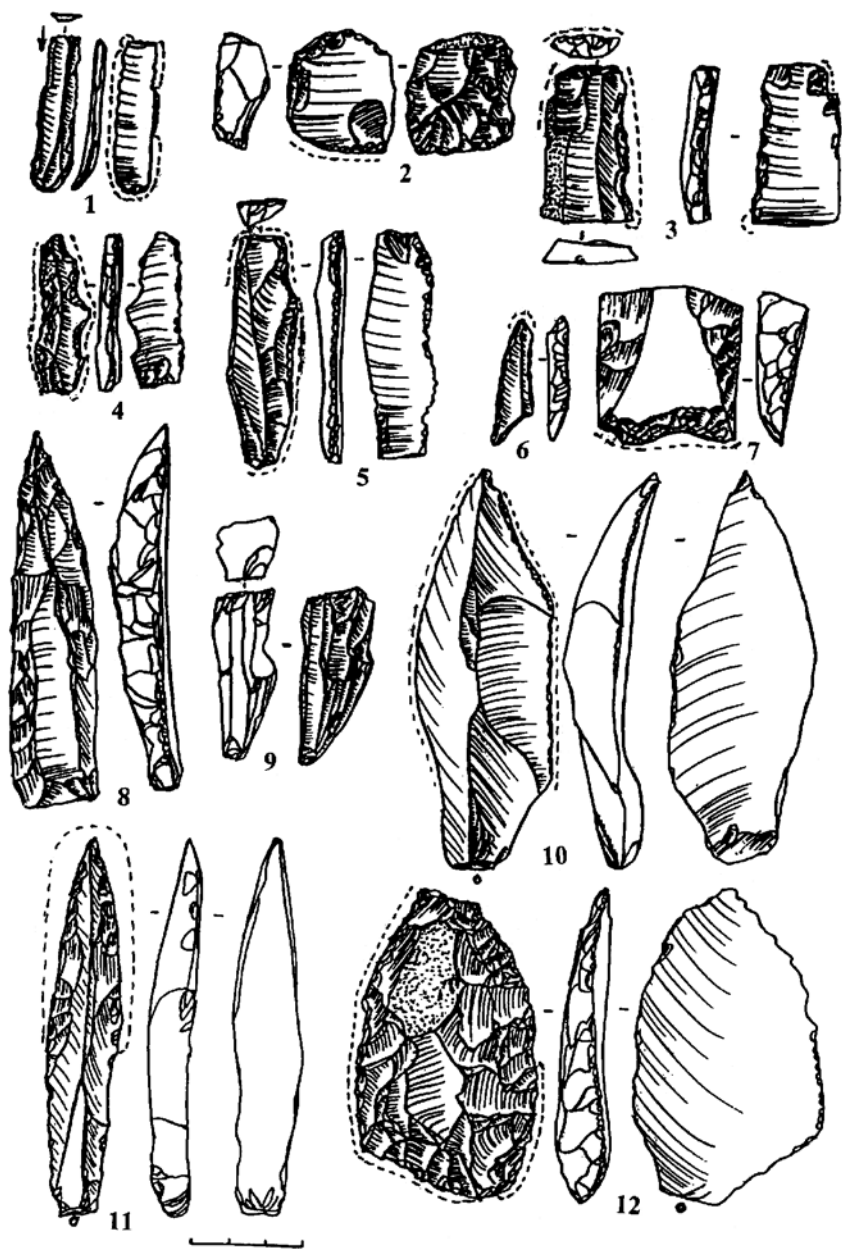


Рис. 3. Кабы-Копрынская стоянка. Каменный инвентарь.

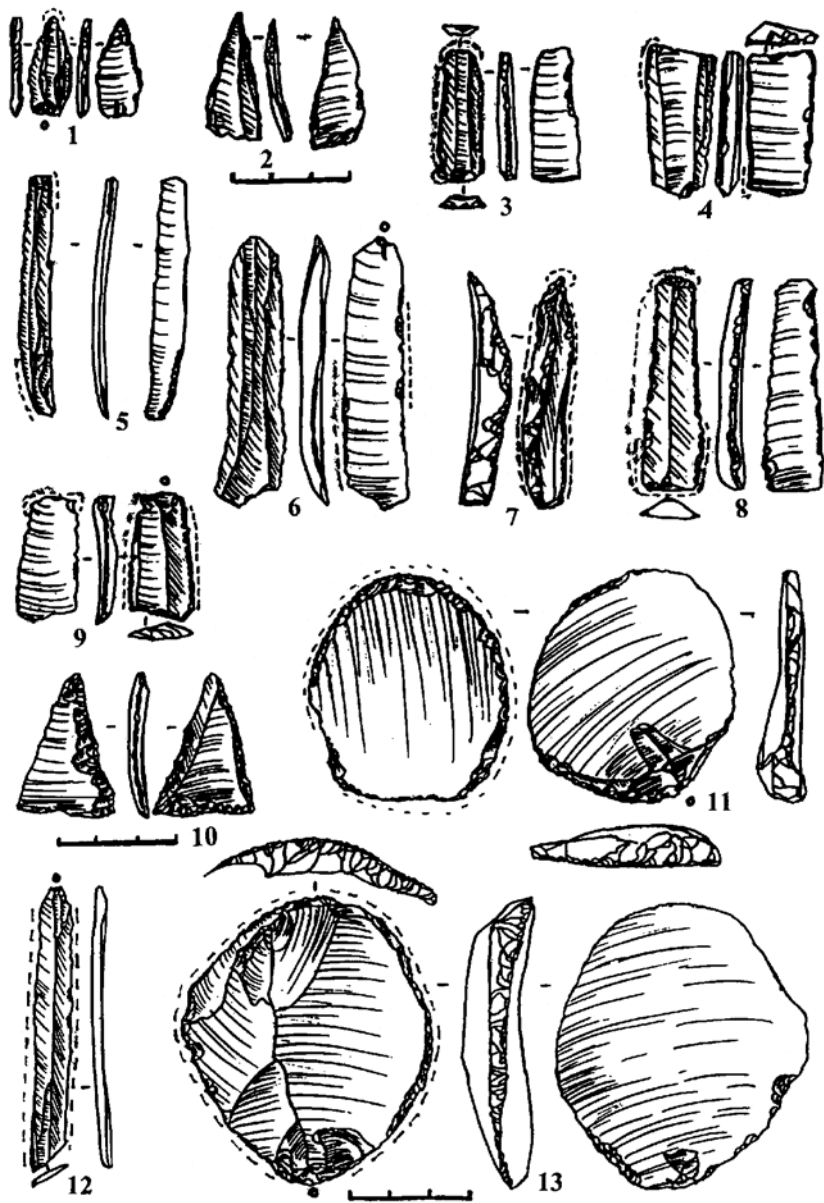


Рис. 4. Кабы-Копрынская стоянка. Каменный инвентарь.

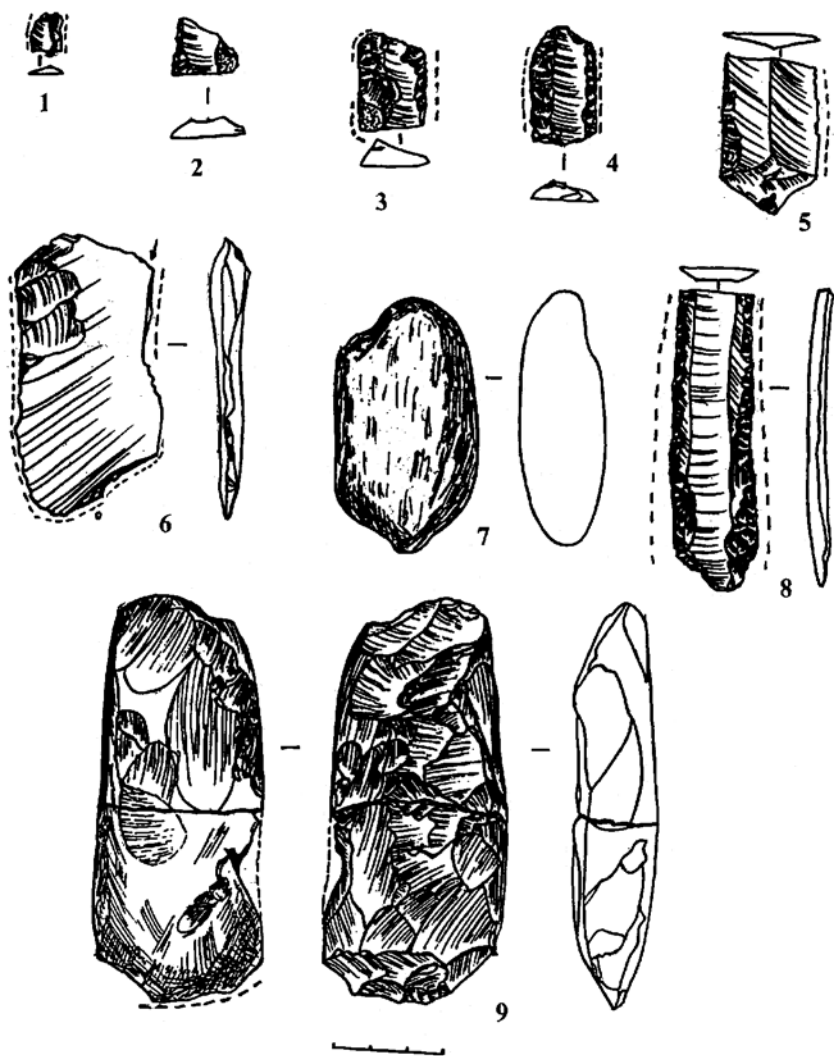


Рис. 5. Бишевская 2 стоянка. Каменный инвентарь.

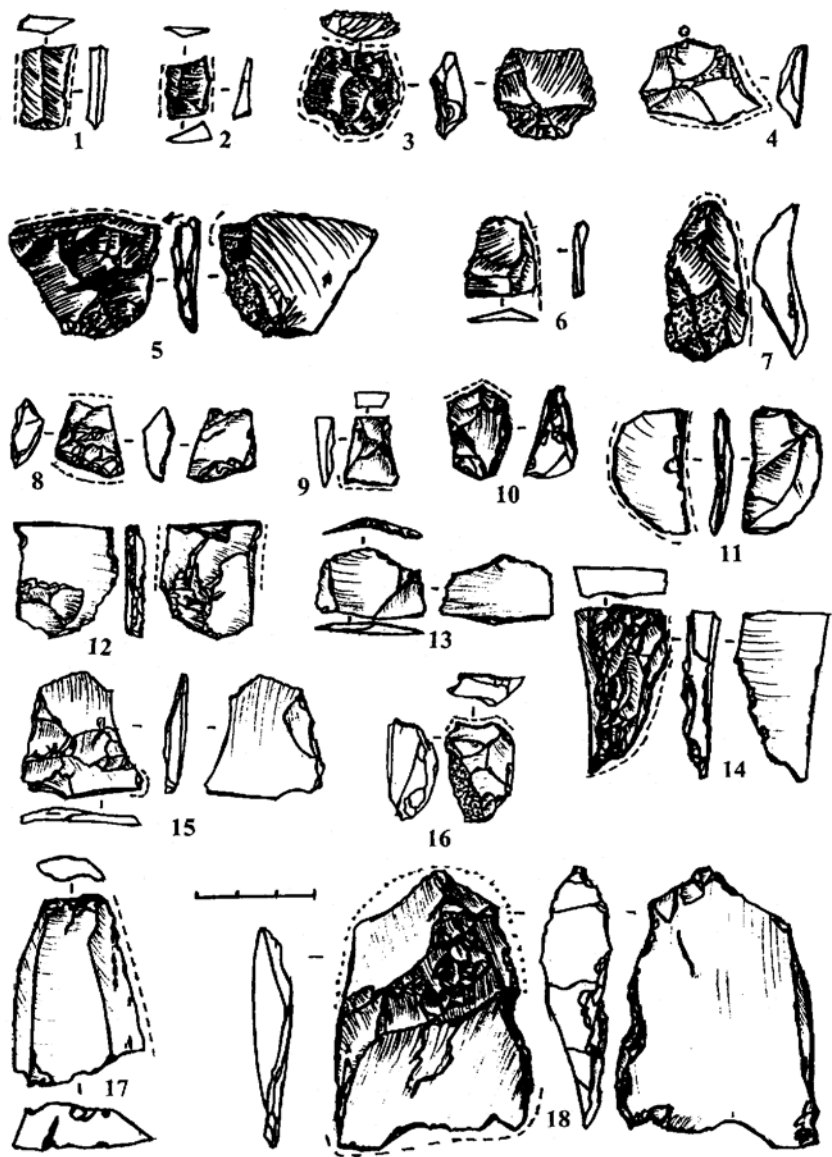


Рис. 6. Бишевская 5 стоянка. Каменный инвентарь.

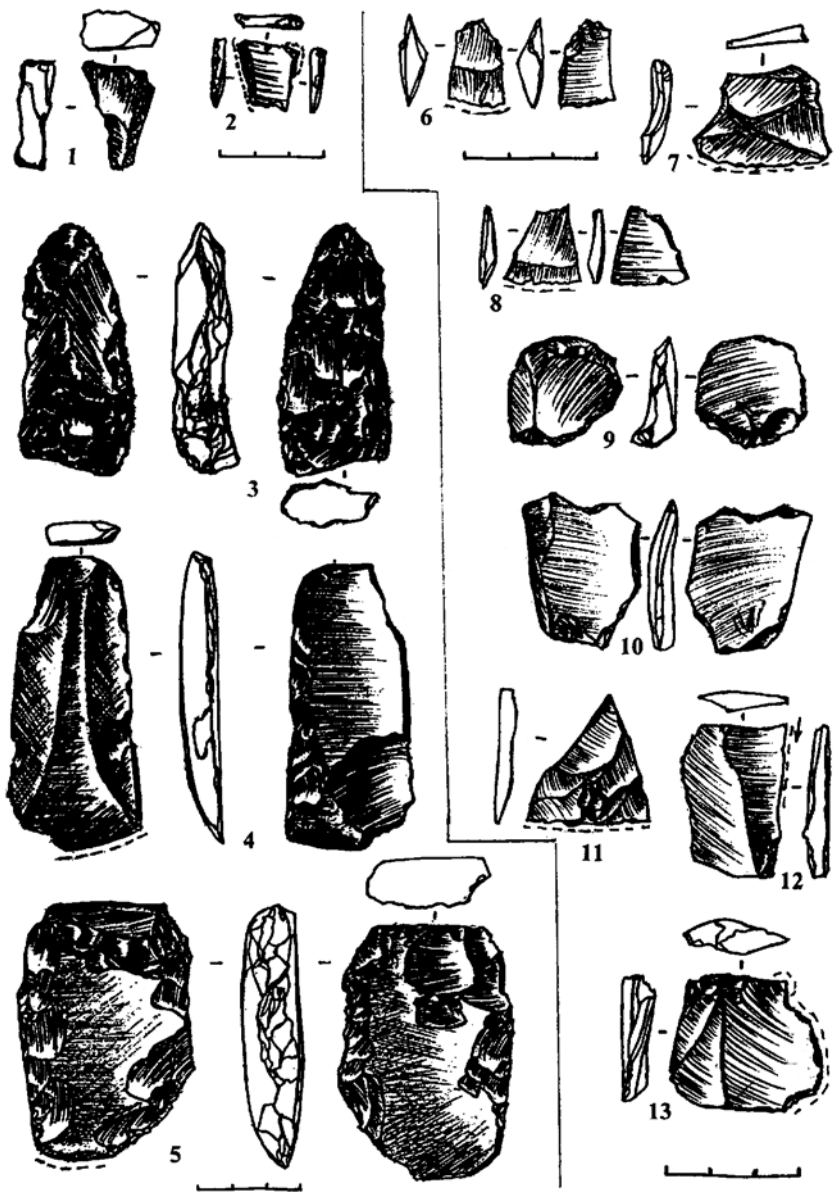


Рис. 7. Бишевская 5 стоянка. Каменные изделия, собранные в окрестностях стоянки (1-5), а также орудия, найденные в раскопе 2 (6-13).

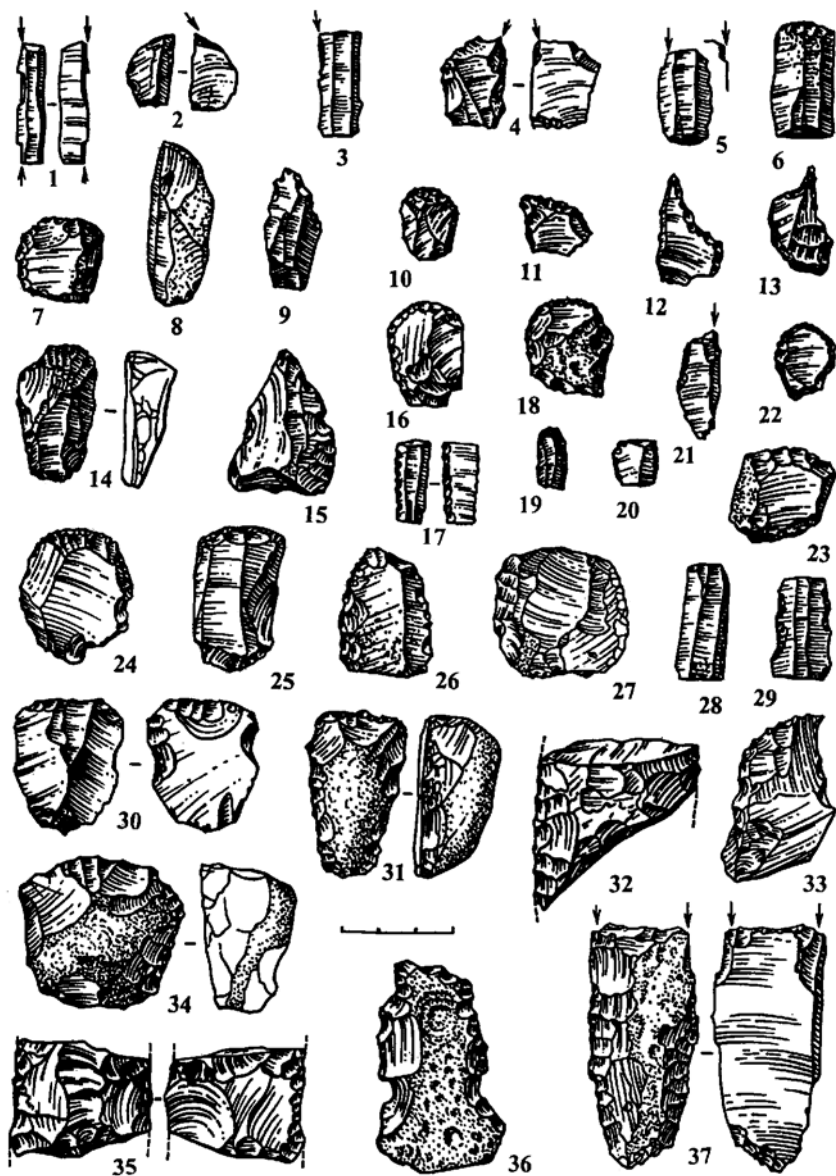


Рис. 8. Яндашевская стоянка. Кремневый инвентарь
(по Л.В.Кольцову, 1989).

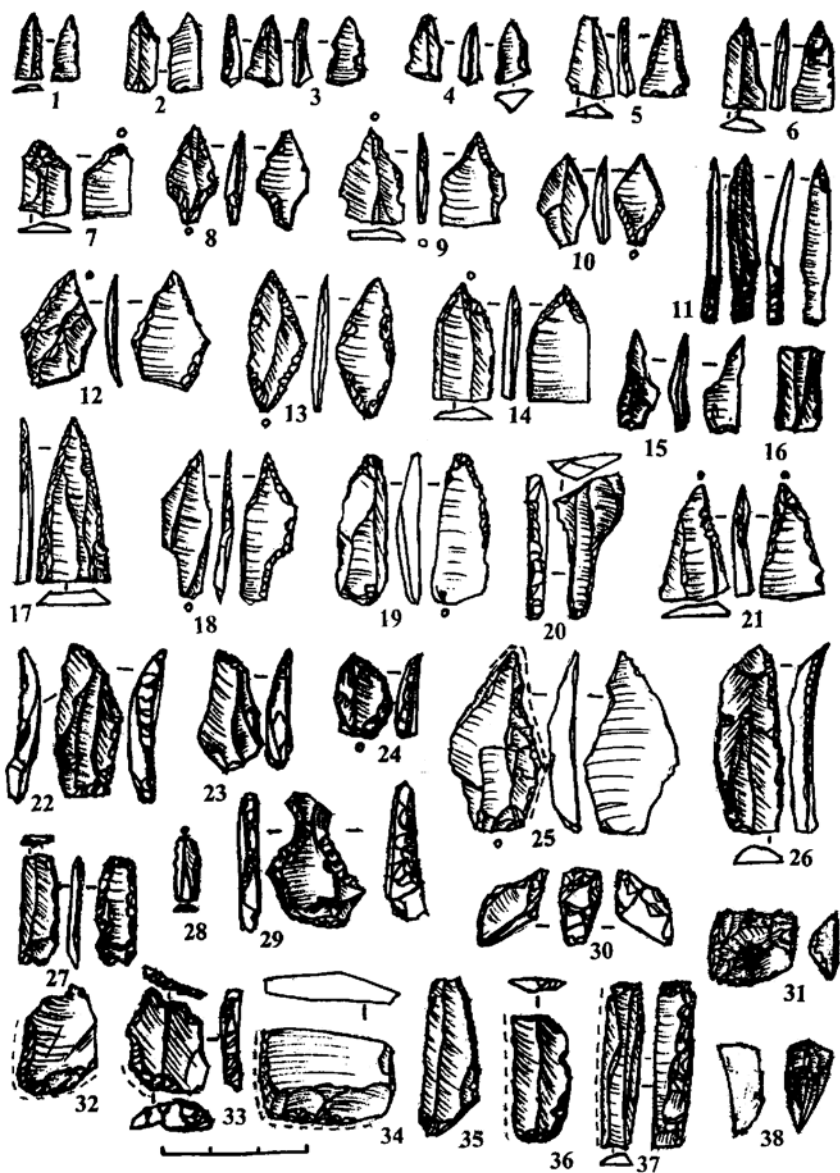


Рис. 9. Яндашевская стоянка. Кремневые орудия (1-29, 33-37) и нуклеусы (30,31,38).

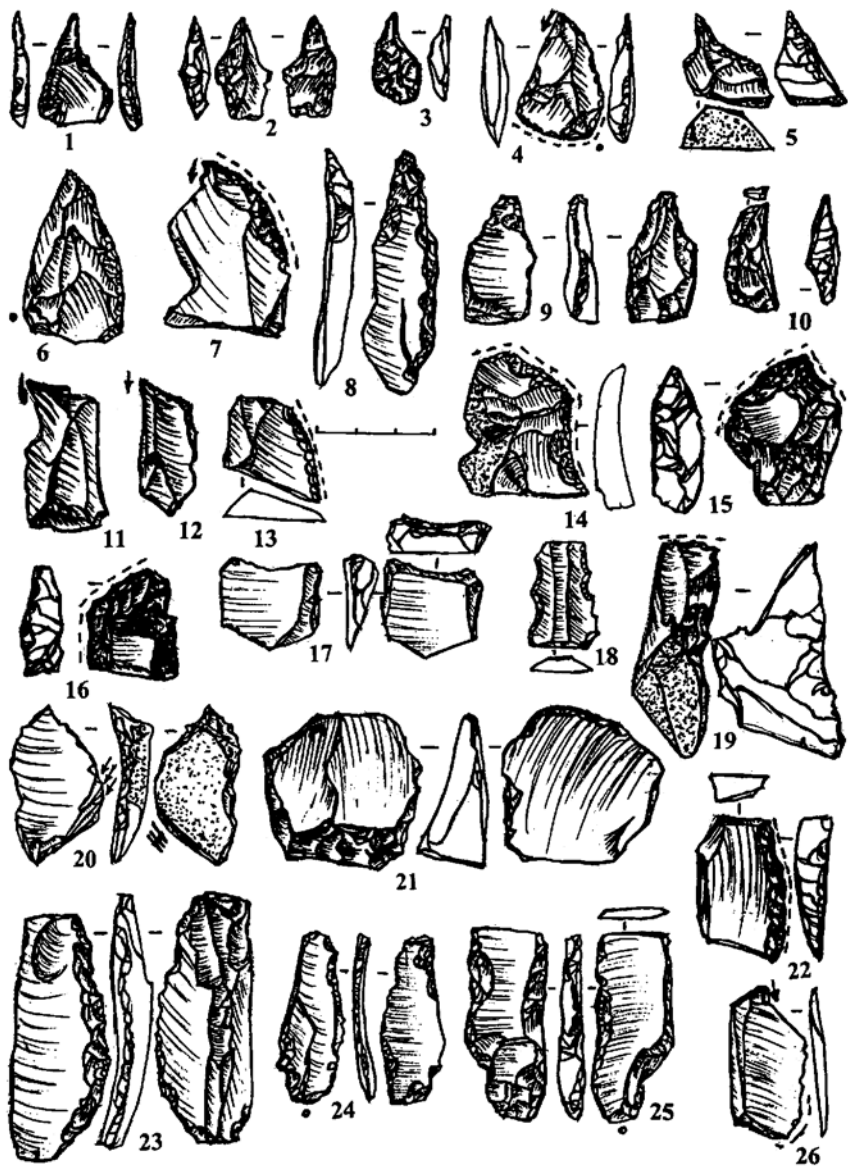


Рис. 10. Яндашевская стоянка. Кремневые орудия.

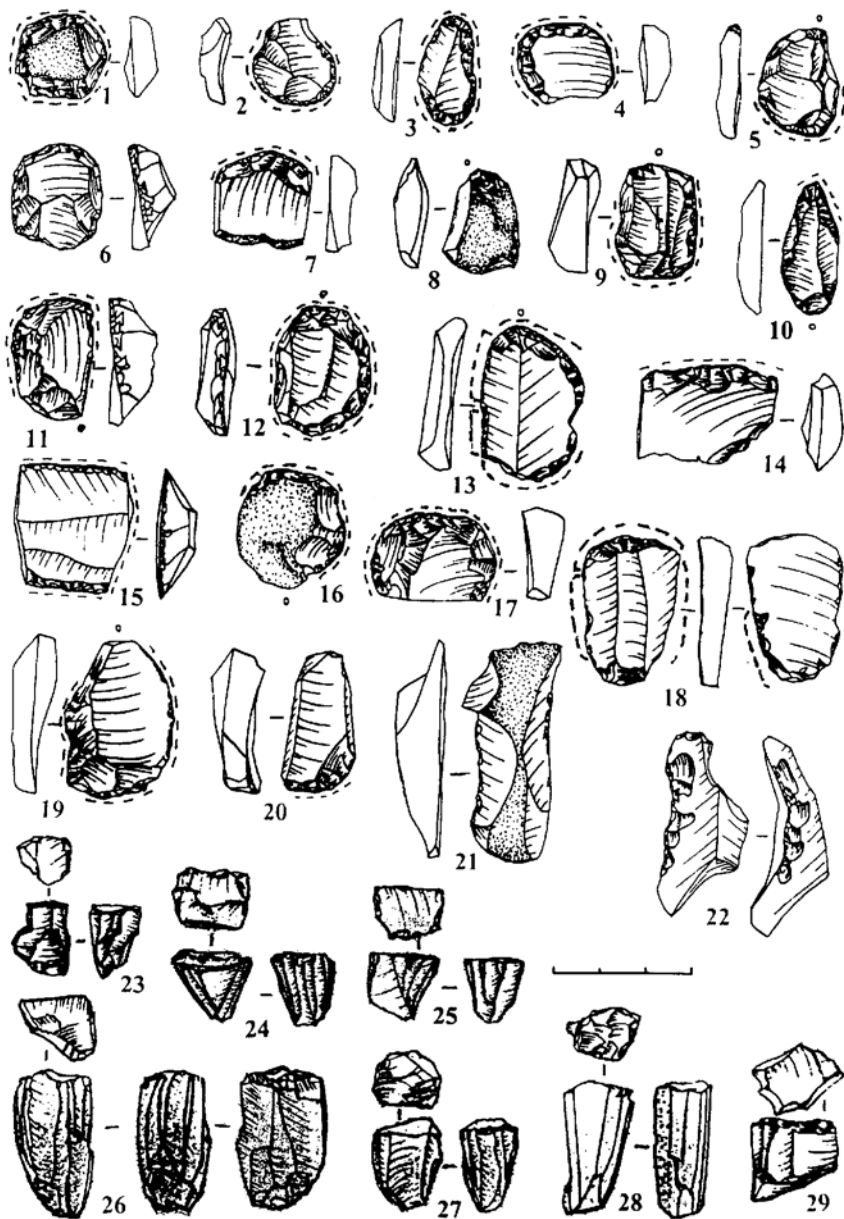


Рис. 11. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые нуклеусы (23-29) и орудия (1-22). Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

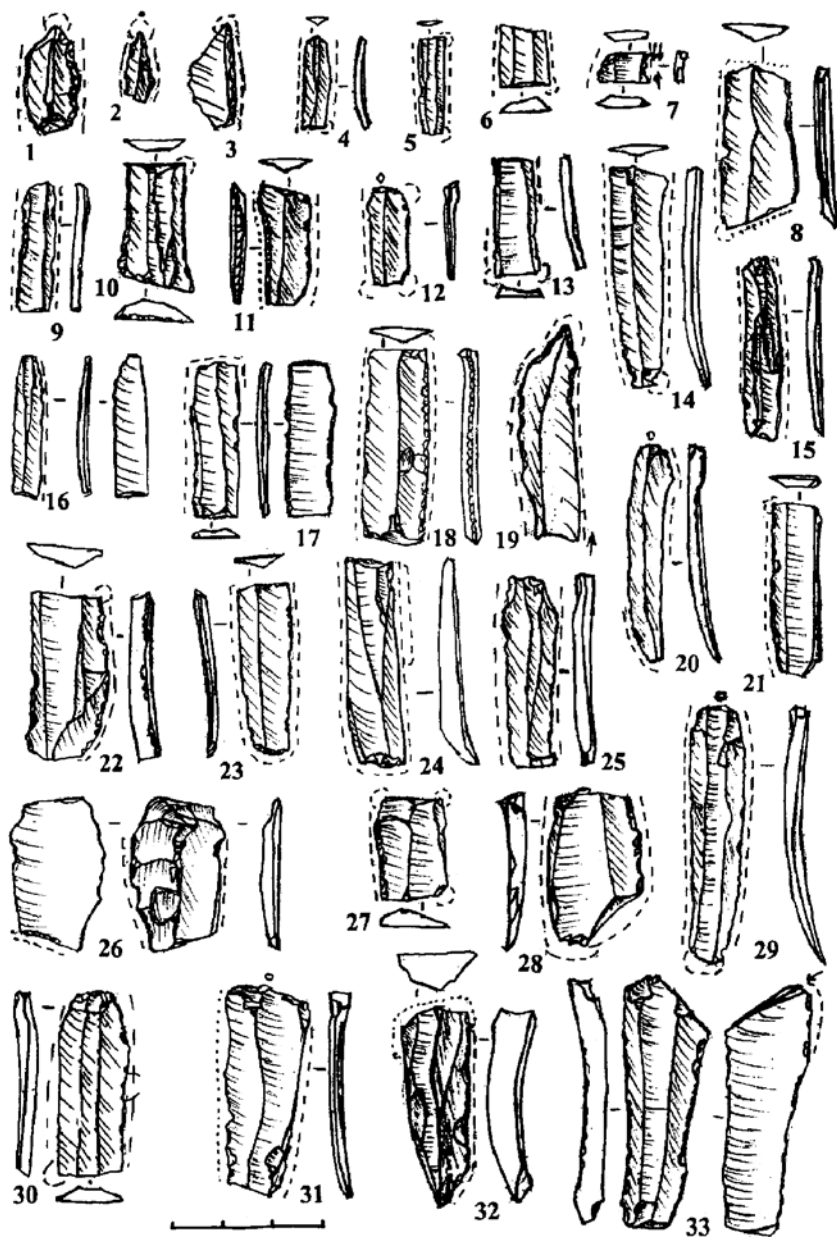


Рис. 12. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия для обработки дерева.

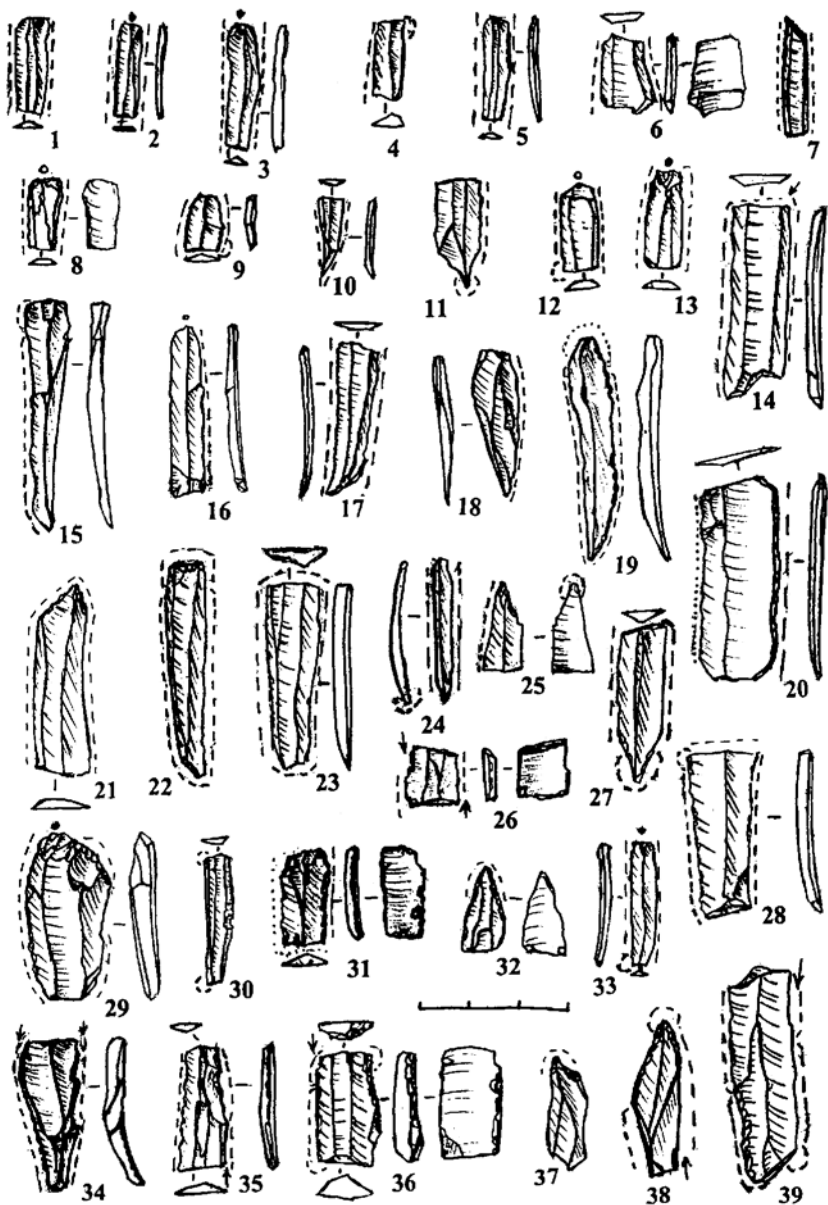


Рис. 13. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия.
Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

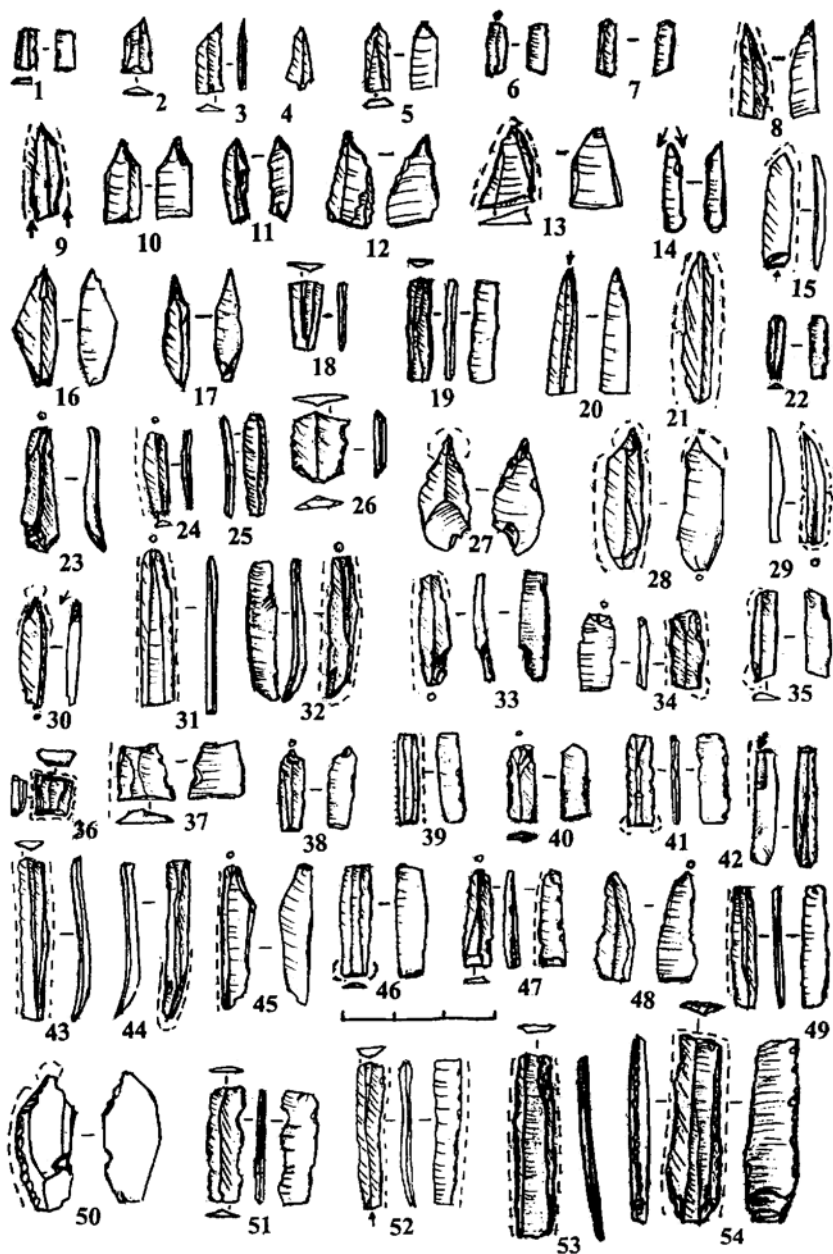


Рис. 14. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые пластины и микропластины со следами утилизации.

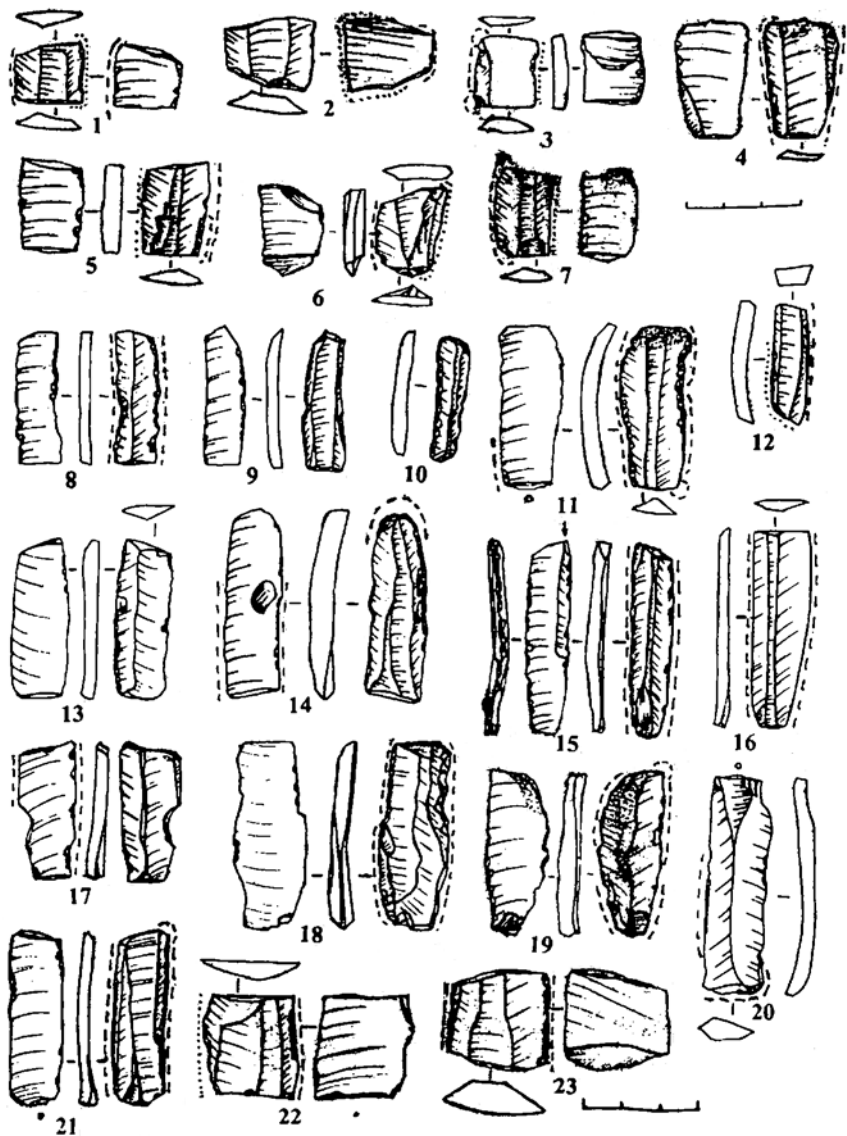


Рис. 15. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия.
Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

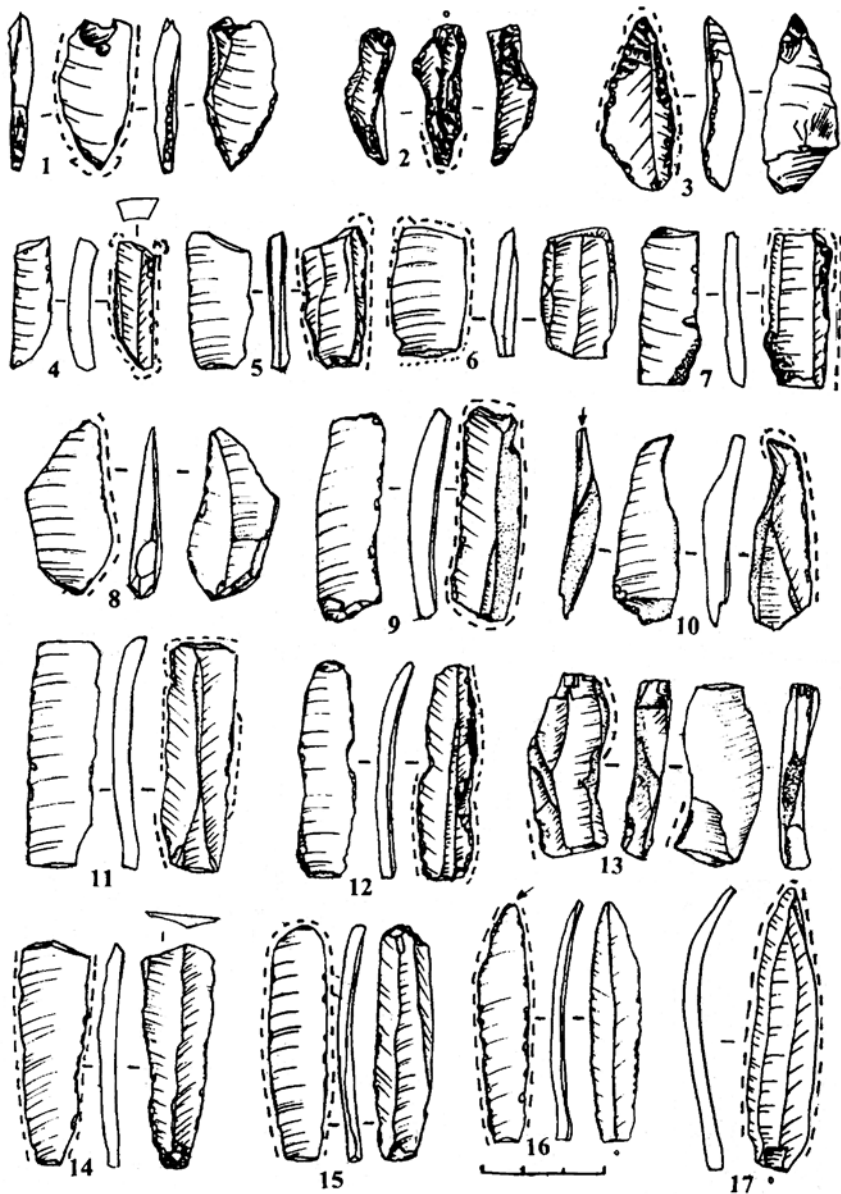


Рис. 16. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия.
Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

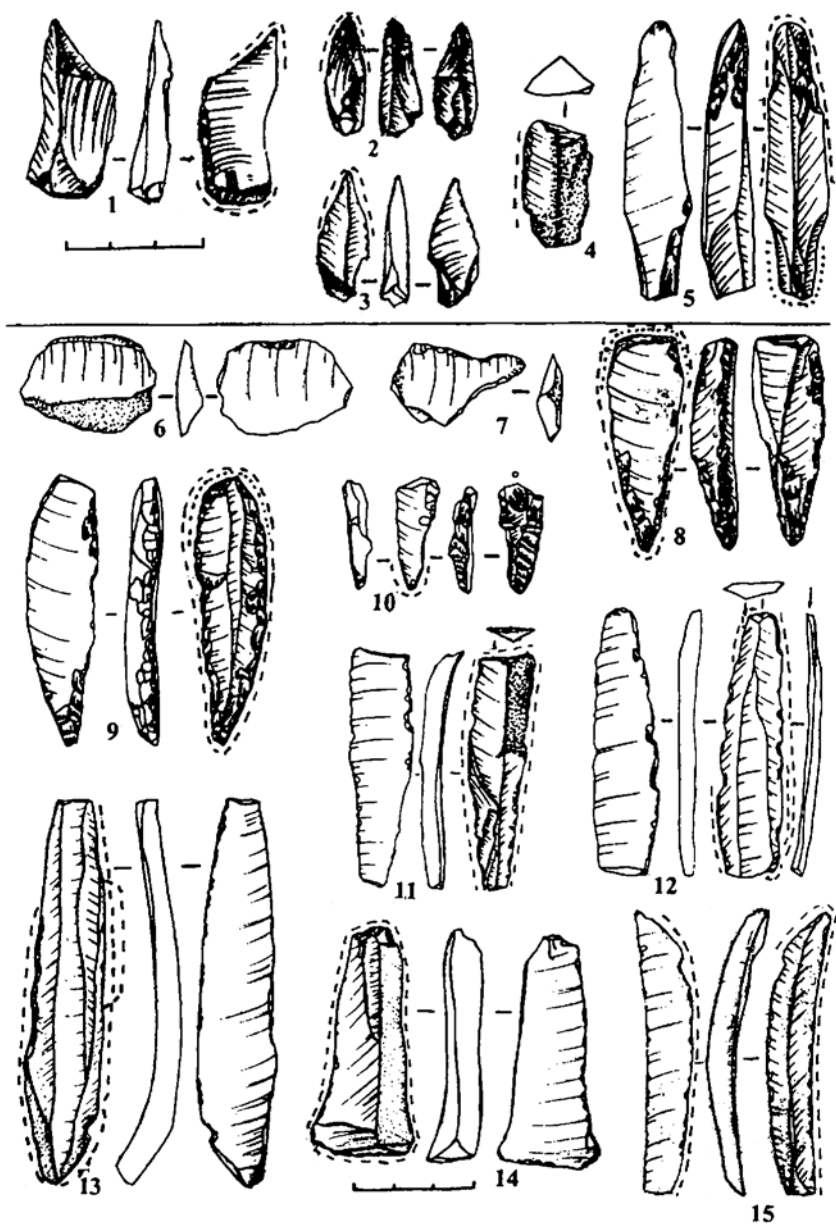


Рис. 17. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия.
Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

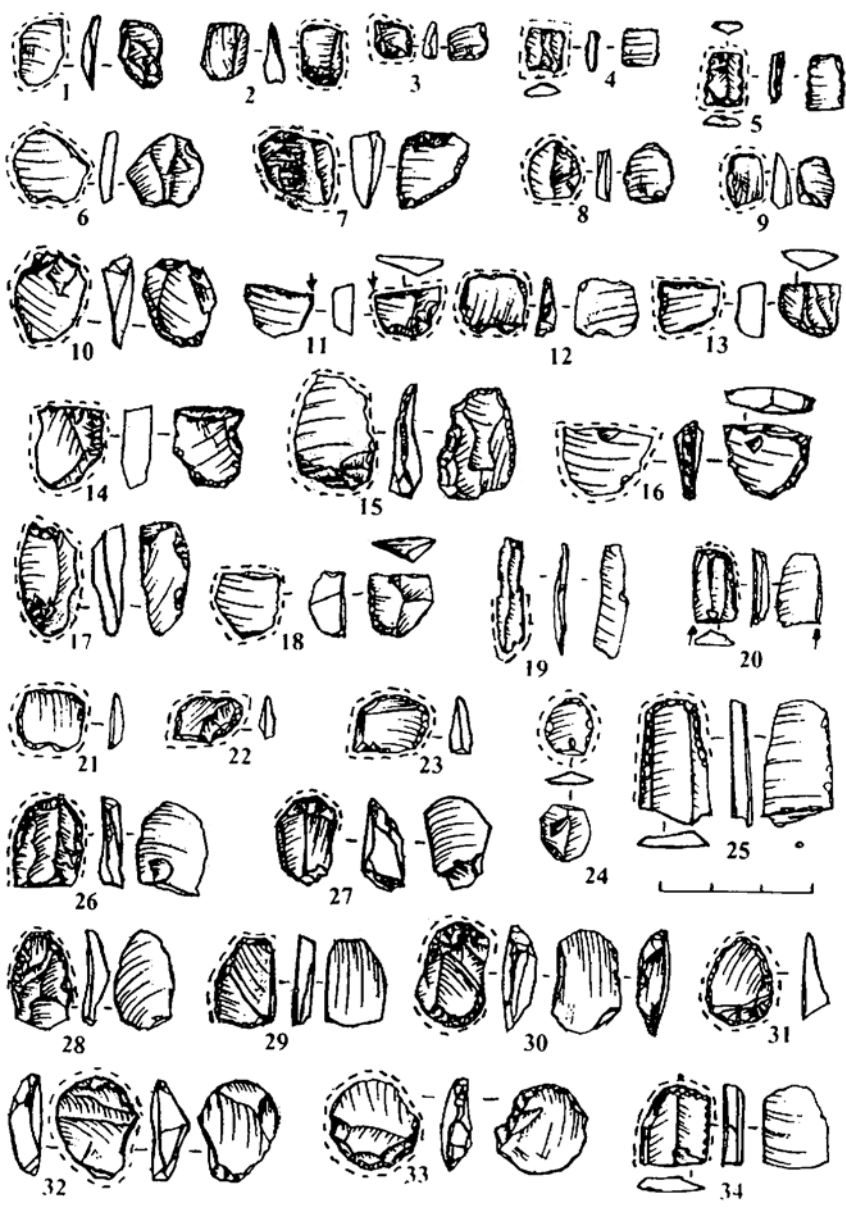


Рис. 18. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия.
Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

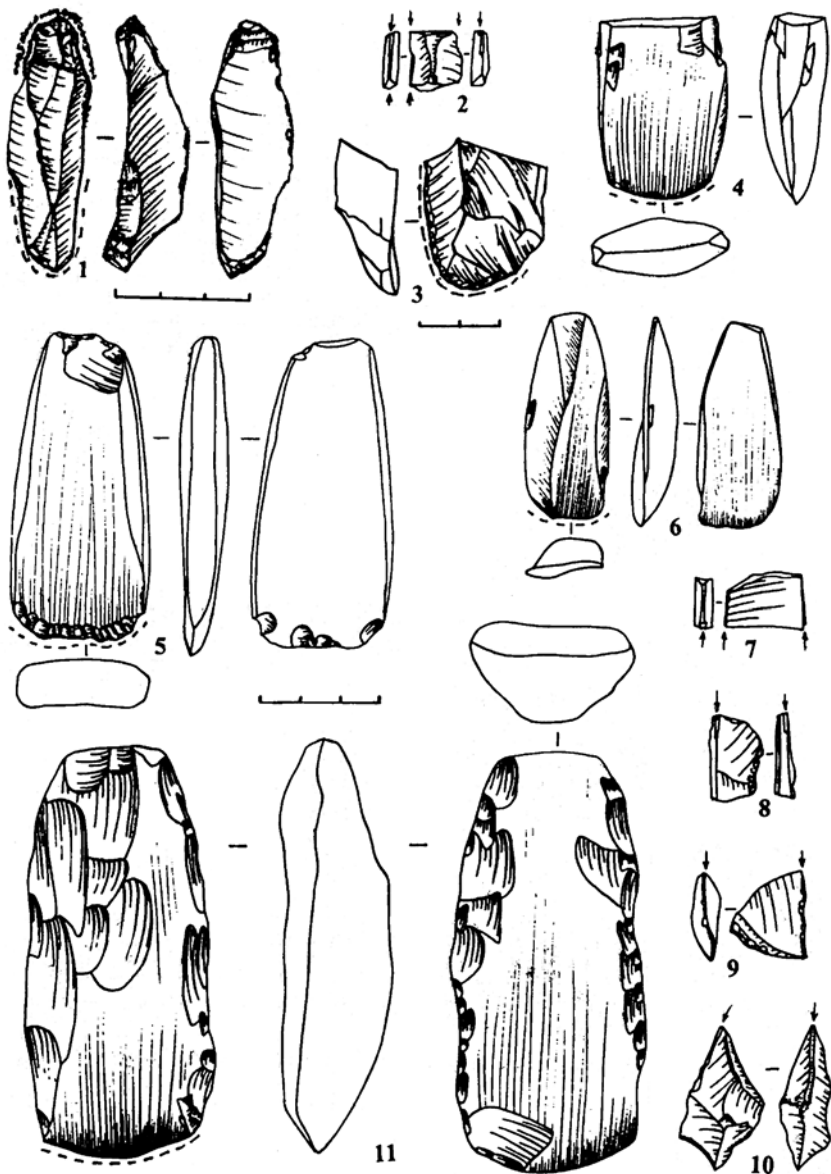


Рис. 19. Мукшумская 18 стоянка. Каменный инвентарь.
Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

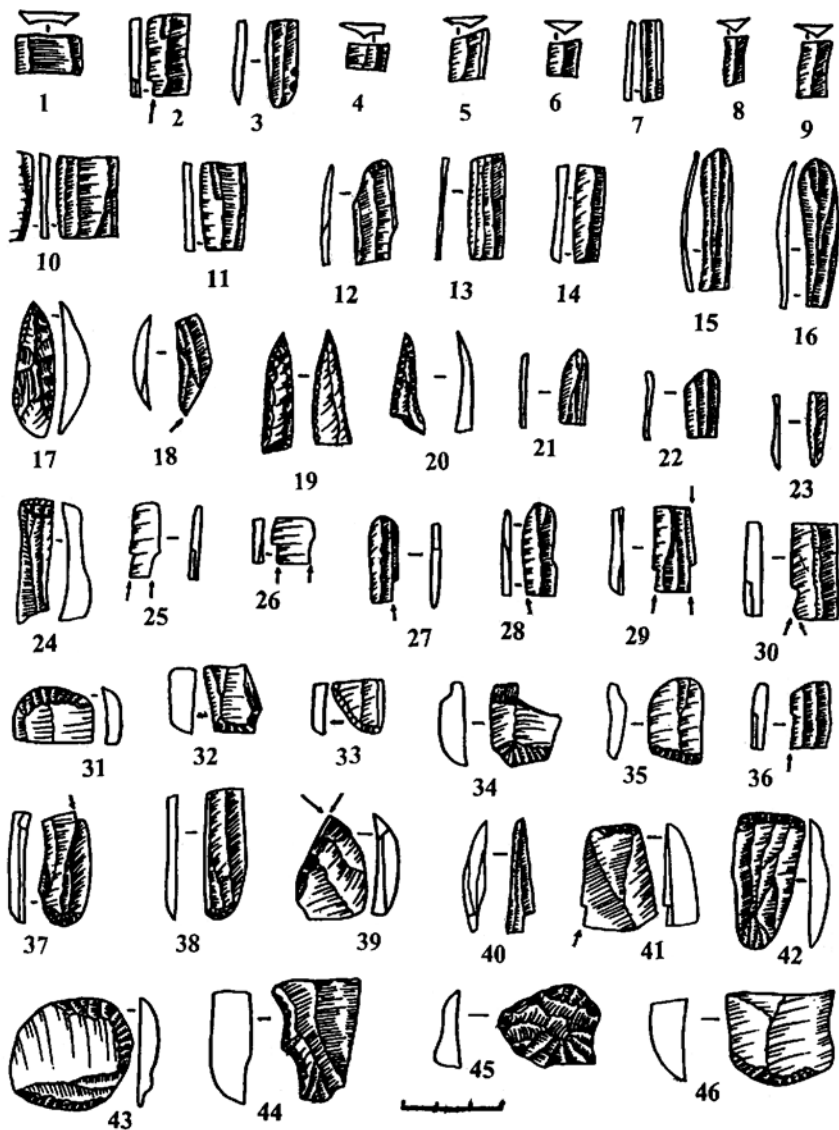


Рис. 20. Стоянка Зеленый Остров. Кремневые орудия (по В.В.Никитину, 1996).

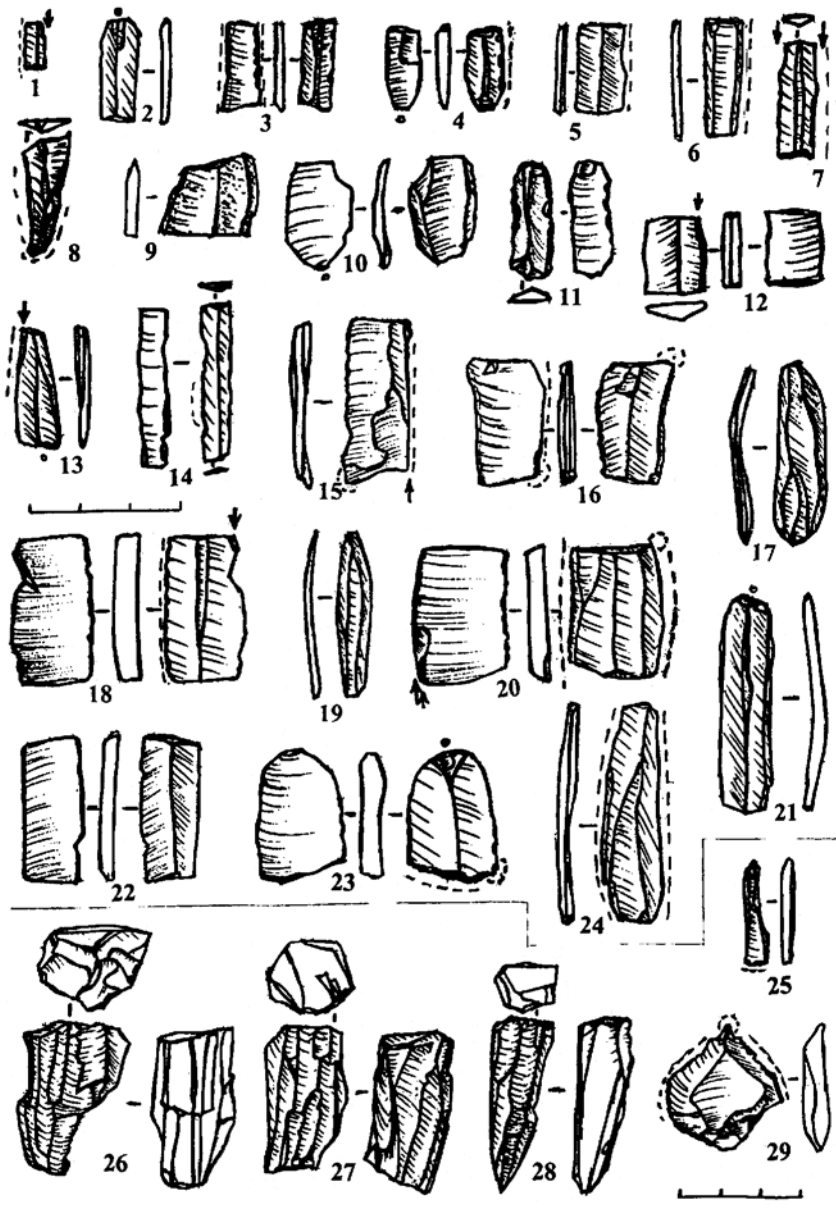


Рис. 21. Стоянка Зеленый Остров. Кремневые орудия и нуклеусы.
Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

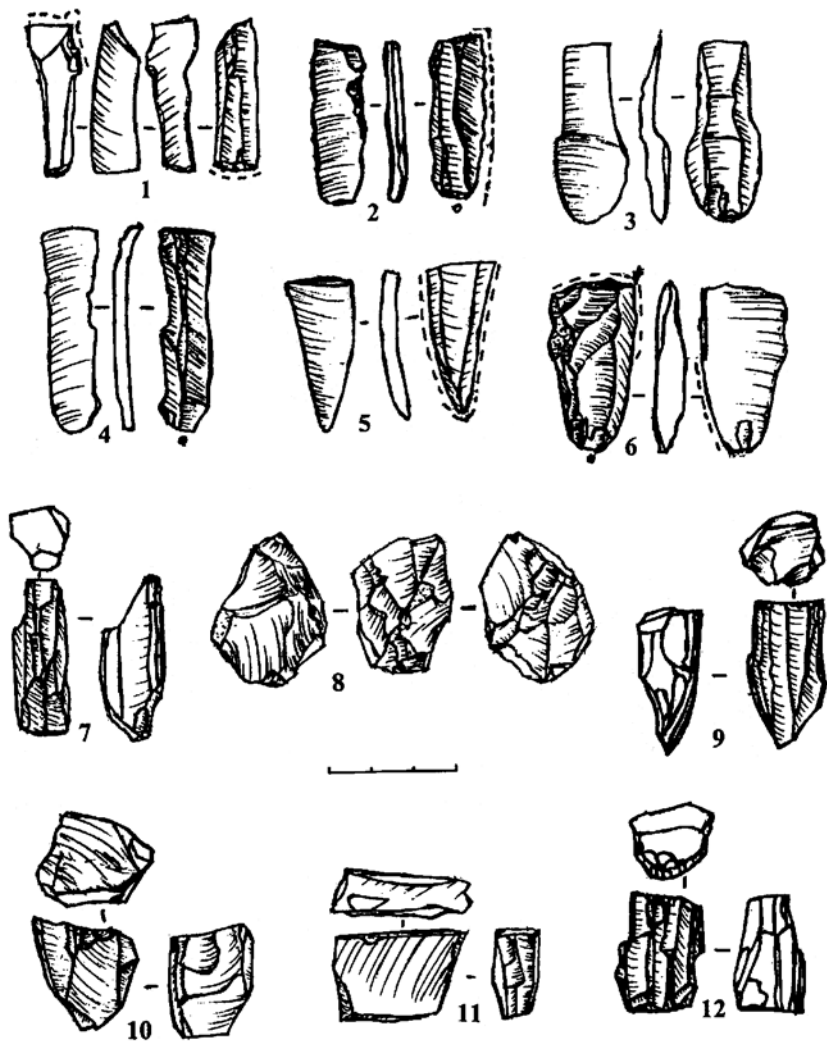


Рис. 22. Стоянка Зеленый Остров. Кремневые орудия и нуклеусы.
Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

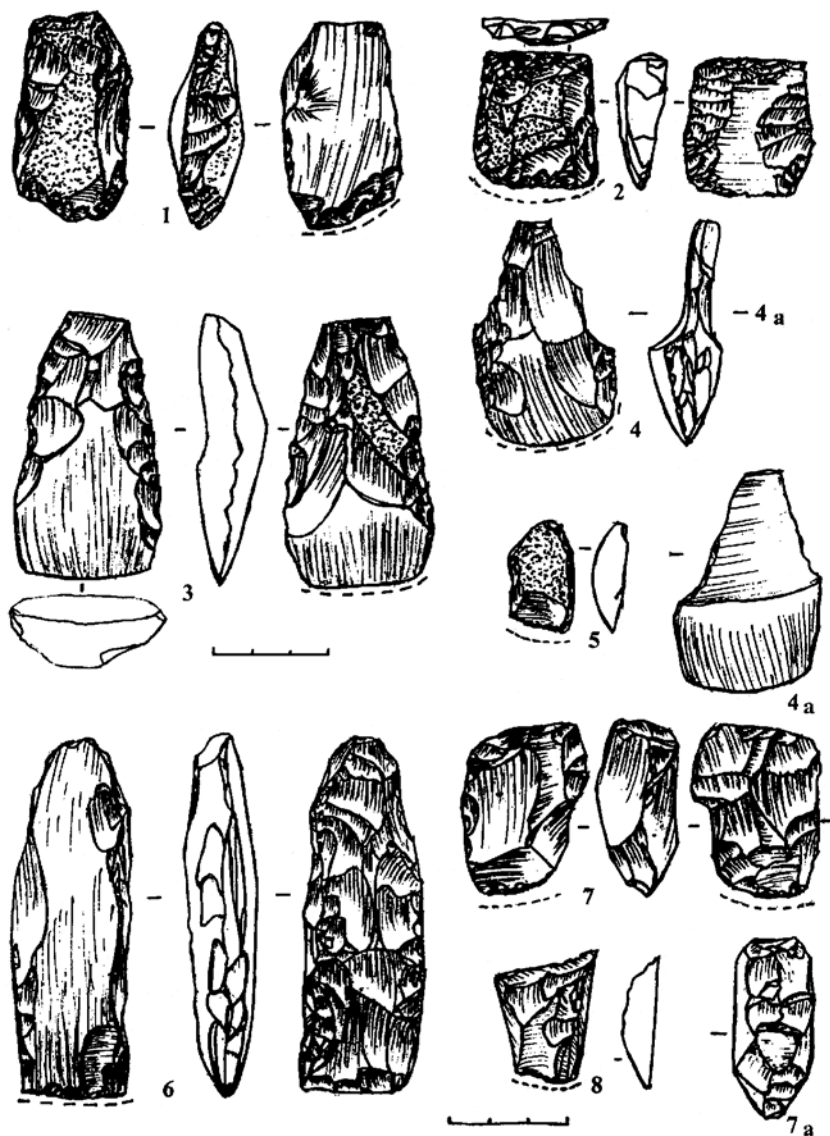


Рис. 23. Стоянка Зеленый Остров. Рубящие орудия из камня.
Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

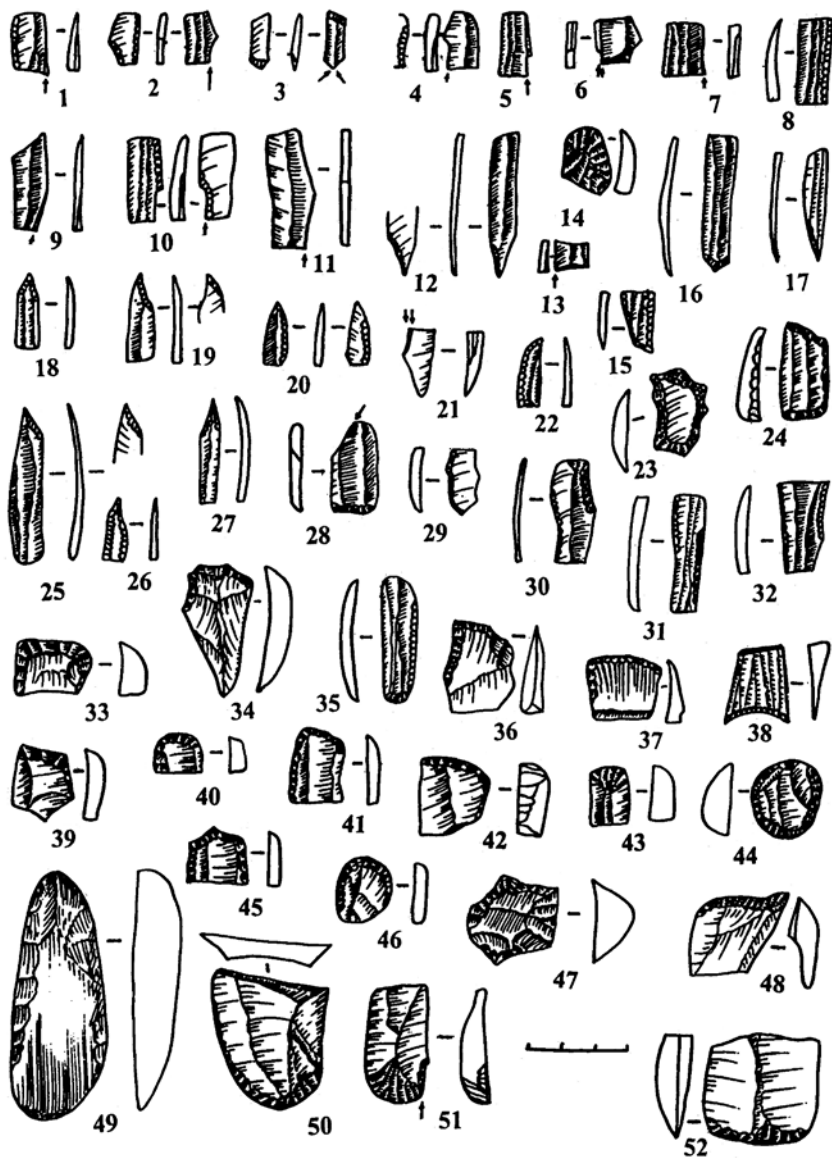


Рис. 24. Стоянка Нижняя Стрелка 6. Каменный инвентарь
(по В.В.Никитину, 1996).

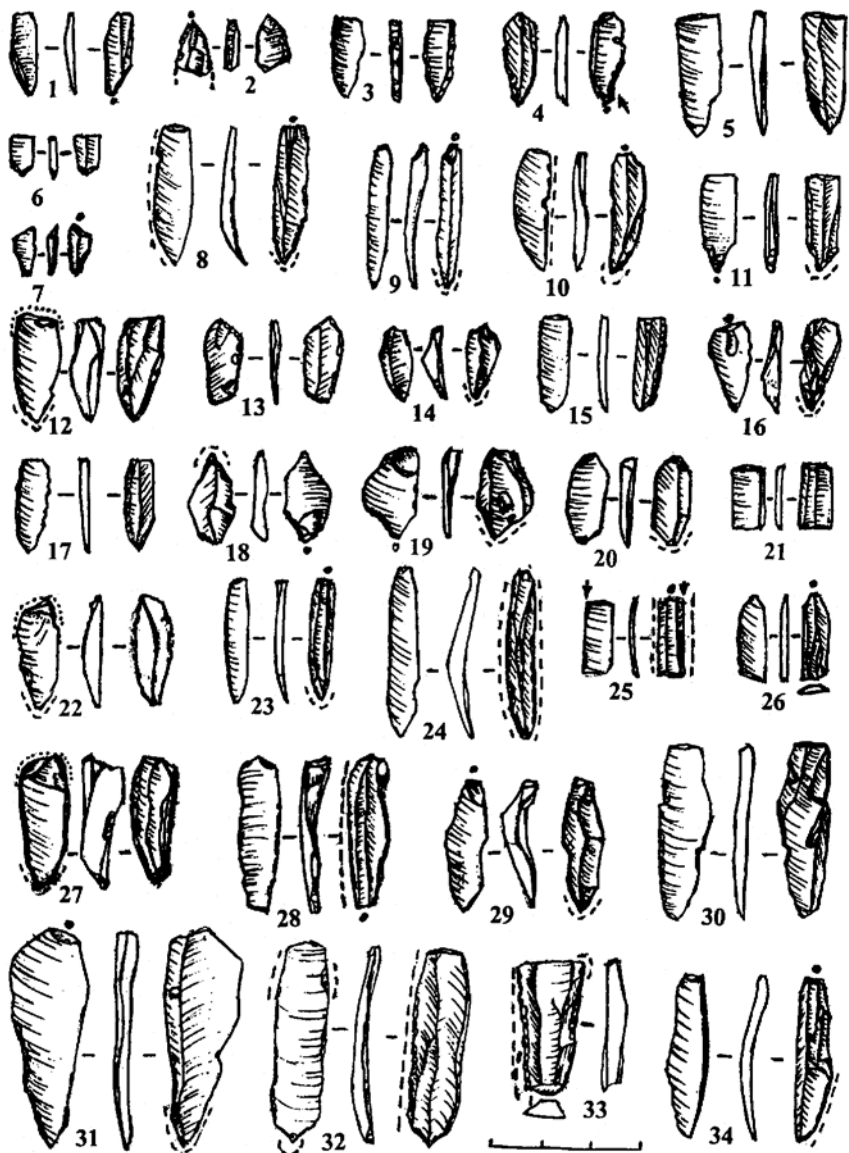


Рис. 25. Стоянка Нижняя Стрелка 6. Кремневые орудия.
Рисунки выполнены Н.С.Берзиной.

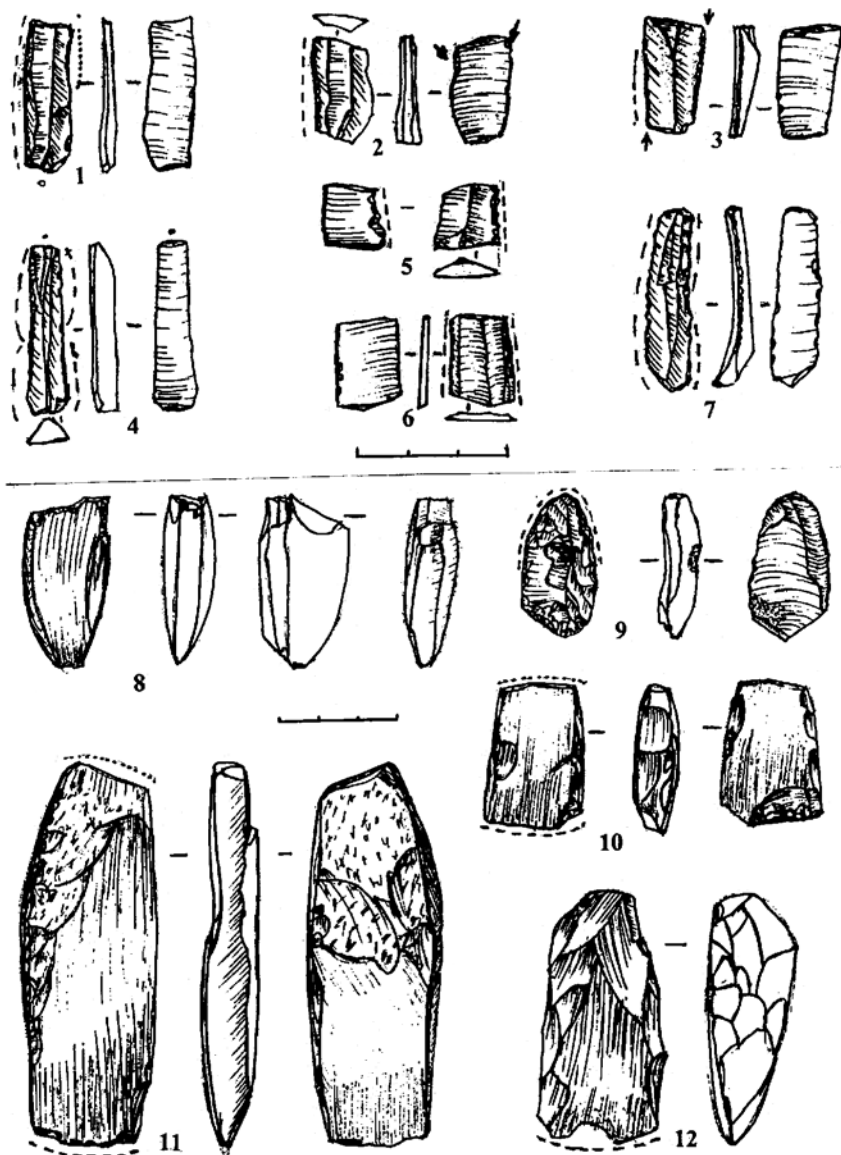


Рис. 26. Стоянка Зеленый Остров. Каменный инвентарь.
Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

Список рисунков

*Пунктиром показаны участки рабочих кромок орудий, а точками – участки контакта с рукоятями и основами.

Рис. 1. Карта-схема основных памятников позднего мезолита – раннего неолита в изучаемом районе Среднего Поволжья.

1 – Мукшумские стоянки; 2 – стоянка Яндашевская 3 – стоянка Новая Деревня; 4 – стоянка Зеленый Остров; 5 – поселение Паратское 11; 6 – поселение Удельно-Шумецкое 10; 7 – поселение Ясачное; 8 – поселение Дубовское 13; 9 – стоянка Нижняя Стрелка 6; 10 – стоянка Зеленый Остров; 11 – стоянка Алан-Бексерская; 12 – стоянка Мало-Битаманская; 13 – стоянки Мари-Кугалки 2 и 3; 14 – стоянка Криушинская; 15 – стоянки Елшанка 10 и 11; 16 – стоянка Альшиховская; 17 – стоянка Кабы-Копрынская; 18 – стоянки Бишевские 2 и 5

Рис. 2. Кабы-Копрынская стоянка. Каменный инвентарь (по А.Х.Халикову, 1969).

1 – скребок; 2 – вкладыш ножа; 3 – скобель-резец (?); 4,5 – скребки-скобели; 6 – скребок в рукояти; 7 – нож-резец-резчик; 8 – двухлезвийный нож; 9 – пила-строгальный нож; 10 – скребок; 11 – нож-резец-скобель; 12 – острие с шлифованным концом; 13 – сверло-скребок; 14 – скребок-скобель; 15 – строгальный нож в рукояти; 16 – скребок-скобель; 17,18 – заготовки рубящих орудий

Рис. 3. Кабы-Копрынская стоянка. Каменный инвентарь.

1 – полифункциональное орудие по дереву (скобель-строгальный нож-резец-резчик; 2 – стамеска; 3 – скребок - скобель-резчик по дереву; 4 – скобель; 5 – полифункциональное деревообрабатывающее орудие (пила-скобель-резец-развертка); 6 – сверло по дереву; 7 – фрагмент шлифованного орудия, вторично – скобель; 8 – заготовка наконечника дротика; 9 – конусовидный нуклеус от микропластин; 10 – разделочный нож; 11 – острие- наконечник с шлифованным концом; 12 – скребок-скобель

Рис. 4. Кабы-Копрынская стоянка. Каменный инвентарь.

1 – сверло; 2 – проколка; 3 – скребок-строгальный нож в рукояти – резчик; 4 – вкладыш ножа – резчик; 5 – нож – строгальный нож; 6 – строгальный нож; 7 – сверло-пила; 8 – скребок-скобель-пила-строгальный нож в рукояти; 9 – скобель-резчик – строгальный нож; 10 – функция неясна. 11 – скребок; 12 – мясной нож с двумя лезвиями; 13 – скребок

Рис. 5. Бишевская 2 стоянка. Каменный инвентарь.

1 – фрагмент ножа с двумя лезвиями; 2 – фрагмент пластины без следов; 3 – фрагмент ножа-резчик; 4 – фрагмент ножа с двумя лезвиями; 5 – вкладыш ножа; 6 – скобель-резец по дереву; 7 – галька-отбойник; 8 – нож с двумя лезвиями; 9 – рубящее орудие по дереву (расколото на две части)

Рис. 6. Бишевская 5 стоянка. Каменный инвентарь.

1-4 – орудия из раскопа 1; 5-7,13,15,16 – орудия из раскопа 2; 8,12,14,17,18 – подъемный материал возле раскопа 2

1 – вкладыш ножа; 2 – вкладыш ножа; 3 – скобель с тремя лезвиями; 4 – скобель с двумя лезвиями; 5 – скребок-резчик; 6 – фрагмент ножа в рукояти; 7 – скребок-нож по дереву; 8 – скобель с двумя лезвиями; 9 – резчик; 10 – скобель; 11 – резец; 12 – скобель с двумя лезвиями; 13 – рукояточная часть сломанного орудия; 14 – скобель; 15 – резчик; 16 – скобель на микронуклеусе; 17 – фрагмент ножа; 18 – долото в рукояти

Рис. 7. Бишевская 5 стоянка. Каменные изделия, собранные в окрестностях стоянки (1-5), а также орудия, найденные в раскопе 2 (6-13).

1 – нуклеус для микропластин; 2 – скобель с двумя лезвиями; 3 – бифас – заготовка; 4 – тесло; 5 – тесло; 6 – вкладыш ножа; 7 – фрагмент ножа; 8 – вкладыш ножа; 9 – скобель; 10 – скобель; 11 – фрагмент ножа; 12 – резец; 13 – скобель-резчик

Рис. 8. Яндашевская стоянка. Кремневый инвентарь (по Л.В.Кольцову, 1989).

1-5 – резцы; 6-8,10,11,14-16,18,19,22,23-27,31-34 – скребки; 9,29,33 – скобели; 12,13 – острия сверла (?); 17 – вкладыш пилки; 20 – вкладыш ножа; 21 – резец-скобель; 28 – нож-резчик; 30 – стамеска; 36 – долотовидное орудие (?); 37 – вторичный торцовый нуклеус для микропластин

Рис. 9. Яндашевская стоянка. Кремневые орудия (1-29, 33-37) и нуклеусы (30,31,38).

1-4 – вкладыши наконечников; 5-7 – фрагменты наконечников; 8 – наконечник; 9 – фрагмент наконечника; 10-13 – наконечники; 14 – фрагмент наконечника; 15 – нож-резец; 16 – вкладыш ножа; 17 – фрагмент наконечника; 18 – наконечник; 19 – сверло; 20 – фрагмент наконечника; 21 – фрагмент сверла; 22,23 – ножи с обушком; 24 – скребок; 25 – скобель-резец; 26 – нож; 27,28 – вкладыши наконечников; 29 – скобель (?); 30,31 – нуклеусы; 32 – скребок; 33 – скребок-скобель; 34 – пилка; 35 – нож со сломанным концом; 36 – вкладыш; 37 – нуклеус

Рис. 10. Яндашевская стоянка. Кремневые орудия.

1 – скребок-острие; 2 – сверло; 3 – проколка (?); 4 – резец; 5 – сверло; 6 – скобель-резец; 7 – скребок-резец; 8,9 – сверла; 10 – скребок; 11,12 – резцы; 13-16 – скребки; 17 – скобель на нуклеусе; 18 – скобель; 19 – резец-скобель; 20 – резец-резчик-скобель; 21 – скобель; 22 – скребок; 23 – скобель; 24 – развертка; 25 – функция не определена; 26 – резец-резчик

Рис. 11. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые нуклеусы (23-29) и орудия (1-22). Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1-12, 14-17, 19,20 – скребки; 13 – скребок – скобель – резец; 18 – скребок – нож; 21,22 – скобели

Рис. 12. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия для обработки дерева.

1 – сверло – нож – скобель; 2 – микросверло – скобель – резчик; 3 – скобель; 4 – нож – строгальный нож – резец; 5 – нож с двумя лезвиями – резчик; 6 – фрагмент ножа по дереву – строгальный нож – резчик; 7 – резчик-скобель; 8 – вкладыш пилки-резчик; 9 – фрагмент ножа – резчик – пилка; 10 – скобель – резчик; 11 – фрагмент ножа – пилки с обушком; 12 – фрагмент ножа – резчик; 13 – нож – строгальный нож-резчик по дереву; 14 – нож с двумя лезвиями – резчик; 15 – нож с двумя лезвиями – резец; 16 – нож – строгальный нож; 17 – вкладыш скобеля и строгального ножа; 18 – вкладыш ножа – скобель; 19 – сверло – скобель – резец; 20 – нож – строгальный нож с двумя лезвиями; 21 – строгальный нож в рукояти – резчик; 22 – вкладыш скобеля с двумя лезвиями – резчик; 23 – нож в рукояти – скобель с тремя лезвиями; 24 – полифункциональное орудие (нож, скобель, строгальный нож, резец и пр.); 25 – строгальный нож с двумя лезвиями; 26 – вкладыш ножа – резец; 27 – вкладыш скобеля – резчик; 28 – скобель; 29 – нож с двумя лезвиями – строгальный нож; 30 – фрагмент двухлезвийного ножа по дереву-резчик-строгальный нож; 31 – вкладыш строгального ножа; 32 – скобель в рукояти; 33 – нож – строгальный нож – резец

Рис. 13. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1 – фрагмент мясного ножа; 2 – фрагмент мясного ножа; 3 – мясной нож; 4 – фрагмент мясного ножа – резчик; 5 – мясной нож; 6 – фрагмент полифункционального орудия по дереву – вкладыш наконечника; 7 – разделочный нож в рукояти; 8 – фрагмент ножа и строгального ножа; 9 – фрагмент мясного ножа – резчик; 10 – кончик разделочного ножа; 11 – фрагмент разделочного ножа; 12 – фрагмент мясного ножа – резчик; 13 – вкладыш мясного ножа – резчик по кости; 14 – мясной нож в рукояти; 15 – разделочный нож; 16 – мясной нож; 17 – фрагмент мясного ножа; 18 – разделочный нож; 19 – разделочный нож; 20 – вкладыш мясного ножа; 21 – нож для разделки рыбы; 22 – разделочный нож в рукояти; 23 – нож по мясу и кости в рукояти; 24 – проколка – мясной нож; 25 – сверло по дереву на фрагменте мясного ножа; 26 – вкладыш ножа и строгального ножа – резец по дереву; 27 – проколка – мясной нож в рукояти; 28 – строгальный нож – нож по кости и мясу – резчик по кости; 29 – пилка – нож по дереву с обушком; 30 – резчики, материал не определен; 31 – вкладыш ножа по кости; 32 – обломок микросверла; 33 – нож по мясу – резчик; 34 – скобель по кости – резчик; 35 – скобель – резец по кости; 36 – вкладыш скобеля – строгальный нож – резец по кости; 37 – проколка или сверло, материал не определен; 38 – сверло – скобель в рукояти – резец по дереву; 39 – сломанное острие – скобель – пилка – резец по дереву

Рис. 14. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые пластины и микропластины со следами утилизации.

1 – вкладыш наконечника; 2 – первый вкладыш наконечника; 3 – вкладыш наконечника; 4 – фрагмент острия наконечника; 5 – сломанный наконечник; 6 – вкладыш наконечника; 7 – вкладыш наконечника; 8 – сломанный наконечник; 9 – наконечник – мясной нож; 10 – сломанный наконечник; 11 – наконечник; 12 – сломанный наконечник; 13 – фрагмент разделочного ножа; 14 – наконечник со сколами изъязца; 15 – вкладыш металлического оружия; 16 – наконечник; 17 – наконечник – мясной нож; 18 – вкладыш наконечника; 19 – вкладыш наконечника; 20 – наконечник – мясной нож; 21 – наконечник – мясной нож; 22 – вкладыш наконечника; 23 – сломанный наконечник; 24 – вкладыш наконечника; 25 – вкладыш наконечника; 26 – вкладыш наконечника; 27 – проколка; 28 – проколка – мясной нож; 29 – проколка в рукояти; 30 – проколка; 31 – мясной нож – вторично вкладыш наконечника; 32 – наконечник – мясной нож – скобель-строгальный нож по дереву; 33 – сломанный наконечник – нож – строгальный нож по дереву; 34 – сломанный наконечник стрелы – нож по мясу – резчик; 35 – вкладыш наконечника – резчик; 36 – резчик – скобель по дереву; 37 – вкладыш наконечника – строгальный нож; 38 – первый вкладыш наконечника – нож по мясу; 39 – вкладыш наконечника – строгальный нож; 40 – вкладыш наконечника; 41 – вкладыш наконечника – резчик по кости; 42 – вкладыш наконечника – резчик по дереву; 43 – вкладыш наконечника – мясной нож; 44 – мясной нож – вкладыш наконечника; 45 – вкладыш наконечника – нож – строгальный нож по дереву; 46 – вкладыш наконечника – резчик; 47 – вкладыш наконечника – мясной нож; 48 – вкладыш наконечника – проколка; 49 – вкладыш наконечника – нож по дереву с участками строгального ножа; 50 – наконечник – скобель – сверло; 51 – вкладыш наконечника; 52 – расколотый вкладыш наконечника – мясной нож; 53 – вкладыш наконечника – мясной нож; 54 – сломанный наконечник – нож – резец – скобель по кости;

Рис. 15. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1 – стамеска по дереву; 2 – вкладыш мясного ножа; 3 – вкладыш пилки по кости – резчик; 4 – нож – резец по кости – вкладыш ножа – резчик по дереву; 5 – вкладыш ножа и строгального ножа по дереву; 6 – стамеска по дереву; 7 – вкладыш строгального ножа – резчик по дереву; 8 – скобель с двумя лезвиями по дереву; 9 – нож; 10 – скобель – строгальный нож по дереву; 11 – скобель с двумя лезвиями – строгальный нож – резчик по дереву; 12 – асимметричное сверло – резчики – скобель – резец по дереву; 13 – вкладыш ножа – скобель по дереву; 14 – нож для срезания травы с двумя лезвиями и обушком; 15 – пилка по дереву с двумя лезвиями; 16 – мясной нож с двумя лезвиями; 17 – мясной нож с двумя лезвиями; 18 – скобель с двумя лезвиями – нож – строгальный нож по дереву; 19 – нож – скобель по кости с двумя лезвиями – мясной нож; 20 – строгальный нож – нож – скобель по дереву; 21 – нож – строгальный нож – скобель по дереву; 22 – вкладыш строгального ножа; 23 – вкладыш скобеля по дереву

Рис. 16. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1 – скобель по дереву; 2 – сверло по дереву; 3 – скобель-сверло по дереву; 4 – сверло – резчик – резец – скобель по дереву; 5 – нож – строгальный нож-резчик по дереву; 6 – вкладыш ножа и скобеля – резчик по дереву; 7 – вкладыш ножа – скобель – резец по кости; 8 – строгальный нож по кости; 9 – скобель с тремя лезвиями – строгальный нож по дереву; 10 – строгальный нож – резчик по дереву; 11 – нож – скобель – строгальный нож по дереву; 12 – скобель с двумя лезвиями – строгальный нож по дереву; 13 – скобель с двумя лезвиями – резец по дереву; 14 – нож с двумя лезвиями по дереву; 15 – нож по шкуре; 16, 17 – мясной нож с двумя лезвиями

Рис. 17. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1 – скребок – сверло по дереву; 2 – сверло по дереву; 3 – сверло по дереву; 4-5 – резец – стамеска по мягкому камню; 6, 7 – скобели; 8 – сверло по дереву – ретушер; 9 – скобель и сверло по дереву – ретушер; 10 – сверло по дереву; 11 – нож – строгальный нож – скобель – пила по дереву; 12 – нож – строгальный нож – резец – резчик по дереву; 13 – нож – строгальный нож – скобель по дереву; 14 – скобель по дереву с лезвием по периметру; 15 – нож с двумя лезвиями – скобели на концах по дереву

Рис. 18. Мукшумская 18 стоянка. Кремневые орудия. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1-18 – резчик-скобель по дереву; 19 – вкладыш наконечника – резчик-скобель по дереву; 20 – скребок – резчик по дереву; 21-24 – резчик-скобель по дереву; 25-34 – скребок

Рис. 19. Мукшумская 18 стоянка. Каменный инвентарь. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1 – сильно сработанный скребок в рукояти; 2 – резчик; 3 – скребок; 4, 5, 6 – долото; 7, 8, 9, 10 – резцы; 11 – тесло

Рис. 20. Стоянка Зеленый Остров. Кремневые орудия (по В.В.Никитину, 1996).

Рис. 21. Стоянка Зеленый Остров. Кремневые орудия и нуклеусы. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1 – вкладыш наконечника; 2 – фрагмент мясного ножа; 3 – фрагмент мясного ножа с двумя лезвиями; 4 – вкладыш наконечника – мясной нож с двумя лезвиями; 5 – вкладыш; 6 – мясной нож; 7 – вкладыш наконечника; 8 – скребок – нож по шкуре; 9 – фрагмент ножа по мясу с двумя лезвиями; 10 – фрагмент ножа по дереву; 11 – вкладыш наконечника; 12 – фрагмент ножа – резец по дереву; 13 – резец; 14 – вкладыш наконечника – строгальный нож; 15 – резец – резчик – нож с обушком; 16 – фрагмент мясного ножа

– резчик; 17 – мясной нож с двумя лезвиями; 18 – вкладыш пилки по дереву – резчик; 19 – нож с двумя лезвиями по мясу; 20 – вкладыш мясного ножа – резчик по кости; 21 – мясной нож с двумя лезвиями; 22 – фрагмент мясного ножа с двумя лезвиями; 23 – скобель по кости – резчик; 24 – нож с двумя лезвиями; 25 – стамеска по шкуре; 26-28 – нуклеусы; 29 – скобель – сверло

Рис. 22. Стоянка Зеленый Остров. Кремневые орудия и нуклеусы. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1 – скребок – скобель – резчик – стамеска по дереву; 2 – строгальный нож в оправе; 3 – нож с двумя лезвиями; 4 – нож – резчик; 5 – ручное сверло по дереву; 6 – концевой скребок – нож – резец по мясу или шкуре; 7-12 – нуклеусы

Рис. 23. Стоянка Зеленый Остров. Рубящие орудия из камня. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1,2,3 – долото; 4 – фрагмент тесла; 5 – стамеска по дереву; 6,7 – долото; 8 – стамеска по дереву

Рис. 24. Стоянка Нижняя Стрелка 6. Каменный инвентарь (по В.В.Никитину, 1996).

Рис. 25. Стоянка Нижняя Стрелка 6. Кремневые орудия. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1 – вкладыш наконечника; 2 – фрагмент наконечника стрелы; 3 – вкладыш наконечника; 4 – вкладыш наконечника; 5 – наконечник стрелы; 6 – вкладыш наконечника; 7 – рабочая часть сверла по кости; 8 – проколка – мясной нож; 9 – проколка – наконечник; 10 – проколка – мясной нож; 11 – сверло по дереву; 12 – сверло в рукояти; 13 – вкладыш наконечника; 14 – проколка; 15 – вкладыш; 16 – проколка; 17 – вкладыш наконечника; 18 – сверло; 19 – проколка; 20 – сломанная проколка; 21 – вкладыш наконечника; 22 – проколка; 23 – проколка; 24 – мясной нож с двумя лезвиями; 25 – вкладыш наконечника; 26 – вкладыш наконечника; 27 – сверло в рукояти; 28 – пилка с обушком; 29 – проколка; 30 – наконечник (?); 31 – развертка по дереву; 32 – наконечник (?) – мясной нож; 33 – вкладыш скобеля – резчик; 34 – мясной нож с обушком

Рис. 26. Стоянка Зеленый Остров. Каменный инвентарь. Рисунки выполнены Н.С.Березиной.

1 – пилка с обушком; 2 – фрагмент пилки – резчик; 3 – скобель – резчик – концевой скребок; 4 – скобель – пилка с двумя лезвиями; 5 – фрагмент пилки – строгального ножа – резчик; 6 – фрагмент пилки и ножа; 7 – пилка – мясной нож с обушком; 8 – торцовый нуклеус на фрагменте шлифованного орудия; 9 – ретушер; 10 – топорик; 11 – долото; 12 – долото

Возможность определения типов ионизирующих излучений и их энергетических характеристик по данным исследований археологических находок органического происхождения

Введение

Изучение природы вещества и получение информации о его внутреннем строении неразрушающим способом интересовало исследователей давно. В области медицины такой интерес связан с желанием ранней диагностики различного рода заболеваний по изменению плотности и биохимических свойств тканей живого организма; в геологии это связано с детальным исследованием месторождений полезных ископаемых; а в физике – например, с исследованием структур газовых туманностей или диагностики состояния плазмы в экспериментальных термоядерных установках и т.д.

Известно, что облучение вещества под воздействием ионизирующего излучения вызывает разрушения на молекулярном уровне (разрыв молекулярных связей) и образование различного рода ионных центров – так называемых «дефектов». В связи с этим особый интерес вызывают аналогичные центры, образованные в зубной эмали, которая является уникальным объектом – минералом, синтезирующимся непосредственно в живом организме. От типа ионизирующего излучения (к которым относятся б-, в-, и г-излучения и космические лучи) и его энергетических характеристик зависят масштабы разрушений, образование парамагнитных центров и рост их концентрации. Поэтому решение обратной задачи – определение типов ионизирующих излучений по результатам их воздействия на исследуемые вещества также является актуальной научной проблемой [1-22].

Образованные центры служат еще и в роли зондов для изучения микроструктуры вещества (в данном случае для изучения микроструктуры зубной эмали), широко используются в дозиметрии и датировании археологических находок [23-30]. Исходя из этого предположения, мы обратились к археологическим находкам, которые долгое время испытывали на себе воздействие фонового радиационного излучения и (или) других типов ионизирующего излучения с тем, чтобы по полученным экспериментальным кривым распределения парамагнитных центров попытаться определить типы ионизирующих излучений и их энергетичес-

с учетом типичных различий в ширине линии, концентрации регистрируемых центров и величине сигнала показывает, что ЭПР является наиболее перспективным методом для изучения твердых тел, а также процессов с участием свободных радикалов и других электронных парамагнитных центров в различных средах. Важно отметить, что вследствие большой ширины линии приемы и методы жидкостной ЯМР томографии в случае ЭПР томографии неприменимы. При ЭПР томографии для получения высокого пространственного разрешения необходимо создавать большие градиенты внешнего магнитного поля.

Суть метода ЭПР томографии состоит в том, что на стационарное магнитное поле B спектрометра ЭПР накладывается неоднородное магнитное поле с постоянным градиентом. При сканировании поля B условия резонанса последовательно выполняются в наборе слоев образца, перпендикулярных к направлению градиента магнитного поля. Поэтому регистрируемый спектр ЭПР содержит в себе информацию о пространственном распределении ПЦ и представляет собой свертку [15,17,22]:

$$T=R*S, \quad (1)$$

где S – спектр ЭПР в однородном магнитном поле, R – одномерная проекция функции распределения ПЦ на направление градиента, $*$ – символ конволюции. Эта томограмма получается при решении уравнения Фредгольма первого рода [33]:

$$T(B) = \int_{x_1}^{x_2} R(x)S(B-xG_x)dx \quad (2)$$

при постоянном градиенте $G_x = \text{const}$. Здесь x_1 и x_2 – пределы интегрирования, соответствуют началу и концу образца по направлению x . Для решения уравнения используется метод Фурье.

Так как Фурье-образ свертки двух функций равен произведению их Фурье-образов, то выражение (1) запишется в виде:

$$F(T) = F(R) F(S), \quad (3)$$

где

$$F(T) = \int_{-\infty}^{\infty} T(B) \exp(-i\omega B) d\omega \quad (4)$$

ω – независимая переменная в Фурье-пространстве.

Из уравнения (3) $R(x)$ находится путем обратного Фурье преобразования:

$$R(x) = F^{-1}[F(T)/F(S)]. \quad (5)$$

Как известно, основной проблемой деконволюции является деление на нуль. Так как реальные спектральные распределения описываются лоренцианом, гауссианом или их комбинацией, то при $\omega \rightarrow \infty$ $F(S) \rightarrow 0$. Таким образом, реальная деконволюция приводит к делению на нуль при больших ω . Указанная проблема возникает и при малых значениях ω , если $F(S)$ становятся меньшими, чем амплитуда шумов. Для преодоления этих трудностей используются так называемые окна. В этом случае уравнение (5) приобретает вид:

$$R(x) = F^{-1}[F(T)f(\omega)/F(S)]. \quad (6)$$

где $f(\omega)$ – функция окна [34].

Для ее решения используется программа, использующая Фурье-преобразование с прямоугольным окном:

$$\begin{aligned} f(\omega) &= 1, \text{ если } \omega \leq \omega_f, \\ f(\omega) &= 0, \text{ если } \omega > \omega_f \end{aligned} \quad (7)$$

Параметр ω_f зависит из соотношения сигнал/шум и определяется из спектра $\Phi(\omega) = F(R) F(S)$ как максимальная величина ω , выше которой значения $\Phi(\omega)$ не превышают уровня шумов.

Анализ показывает [33], что чем меньше ширина линии ЭПР по сравнению с величиной $G_x L$, тем ближе кривая $R(x)$ к кривой $T(B)$. То есть, получаем более реальную картину распределения парамагнитных центров в данном направлении.

Надо сказать, что эффективность использования ЭПР томографии на практике, в первую очередь, определяется техническими возможностями создания градиента магнитного поля и чувствительностью регистрирующего тракта аппаратуры (ЭПР спектрометра). Разрешающая способность метода в общем случае зависит от ширины линии ЭПР в однородном магнитном поле ΔS и величины градиента поля $G_x = dB/dx$:

$$\Delta x = \Delta S / (dB/dx). \quad (8)$$

Особенно остро стоит задача повышения чувствительности метода, поскольку основу ЭПР томографии составляет регистрация линий, уширенных в неоднородном магнитном поле. При этом эффективная чувствительность метода снижается, так как интенсивность сигнала обратно пропорциональна ширине ЭПР линии. Поэтому повышение чувствительности регистрирующей аппаратуры также является очень актуальным. Минимальное число спинов, регистрируемое на уровне шумов, для современных спектрометров составляет

$$N_{min} = 2 \times 10^{14} \Delta S. \quad (9)$$

Для магниторазбавленных образцов ширина линии спектра ЭПР зависит от концентрации C парамагнитных центров следующим образом:

$$\Delta S = 5,4 \times 10^{-16} C, \quad (10)$$

поэтому наименьший объем образца, детектируемый методом ЭПР томографии, составляет $\Delta V = 10^{-9}$ см³. Если объем имеет форму куба, то линейное разрешение $\Delta x = 10^{-8}$ см. В случае плоского листа сечением 1 см² линейное разрешение будет $\Delta x = 10^{-9}$ см. Подобная геометрия сбора данных осуществляется в реконструктивно-проекционных методах ЭПРТ, когда магнитное поле постоянно вдоль параллельных плоскостей. Тогда, после восстановления пространственного распределения по специальным компьютерным программам [35], минимальный размер детектируемой кубической ячейки может быть доведен до $\Delta x = 10^{-9}$ см, что позволяет отнести ЭПРТ к микротомографическим методам исследования [6, 7]. Получение такого разрешения реально для имеющейся на сегодняшний день аппаратуры [12, 13, 22].

Типы ионизирующих излучений

Сила радиоактивного воздействия на образец зависит, в общем, от концентрации и распределения радиоактивных элементов в образце и окружении, и космического излучения. Интенсивность такого воздействия обычно измеряется как средняя доза за год в единицах Грей/год (рад/год) и называется она годичной дозой. Среднегодовая доза излучения на средней широте равна примерно 0.3 рентгенам. Радиоактивные элементы излучают α -, β - и γ лучи, которые имеют различные энергетические характеристики. Рассмотрим вкратце характеристики каждого луча в отдельности [25-29].

Альфа-лучи представляют собой поток ядер гелия ${}^4_2\text{He}$ с зарядом $+2e$ и массовым числом 4. Они вылетают из ядер со скоростью порядка 10^4 км/с и энергией 2 – 5 МэВ. Образование α -частиц (из двух протонов и двух нейтронов) происходит в ядре в момент его распада. Электрические и магнитные поля отклоняют α -частицы.

Попадая в вещество, α -частица активно взаимодействует с его атомами или молекулами: ионизирует и возбуждает их. Когда энергия α -частицы уменьшается до энергии теплового движения, она захватывает два электрона и превращается в атом гелия. До этого момента она успевает пройти путь, называемый пробегом. Из-за сильного взаимодействия с веществом пробег α -частиц невелик (в газах при атмосферном давлении – несколько сантиметров, в жидкостях и биологических тканях – до 0,1 мм). А в среде с плотностью более $2,5$ г/см³ α -частицы имеют относительно малое расстояние свободного пробега: порядка

20 мкм. Лист бумаги или одежда полностью задерживают α -частицы. Ионизирующая способность α -частиц велика и составляет около 10^5 пар ионов на длине пробега. Поэтому вдоль треков насыщаются все имеющиеся ловушки. Потому α -излучение менее эффективно для получения электронов для ловушек по сравнению с β - и γ -излучениями той же энергии. Этот факт выражается термином альфа-эффективность или параметром k (изменяющимся от 0 до 1). В некоторых веществах (например, в сернистом цинке ZnS) α -частицы вызывают заметные вспышки – сцинтилляции («высвечивание» молекул, возбужденных ударами α -частиц), которые используются для их регистрации (каждая вспышка вызывается одной α -частицей).

Бета-лучи – это поток электронов ${}_{-1}^0e$ или позитронов. Электроны и позитроны образуются в результате внутреннего превращения нейтрона в протон (в неустойчивых ядрах с избытком нейтронов):



или протона в нейтрон (в ядрах с недостатком нейтронов):



Здесь $\tilde{\nu}$ и $\tilde{\bar{\nu}}$ – нейтрино и антинейтрино. Эти частицы (масса покоя равна нулю, спин – $\frac{1}{2}\hbar$ существуют только в движении со скоростью света и слабо взаимодействуют с веществом. Нейтрино $\tilde{\nu}$ отличается от антинейтрино $\tilde{\bar{\nu}}$ направлением спина по отношению к импульсу.

В указанных реакциях превращения суммарный спин, заряд и энергия частиц сохраняются.

Энергия β -частиц при их вылете из ядра имеет разные значения – вплоть до 10 МэВ. В электрическом и магнитном полях β -частицы отклоняются сильнее, чем α -частицы. Они сильно рассеиваются веществом. Ионизирующая способность β -частиц в сотни раз меньше, чем у α -частиц, из-за чего их пробег больше (в газах – десятки метров, в металлах – несколько миллиметров, в биологических тканях – до 15 мм). Для защиты от β -излучения используют металлические и пластмассовые экраны. Торможение β -частиц в веществе порождает тормозное рентгеновское излучение.

Для сравнения в матрице с плотностью $2,5 \text{ г/см}^3$ β -частицы (электроны) имеют среднее расстояние свободного пробега порядка 2 мм. β -частицы не двигаются по выраженным каналам как это делают альфа частицы, а диффундируют в образце.

Гамма-лучи. Если возбужденное ядро не полностью освобождается от избытка энергии выбросом частицы, то оно может также испускать один или несколько квантов высокочастотного (жесткого) электромагнитного излучения, так называемых γ -квантов. Как правило, γ -лучи сопровождают α - и β -распады.

Опыты показали, что γ -лучи имеют дискретный набор определенных частот. Это свидетельствует о том, что атомные ядра могут находиться в дискретных энергетических состояниях. Переход ядра из состояния с энергией W_k в состояние с энергией W_n сопровождается излучением γ -кванта: $h\nu = W_k - W_n$. Измерения энергии γ -квантов показали, что разность $W_k - W_n$ велика – порядка $10^5 - 10^6$ эВ. Это означает, что длина волны γ -излучения очень мала (не превышает 0,1 нм). Распространяются γ -лучи со скоростью света; они не отклоняются электрическим и магнитным полями, дифрагируют на кристаллах, обладают очень высокой проникающей способностью (в газах – сотни метров, в свинце – до 5 см, тело человека эти лучи способны пронизывать насквозь).

Ионизирующая способность γ -фотона невелика – порядка 100 пар ионов.

В опытах с γ -лучами было открыто важное явление: γ -фотоны с энергией $h\nu \geq 1,02$ МэВ, пролетая вблизи тяжелых ядер, могут претерпеть превращение в пару частиц – электрон и позитрон. Обнаружено и обратное явление: электрон и позитрон (античастица) при встрече перестают существовать как частицы вещества и превращаются в два γ -фотона (аннигиляция). Эти превращения выполняются в строгом соответствии с формулой $W = mc^2$. Для науки эти явления имели принципиальное значение. Они указали на возможность превращения электромагнитного излучения в частицы вещества и обратно, на единую природу и изменчивость форм материи. Радиоактивный распад ядер сопровождается их превращением. Так, при испускании α -частиц заряд ядра уменьшается на $2e$, а масса – на 4 единицы. В результате ядро-продукт (дочернее ядро) смещается в периодической системе на 2 номера влево от исходного (материнского) ядра при одновременном уменьшении массового числа A на 4 единицы. Это наглядно иллюстрирует, например, следующая реакция:



При β -распаде дочернее ядро увеличивает свой заряд на e и смещается в периодической системе на один номер вправо без изменения массового числа. В качестве примера можно привести β -распад фосфора:



Гамма-излучение не сопровождается превращением ядер.

В ядерных реакциях строго выполняются законы сохранения заряда (сумма нижних индексов сохраняется), числа нуклонов (сохраняется сумма верхних индексов), массы-энергии, импульса, спина.

При бомбардировке некоторых атомов потоком быстрых частиц или γ -фотонов наблюдается нейтронное излучение. Так, атомы бериллия (в его ядре нейтроны сравнительно слабо связаны) под воздействием α -частиц или γ -фотонов могут стать источником нейтронов:



Нейтроны обычно выходят из ядер с большой энергией – несколько МэВ. Не имея заряда, нейтроны непосредственно не ионизируют атомы или молекулы среды. Проходя через вещество, они вступают во взаимодействие с ядрами. Сталкиваясь с ядрами, нейтроны передают им часть своей энергии (возникают «ядра отдачи»), при этом сами нейтроны тормозятся и рассеиваются. Наибольшее количество энергии нейтроны могут передать, когда они сталкиваются с ядрами, масса которых близка к их массе (протоны, дейтроны). Рано или поздно нейтроны соединяются с ядрами, которые при этом становятся неустойчивыми и испускают α -, β -, и γ -излучения. Таким образом, поглощение веществом нейтронов порождает ядра отдачи, имеющие значительную энергию, и вызывает наведенную радиоактивность атомов. Оба фактора приводят к сильной ионизации вещества. Попадая в водородосодержащие ткани живого организма, нейтроны передают всю энергию протонам, которые в свою очередь сильно ионизируют вещество. Мощным источником нейтронов являются ядерный реактор, урановая бомба. Нейтронное излучение обладает очень высокой проникающей способностью, защита от него сложна. Итак, действие всех видов радиоактивного излучения на вещество сопровождается ионизацией. Поэтому это излучение называют также ионизирующей радиацией. Регистрация ядерных излучений основана на их ионизирующем действии (ионизационные камеры и счетчики).

Ослабление интенсивности I пучка ионизирующего излучения слоем вещества толщиной x описывается соотношением:

$$I = I_0 e^{-\mu x} \quad (17)$$

где I_0 – интенсивность пучка до ослабления, μ – линейный коэффициент ослабления, зависящий от среды, а также вида и энергии излучения. Часто пользуются понятием толщины слоя половинного ослабления, т.е. толщины, в которой интенсивность пучка уменьшается в два раза. Так, для γ -излучения радия слой половинного ослабления в случае свинца составляет 13 мм. Свинцовые экраны используются для защиты людей, работающих с радиоактивными препаратами.

Экспериментальная часть [26, 29]

Исследования проводились на ЭПР-спектрометре ER-200 SRC фирмы «Bruker» (Германия), который, как все стандартные спектрометры ЭПР, состоит из блоков источника СВЧ-излучения, системы резонатора, системы детектирования, системы модуляции и системы магнита. Основу источника СВЧ-излучения составляет клистрон, генерирующий радиочастотные колебания на частоте примерно 9,5 ГГц. Система магнита позволяет получать стабильное значение внешнего магнитного поля до 2,1 Тл. Спектрометр снабжен компьютером «Аспект 3000», позволяющий автоматизировать некоторые простейшие эксперименты, обрабатывать полученные экспериментальные спектры, получать всевозможные параметры спектра и сохранять на длительное время полученную информацию. По сравнению с другими, ныне существующими спектрометрами такого класса, спектрометр ER-200 SRC фирмы «Bruker» (Германия) имеет достаточно хорошую стабильность, чтобы проводить эксперименты по накоплению слабых сигналов. Градиент магнитного поля получали при помощи специальной томографической приставки ZZG-1, разработанной в Германии. Она состоит из блока градиентных катушек гелимгольцовской конфигурации с водяным охлаждением, закрепляемого между полюсами магнита спектрометра ЭПР, а также блока управления градиентными катушками. Томографическая приставка позволяет создавать вдоль основного магнитного поля B необходимую величину градиента магнитного поля $G_x = dB/dx$ от 0 до 0,03 Тл/см. Исследуемый образец закрепляется в держателе гониометра и помещается в СВЧ резонатор типа TE₁₀₂. Гониометр позволяет получать спектры в градиентном магнитном поле при различных направлениях градиента. Спектры ЭПР регистрировались при комнатной температуре на радиоспектрометре путем развертки поля B и представляли собой сигнал ЭПР в неоднородном магнитном поле $B-xG_x$, где $x \parallel B$. Для дальнейшей обработки они передавались на персональный компьютер, где с помощью специальной программы производилась обработка и получение из экспериментальной кривой функции распределения парамагнитных центров вдоль градиента магнитного поля.

Типичная блок-схема ЭПР томографа приведена на рис.1, где 1 – блок градиентных катушек; 2 – образец в держателе гониометра, помещенный в СВЧ резонатор; 3 – постоянный магнит спектрометра ЭПР; 4 – радиоспектрометр ER-200E-SRC фирмы «Bruker»; 5 – компьютер «Aspect-3000»; 6 – персональный компьютер; 7 – томографическая приставка ZZG-1.

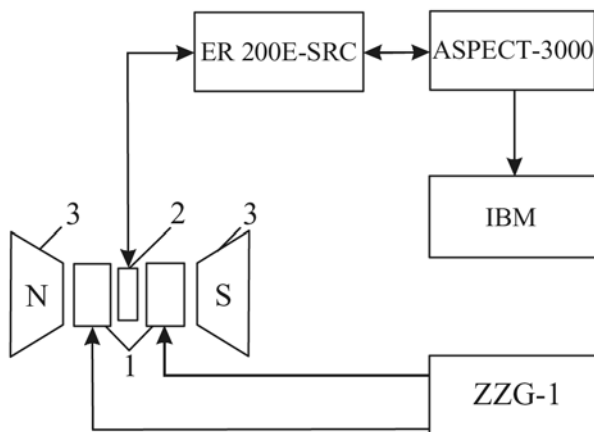


Рис. 1. Блок-схема ЭПР томографа.

Методика проведения исследований [26,27,29]

Для проведения эксперимента по определению распределения парамагнитных центров в исследуемом образце вдоль направления градиента магнитного поля, а также по выявлению энергетических характеристик ионизирующего излучения, под воздействием которого образовались эти центры на археологической находке, специально изготавливалась прямоугольная пластинка из лицевой поверхности зубной эмали. При помощи источника ионизирующего излучения образец подвергался разной величины дозам облучения. Потом, разместив пластинку в резонаторе таким образом, чтобы направление облучения пластинки совпало с направлением градиента G_x , провели серию экспериментов и получили томограммы изменения концентрации парамагнитных центров в пластинках вдоль направления ионизирующего воздействия на них. На рис. 2 приведены некоторые из таких томограмм [33]. Вид томографической кривой зависит от типа излучения воздействующего на образец и величины его энергетической составляющей. Используемый градиент магнитного поля для этих экспериментов $G_x = 2,0$ Тл/м. Виды кривых на рисунке отражают изменение концентрации парамагнитных центров в пластинках вдоль направления воздей-

ствия излучения в зависимости от мощности и типа ионизирующего излучения и времени экспозиции.

На рисунке 3 представлено [33] пространственное распределение парамагнитных центров в пластинке зубной эмали. Как было описано ранее, чем ближе $R(x)$ к $T(B)$, тем реальнее получается визуализация распределения парамагнитных центров. В данном случае эта близость обусловлена тем, что величина ширины линии ЭПР $\Delta S = 0,0006$ Тл существенно меньше величины $G_x L = 2,0$ Тл/м \times $0,004$ м = $0,008$ Тл. Разрешающая способность метода для данного случая составляет $\Delta x = \Delta S/G_x = 0,0006$ Тл/($2,0$ Тл/м) = $0,0003$ м.

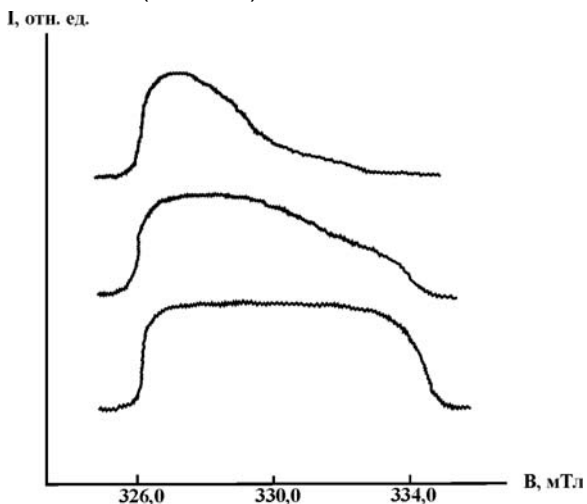


Рис. 2. Томограммы пластинок зубной эмали, облученные различной дозой облучения и разными типами излучения.

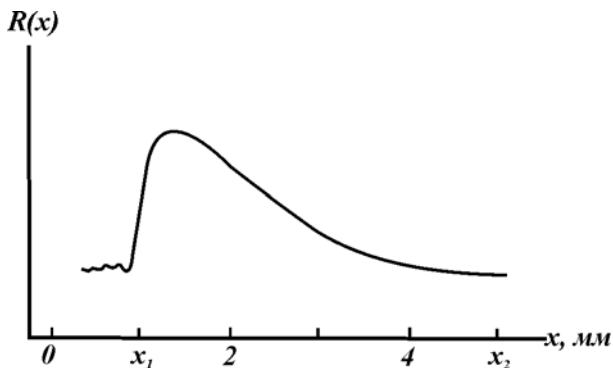


Рис. 3. Пространственное распределение парамагнитных центров в пластинке зубной эмали.

Заключение

По проведенным исследованиям установлена зависимость $R(x)$ от вида и характеристик ионизирующего излучения. Эта зависимость дает возможность использования зубной эмали для получения детальной информации о характере радиационного поражения живых организмов, а при проведении археологических исследований определять «атмосферу» ионизирующих излучений в окружении погребения. Используя метод ЭПР томографии можно определить не только тип излучения, воздействующего на живой организм или археологические находки органического происхождения, но также можно установить его энергетические характеристики.

Кроме того, по экспериментальным данным можно определять внутреннее строение кристалла зубной эмали. Имеются ли какие-либо отклонения или дефекты. Плавный ход полученных кривых $R(x)$, например, свидетельствует об отсутствии неоднородностей в структуре зубной эмали.

Таким образом, вышеизложенный метод позволяет исследовать природу вещества, материалов и изделий, установить контроль за физико-химическими процессами, происходящими в веществе под воздействием ионизирующего излучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ikeya M., Furusawa M., Kazuya M.** Scanning Microscopy, 4. 1990. – С.245-248.
2. **Eaton S.S., Eaton G.R.** J. Magn. Res., 59. 1984. – С. 474-477
3. **Ewert U., Herrling T., Schneider W.** 24th AMIPERE Congress, Poznan, 1988. – С.281-294.
4. Дефектоскопия металлов, сб. ст. под ред. Шрайдера Д.С., Москва, 1989 – С.460.
5. **Трофанчук О.В., Яхин Р.Г., Одинцов Б.М.** и др. Журн, физ. химии, 67. 1993. – С.1499-1503.
6. **Якимченко О.Е., Лебедев Я.С.** ЭПР томография. Хим.физика, 2. 1983. – С.445-457.
7. **Одинцов Б.М., Яхин Р.Г.** Оптическое детектирование ЭПР-томографии короткоживущих ион-радикальных пар в радиационном треке. Журн. Письма в ЖЭТФ, 1993, вып.2, т.57, стр.133-137.
8. **Трофанчук О.В., Яхин Р.Г.** ЭПРТ зерна пшеницы с использованием реагента-уширителя. ж. «Хим.физика», 1993, Т.12, №11, с.1532-1538.
9. **Андреев Н.К., Яхин Р.Г.** и др. ЯМР-Интроскопия с использованием нестационарного эффекта Оверхаузера. Журнал прикладной спектроскопии, 1994, т.60, №1-2, с.127-133.

10. **Andreev N.K., Odintsov V.M., Yakhin R.G.** Optically detected EPR-Imaging. Proceeding of the International Symposium on Computerized Tomography, Novosibirsk, 1993, Edited by Elsevir Netherland.

11. **Трофанчук О.В., Яхин Р.Г.** ЭПР-томография зерна пшеницы. Журнал физической химии, 1993, т.67, №7, с.1499-1503.

12. **Яхин Р.Г., Трофанчук О.В.** Дефектоскопия на основе ЭПР-томографии. Журнал прикладной спектроскопии, 1994, т.61, №3-4, с.259-262.

13. **Яхин Р.Г., Трофанчук О.В., Шамсутдинов Р.** Дефектоскопия на основе ЭПР-томографии. Всесоюзн. Совещ. «Физико-химические методы исследования структуры и динамики молекул. систем», 1994, г.Йошкар-Ола, Мар.ПИ, с.52-55, Часть 1.

14. **Яхин Р.Г., Трофанчук О.В.** ЭПРТ зерна пшеницы с использованием реагента – ушрителя. Всесоюзн. Совещ. «Физико-химические методы исследования структуры и динамики молекул. систем», 1994, г.Йошкар-Ола, Мар.ПИ, с.48-51, Часть 2.

15. **Одинцов Б.М., Яхин Р.Г.** Оптическое детектирование ЭПРТ короткоживущих ион-радикалов. Всесоюзн. Совещ. «Физико-химические методы исследования структуры и динамики молекул. систем», 1994, г.Йошкар-Ола, Мар.ПИ, с.19-22, Часть 3.

16. **Andreev N.K., Yakhin R.G.** NMR Imaging using DNP and CIDNP. XXVII Congress AMPERE, Kazan, 1994, August 21-28, V.2, p.696-697.

17. **Odintsov V.M., Yakhin R.G.** Optically detected EPR Imaging. XXVII Congress AMPERE, Kazan, 1994, August 21-28, V.2, p.709-710.

18. **Trofanchuk O.V., Yakhin R.G.** Morphological peculiarities of some plant tissues by EPR Imaging. XXVII Congress AMPERE, Kazan, 1994, August 21-28, V.2, p.716-717.

19. **Musin K.M., Yakhin R.G., Salikhov K.M.** The study of diffusion processes in liquid-polymer systems using EPR Imaging. XXVII Congress AMPERE, Kazan, 1994, August 21-28, V.2, p.719-720.

20. **Яхин Р.Г., Байкеев Р.Ф., Бахтияров Р.Х., Салихов К.М.** Определение дозы радиационного облучения в костных тканях человека методами ЭПР и ЭПР интроскопии. Региональная научная конференция «Окружающая среда и здоровье». Тезисы докладов, Казань, 1996, с.136.

21. **Яхин Р.Г., Салихов К.М.** ЭПР датирование археологических костей людей и животных. II Всесоюзн. Научная Конференция молодых ученых и специалистов. Тезисы докладов, 28 июня – 1 июля, Казань, 1996, с.95.

22. **Яхин Р.Г.** ЭПР-Томография в дефектоскопии. II Всесоюзн. Научная Конференция молодых ученых и специалистов. Тезисы докладов, 28 июня - 1 июля, Казань, 1996, с.96.

23. **Яхин Р.Г., Байкеев Р.Ф., Бахтияров Р.Х., Салихов К.М.** Определение дозы радиационного облучения в костных тканях человека методами ЭПР и ЭПР-интроскопии // Региональная науч. конф. «Окружающая среда и здоровье»: Тезисы докладов. – Казань, 1996. – С.136.

24. **Яхин Р.Г.** ЭПР-дозиметрия в археологии // Междунар. конф. «Эффект Мессбауэра: магнетизм, материаловедение и гамма-оптика»: Тезисы докладов. – Казань, 2000. – С.144.

25. **Яхин Р.Г.** Исследование археологических находок методом ЭПР-спектроскопии // Язык и наука. – 2000. – №3.
26. **Яхин Р.Г.** Исследование археологических находок методом ЭПР-спектроскопии // Диалог культур Евразии. Проблемы истории и археологии: Сборник. – 2001. – Вып. 2. – С.389–400.
27. **Яхин Р.Г.** Исследование костных тканей и эмали зуба методом ЭПР-спектроскопии // Научный Татарстан. – 2001. – №2. – С. 28–39.
28. **Яхин Р.Г.** ЭПР-датирование. Природа и самоорганизация общества // Социоестественная история. – 2002. – Вып. XXII. – С. 247–251.
29. **Яхин Р.Г.** Основы датирования // Интеграция археологических и этнографических исследований: Сб. науч. трудов. – Омск; Ханты-Мансийск, 2002.– С.86–89.
30. **Яхин Р.Г.** Некоторые аспекты ЭПР-датирования // Древности. Археологические исследования и музейно-краеведческая работа в Волго-Уральском регионе: Сб. науч. трудов. – 2003. – Вып. 36. – С. 276–280.
31. **Петренко А.Г.** К истории появления животноводческих основ в Среднем Поволжье и Предуралье // Новейшие археозоологические исследования в России. Сборник к столетию со дня рождения В.И.Цалкина. – М., 2003. – 224 с.
32. **Бурханов А.А.**
33. **Ищенко С.С., Окулов С.М., Ворона И.П.** Пространственное распределение радиационных дефектов в эмали зуба. Физика твердого тела, 1999, том 41, вып.7, с.1207-1209.
34. **Рабинер Л., Гоулд Б.** Теория и применение цифровой обработки сигналов. Мир, М., 1978. 848 с.
35. **Аминов К.Л., Салихов А.К.** и др. Тезисы докладов V всесоюзного симпозиума по вычислительной томографии, Звенигород, 1991.

**Методы исторического, антропологического и
молекулярно-генетического анализа в изучении
этнической истории татарского народа***

Вопросы происхождения любого народа в силу многогранности процесса являются в науке достаточно трудной проблемой. Вопросы происхождения татарского народа к тому же усложнены тем, что его этноним – татары – нередко служит определяющим при выяснении проблемы. Особые споры вызывают общие и частные вопросы этнической истории болгар X-XIII вв. – периода, когда формировались основы средневекового этноса, сыгравшего в дальнейшем важную роль в становлении современного татарского народа. Изучение этой острой проблемы идет уже около двухсот лет, но актуальность ее не только не снижается, как и накал страстей вокруг нее, но становится еще более высокой. В немалой степени это связано с проблемами изучения древней и средневековой этнической истории: сложностью и недостаточностью источниковедческой базы, слабой разработанностью теоретической базы (Измайлов И.Л., 2001). Этноним «татары» является общенациональным и употребляется всеми группами, образующими татарскую этническую общность - Поволжья и Приуралья, Западной Сибири, Крыма, Буджака (Румыния) и исторической Литвы. Впервые этноним «татар» появился у тюркских и монгольских племен Центральной Азии в VI-VIII вв. К началу XIII в. объединения татар оказались в составе Монгольского государства во главе с Чингис-ханом и участвовали в его военных походах. В возникшем в результате этих походов Улусе Джучи (Золотой Орде) в XIII-XIV вв. численно преобладали кыпчаки, которые, однако, были подчинены господствовавшим тюрко-монгольским кланам, что привело к усвоению большинством населения государства этнонима «татары», так как последний среди кочевников являлся символом знатности и могущества, употребляясь для обозначения военно-служилого сословия, составлявшего элиту общества. В период средневековья термин «татар» в качестве экзоэтнонима использовался на Руси, в Европе и в мусульманских странах в качестве обозначения всего населения Золотой Орды. Дискуссии об этапах и ключевых точках этнической истории татарского народа имеют дав-

* Работа проводилась за счет средств РГНФ по проекту № 03-01-00609 а/В и Фонда НИОКР РТ № 01-1.9-147 (Ф).

ную историю. Можно выделить три основных концепции происхождения татар. Булгаро-татарская концепция основывается на положении, что этнической основой татарского народа являлся болгарский этнос, сложившийся в Среднем Поволжье и Приуралье с VIII в. н.э. Основные этнокультурные традиции и особенности современного татарского народа сформировались в период Волжской Булгарии (X-XIII вв.), а в последующее время они претерпевали лишь незначительные изменения в языке и культуре. Княжества (эмираты) волжских булгар, находясь в составе Золотой Орды, пользовались значительной политической и культурной автономией, а влияние ордынской этнополитической системы власти и культуры (в частности, литературы, искусства и архитектуры) носило характер чисто внешнего воздействия, не оказавшего заметного влияния на болгарское общество. В период Казанского ханства болгарский («булгаро-казанский») этнос упрочил ранние домонгольские этнокультурные особенности, которые продолжали традиционно сохраняться (включая и самоназвание «булгары») вплоть до 1920-х гг., когда ему татарскими буржуазными националистами и советской властью был насильственно навязан этноним «татары».

Татаро-монгольская концепция происхождения татарского народа, основывается на гипотезе о переселении в Европу кочевых татаро-монгольских (центральноазиатских) этнических групп (по одним предположениям в домонгольское, по другим - в начале золотоордынского времени), которые, смешавшись с кыпчаками и приняв в период Улуса Джучи ислам, создали основу культуры современных татар. Сторонники этой теории отрицают, либо приуменьшают значение Волжской Булгарии и ее культуры в истории казанских татар, считая, что Булгария была слаборазвитым государством, без городской культуры и с поверхностно исламизированным населением. Сторонники этой концепции единодушны в том, что в период Улуса Джучи местное болгарское население было частично истреблено или, сохранив язычество, сдвинулось на окраины, став основой формирующегося чувашского народа, а основная часть подверглась ассимиляции со стороны пришлых мусульманских групп, принесших городскую среднеазиатскую культуру и язык кыпчакского типа.

Тюрко-татарская концепция происхождения татарского этноса подчеркивает тюрко-татарские истоки современных татар, отмечает важную роль в их этногенезе этнополитической традиции Тюркского каганата, Великой Болгарии, Хазарского каганата и Волжской Булгарии, а в этнокультурном плане тюрко-огурских, кыпчакско-кимакских и татаро-монгольских этнических групп степей Евразии. Основным элементом в процессах этногенеза и этнической истории ее сторонники считают факторы становления и развития самосоз-

нения, выражающегося в этнониме, исторических представлениях и традициях, религии, государственности, письменной культуры и системы образования, указывая на более широкие этнокультурные корни общности татарской нации, чем Урало-Поволжье.

Самым прогрессивным методом изучения генетической истории народов, их родства, формирования и дифференциации, является анализ полиморфизма молекулы ДНК – носителя генетической информации. Изучение полиморфизма современной ДНК проводится во многих популяциях мира, при этом в исследование включаются гипервариабельные области ядерного и митохондриального геномов, а также не-рекомбинирующего участка Y-хромосомы. Данный метод широко применяется для изучения структуры современных популяций, определения степени кровного родства, спорного отцовства, для идентификации личности в судебной медицине. Палеоантропологические коллекции, собранные на территории современного Татарстана и охарактеризованные историками и антропологами по схожести комплекса морфологических признаков, метрическим и одонтологическим особенностям, представляют собой уникальную возможность для изучения генофонда древнего народонаселения. Анализ молекулярно-генетическими методами полиморфных локусов ДНК, выделенной из костных останков древних захоронений, позволяет установить внутривидовую структуру, определить степень родства между индивидами, и, что является самым существенным - открывает путь к решению многих проблем генетики, эволюции, антропологии, археологии и других естественных и гуманитарных наук. В настоящее время актуальной проблемой является систематическое изучение генофонда как древнего населения, так и современного, причем исследование древнего генофонда требует с самого начала комплексного подхода со стороны генетики, археологии и палеоантропологии.

В связи с этим, нами для молекулярно-генетического анализа были выбраны костные останки, обнаруженные при проведении археологических раскопок на территории Казанского Кремля (так называемый «мавзолей казанских ханов»), ряд костных останков, обнаруженных в захоронениях Старокуйбышевского могильника. Старокуйбышевский могильник расположен в устье реки Бездны в одном километре к востоку от северной окраины бывшего города Куйбышева (Спасск). После затопления некрополь оказался на безымянном острове и постоянно разрушается водами Куйбышевского водохранилища (Археологическая карта; Западное Закамье). Впервые памятник был открыт и исследован А.Обрезковым, который нашел в слое булгарского селища несколько погребений без вещевого инвентаря (Обрезков А., 1892). Позднее, в

1946 году некрополь был осмотрен археологическим отрядом Куйбышевской экспедиции под руководством Калинина Н.Ф. (Калинин, 1948). Начиная с 1961 года, могильник регулярно обследовался разведочными отрядами казанских археологов (Археологическая карта, 188). В 1972 году, с целью уточнения деталей погребального обряда и даты некрополя, были проведены стационарные работы под руководством Е.А.Халиковой (Халикова Е.А., 1986). Халиковой Е.А. было заложено пять раскопов общей площадью 271 м², три раскопа в восточной части острова и два на территории погребения, которые показали устойчивый мусульманский погребальный обряд. Восточную часть могильника Халикова Е.А. датировала домонгольским периодом, а погребения на территории селища более поздним – золотоордынским периодом. С 1987 года некрополь периодически исследовался в охранных целях археологической экспедицией ИЯЛИ (института языка и литературы) под руководством И.Л.Измайлова и И.Р.Газимзянова (Газимзянов, Измайлов, 1989). В общей сложности, на данный момент с территории Старокуйбышевского могильника антропологами изучено более 70 погребений, из которых более половины относятся к домонгольскому времени, а остальные – к золотоордынскому периоду. Домонгольские черепа в целом морфологически характеризуются как суббрахикранные со средней высотой свода. Лицевой скелет среднеширокий и средневысокий, умеренно уплощен в горизонтальной плоскости и ортогнатен в вертикальной проекции. Переносье среднепрофилировано и средневыступающее в мужской части серии и слабо выступающее в женской. Серия, в основном, мезоморфного типа и относится к европеоидным группам. Монголоидная примесь характерна, в первую очередь, для женской половины Старокуйбышевской популяции. Золотоордынские черепа, в отличие от домонгольских, выглядели более длинноголовыми и высокоголовыми. В строении лицевого скелета они были более узколицы, менее уплощены и имели более выступающее переносье, т.е. они более европеоидны и европеоидные признаки на поздних черепах выражены более отчетливо, чем на ранних черепах.

Нами, для проведения молекулярно-генетического анализа было отобрано 8 костных останков, относящихся к раскопу 1987 года, обозначение костных останков приводится согласно результатам археологических изысканий. Погребение 6 – золотоордынский период, погребение 7 – золотоордынский период, погребение 4 – домонгольский период, погребение 1 – золотоордынский период, погребение 3 – золотоордынский период, погребение 10 – золотоордынский период, погребение 3 – домонгольский период, «братская могила», костяк № 2 – домонгольский период.

Все работы по выделению ДНК из древних костных останков проводили в резиновых перчатках и масках, под жестким облучением рабочего места ультрафиолетовым светом. В работу брали внутреннее содержимое костей, которое разрушали до порошкообразного состояния с помощью стерильного одноразового сверла. Для предотвращения загрязнения помещения продуктами полимеразной цепной реакции и исключения возможности их попадания в реакционную смесь, все этапы по выделению и постановке ПЦР с образцами ДНК из костных останков проводились в отдельном помещении, при периодическом облучении ультрафиолетовым светом.

Для выделения ДНК из костного порошка нами было опробовано пять различных подходов, наиболее оптимальным по количеству и качеству выделенной ДНК оказался метод, представляющий собой комбинацию двух лизирующих растворов - на основе гуанидинизоцианата и додецилсульфата натрия с протеиназой К. Параллельно все этапы по выделению и очистке ДНК (отрицательный контроль), проводились на пробках, не содержащих костного порошка.

Для изучения полиморфизма по гипервариабельным локусам ДНК современного населения Республики Татарстан, была использована ДНК, выделенная из крови представителей русской и татарской национальностей.

Наиболее разработанными на сегодняшний день приемами при исследовании древней ДНК, сохранившейся в костных останках, являются работы по исследованию полиморфизма митохондриального генома. Связано это прежде всего с уникальным свойством митохондриальной ДНК - передаваться только по родительской материнской линии и маркировать, таким образом, число независимых материнских линий; а также с тем, что мутации, быстрее всего накапливающиеся в митохондриальной ДНК (скорость накопления мутаций в мтДНК в 10-20 раз выше, чем в ядерной), могут быть использованы в качестве отправной точки отсчета ответвления данной эволюционной ветви от общего ствола.

Митохондриальная ДНК человека представляет собой кольцевую структуру, длиной 16569 пар нуклеотидов (пн), количество копий мтДНК в одной митохондрии от 1 до 8, а всего в одной клетке - до тысячи, благодаря этому она сравнительно легко может быть выделена из древних останков человека. Организм обладает одним и тем же типом митохондриальной ДНК – гаплотипом. Секвенирование нуклеотидной последовательности мтДНК, проведенное в 1980 году, позволило выбрать единый стандарт для проведения сравнительных исследований. Для населения Европы и передней Азии показано наличие пяти основных гаплогрупп, объединяющих близкородственные гаплотипы.

Нами был исследован инсерционно-делеционный полиморфизм не кодирующей части V-области мтДНК. В данном локусе расположено два тандемных повтора, длиной 9 пн (СССССТСТА), при амплификации образуется продукт размером 121 пн. Делеция одного тандемного повтора встречается в 100% в популяциях Азии и Океании (размер амплификата 112 пн), в случае инсерции (вставки) из четырех цитозинов (СССС), амплификат имеет размер 125 пн, данная инсерция встречается с разной частотой у народов Юго-Восточной Азии, монголов и некоторых монголоидных популяциях Сибири. Структура праймеров для постановки ПЦР по данному локусу и условия постановки реакции представлены в таблице 1.

По не кодирующему участку V-области было исследовано 60 образцов ДНК современного населения республики Татарстан и 8 образцов ДНК из костных останков Старокуйбышевского могильника. Анализ продуктов амплификации показал отсутствие делеции в данном регионе у современной татарской популяции; из костных останков Старокуйбышевского могильника амплификаты были получены только с 4 костными останками из восьми, все они имели размер 121 пн, что свидетельствует об отсутствии делеции.

Для анализа результатов, продукты полимеразной цепной реакции разделяли в 6% полиакриламидном геле и окрашивали раствором азотнокислого серебра. В качестве маркеров молекулярного веса использовали «лестницу» 100bp+ и смесь аллельных стандартов для локуса D3S1358.

Результаты по электрофоретическому разделению в полиакриламидном геле (ПААГ) амплификатов митохондриальной ДНК, выделенной из костных останков, представлены на рис. 1.

Полиморфизм ядерной ДНК исследуется по гипервариабельным повторам ДНК. Среди них особое место занимают микро- и минисателлитные последовательности, представляющие собой многочисленную группу расположенных по всему геному коротких тандемных повторов. Важно, что среди большого количества участков имеются вариабельности по числу копий в кластере.

Микросателлиты — это класс тандемных повторов, размер повторяющихся единиц составляет от двух до семи нуклеотидов, их еще называют STR-локусами - «short tandem repeat» (короткими тандемными повторами).

Минисателлиты — размер повторяющихся единиц от семи и более нуклеотидов, их называют VNTR-локусами «variable number of tandem repeats» (вариабельное число тандемных повторов).

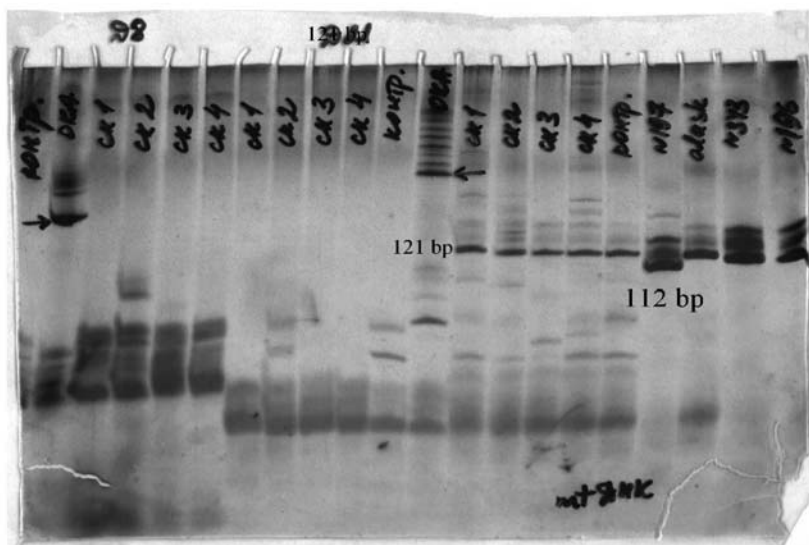


Рис. 1. Разделение в полиакриламидном геле продуктов полимеразной цепной реакции по некодирующему участку V-области митохондриального генома. Характеристика параметров реакции представлена в таблице 1.

STR- и VNTR-локусы стабильно наследуются и обладают высоким уровнем полиморфизма. Многие STR—локусы настолько полиморфны, что нашли широкое применение в судебной медицине для идентификации личности и установления спорного отцовства, в этногеографических исследованиях – для выявления генетической структуры популяций, реконструкции генетических связей между народами, проведения трансэпохальных сравнений.

Так как ДНК, выделенная из костных останков, находится в сильно деградированном состоянии и редко удается обнаружить фрагменты ДНК длиной более 200 пн, нами был проведен скрининг микросателлитных полиморфных локусов, применяющихся для изучения генетической структуры популяций, определения кровного родства и имеющих размер аллельных вариантов не более 200–250 пн. Исходя из этих соображений, для проведения молекулярно-генетического типирования, нами был выбран локус D3S1358, имеющий 23 аллельных варианта в диапазоне 99–147 пн, повторяющимся элементарным звеном является тетра nukлеотидная последовательность TCTA. Аллельные варианты варьируют по длине за счет различной повторяемости

тандема. Для данного локуса установлена межпопуляционная гетерогенность и он применяется для проведения популяционных исследований. Более того, микросателлит D3S1358 входит в национальные базы данных США, Великобритании и включен в состав коммерческих наборов для идентификации личности.

Т а б л и ц а 1

Характеристика основных параметров проведения полимеразной цепной реакции

Локус	Праймеры	Размер продукта, пн	Режим амплификации
D3S1358	N-ACTGCAGTCCAATCTGGGT P-ATGAAATCAACAGAGGCTTG	119-147	94(1,2')-61(3')-72(0,1')
мтДНК	N-ACAGTTTCATGCCCATCGTC P-ATGCTAAGTTAGCTTTACA	112, 121,125	94(1')-55(2')-72(1')

Характеристика условий проведения ПЦР по локусу D3S1358 представлена в таблице 1.

Проведение полимеразной цепной реакции (ПЦР) с ДНК, выделенной из костных останков, обнаруженных в ханской усыпальнице Казанского Кремля по локусу D3S1358, позволило выявить следующие аллельные варианты: скелет №1 – 131/131; скелет №2 – 131/135; скелет №3 – 119/139; скелет №4 – 123/131.

Для проведения сравнительных исследований нами был изучен полиморфизм по локусу D3S1358 современного населения республики Татарстан; всего – по 60 образцов ДНК представителей русской и татарской национальностей, в равных количествах мужчин и женщин. Результаты электрофоретического разделения продуктов ПЦР по локусу D3S1358 с некоторыми образцами ДНК современного населения, представлены на рис.2.

Частота распределения по аллельным вариантам микросателлитного локуса D3S1358 выглядит следующим образом; татары, аллель 123 – 0,1333; аллель 127 – 0,2333; аллель 131 – 0,25; аллель 135 – 0,2833; аллель 139 – 0,0667; аллель 143 – 0,0333; русские, аллель 123 – 0,1; аллель 127 – 0,25; аллель 131 – 0,2667; аллель 135 – 0,2667; аллель 139 – 0,1; аллель 143 – 0,0167.

Распределение по генотипам представлено в таблице 2. Характер распределения аллелей по частоте как в русской популяции, так и в татарской, оказался сравнимым с другими европеоидными популяциями. В распределении аллельных частот микросателлита D3S1358 среди исследованной выборки в татарской национальной группе имеется

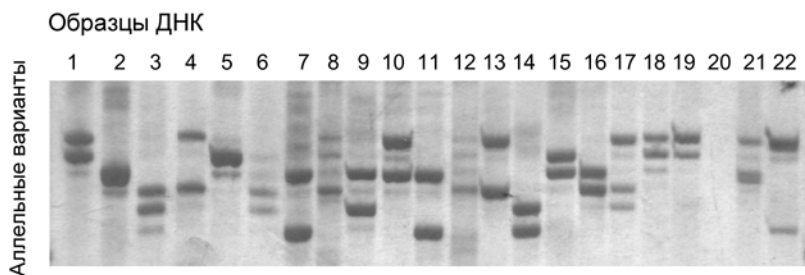


Рис.2. Результаты электрофоретического разделения в полиакриламидном геле продуктов полимеразной цепной реакции по локусу D3S1358; ДНК выделена из крови современного населения республики Татарстан.

Т а б л и ц а 2

Распределение частот генотипов микросателлитного локуса D3S1358 в выборке современного населения республики Татарстан

№ п/п	генотипы	Русские			Татары		
		муж- чины	жен- щины	∑М+Ж	муж- чины	жен- щины	∑М+Ж
1	123/123	0,0333	0,0	0,0333	0,0	0,0	0,0
2	123/127	0,0667	0,0333	0,05	0,033	0,0667	0,033
3	123/131	0,0667	0,0333	0,05	0,033	0,0667	0,05
4	123/135	0,0333	0,0667	0,05	0,0667	0,0667	0,0667
5	123/139	0,0333	0,0	0,0167	0,0	0,0333	0,0167
6	123/143	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	127/127	0,10	0,0333	0,0667	0,133	0,133	0,133
8	127/131	0,0667	0,20	0,1167	0,1667	0,20	0,183
9	127/135	0,133	0,20	0,15	0,1	0,133	0,1167
10	127/139	0,0	0,133	0,0667	0,0667	0,0667	0,0667
11	127/143	0,0	0,0333	0,0167	0,0	0,0	0,0
12	131/131	0,0333	0,0667	0,05	0,1	0,10	0,1
13	131/135	0,20	0,133	0,15	0,133	0,0667	0,1
14	131/139	0,1	0,0	0,05	0,0	0,0	0,0
15	131/143	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	135/135	0,0333	0,0667	0,05	0,133	0,0	0,067
17	135/139	0,1	0,0667	0,0833	0,0	0,033	0,067
18	135/143	0,0333	0,0	0,0167	0,033	0,0	0,0167
19	139/139	0,0	0,0	0,0	0,0	0,033	0,0167
20	139/143	0,0	0,0	0,0	0,033	0,0	0,0167
21	143/143	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

мажорный аллель – 135, русской национальной группе мажорными аллелями оказались два аллельных варианта – 131 и 135.

Распределение частот микросателлитного полиморфного локуса D3S1358, установленное в работе (Kornienko et al., 2002), для популяционной выборки из 402 человек русской национальности показало наличие двух мажорных аллелей – 131 (0,29) и 127 (0,254). У населения Европы мажорный аллель 127 встречается с частотой 0,282; аллель 131 с частотой 0,24 (результаты типирования по локусу D3S1358 населения Европы были получены в интернете по адресу: <http://www.uni-duesseldorf.de/MedFak/serology/D3S1358.html>).

Анализ распределения частот генотипов локуса D3S1358 выявил 14 генотипов у мужчин в русской популяции и 12 генотипов в татарской, у женщин как в русской, так и в татарской популяциях было обнаружено по 12 генотипов. С наибольшей одинаковой частотой (0,15) в русской популяции встречалось генотипа - 127/135 и 131/135, в татарской популяции мажорным, с частотой 0,183 оказался генотип 127/131.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение проблем происхождения народов Среднего Поволжья, в течение многих веков находившихся на пересечении миграционных потоков, все еще остаются дискуссионными. В решении проблем происхождения и формирования этногенеза и этнокультурной истории народов значительную роль играют как традиционные антропологические методы, так и разработанный в последние два десятилетия метод изучения полиморфных участков ДНК в различных популяциях.

При сравнении результатов по генотипированию ДНК костных останков Казанского кремля и современного населения республики Татарстан было установлено, что наиболее частым аллельным вариантом в костных останках оказался аллель, имеющий размер 131 пн, кроме того, в ДНК, выделенной из скелета №3, был обнаружен очень редкий аллельный вариант, размером 119 пн, частота которого, по данным литературы, составляет 0,003 – у русских, у немцев – 0,0071, венгров – 0,007, итальянцев – 0,005, китайцев 0,0016 (обобщенные данные литературы, представленные на сайте <http://www.uni-duesseldorf.de/MedFak/serology/D3S1358.html>). То, что нам не удалось обнаружить аллельный вариант, размером 119 пн связано, прежде всего с малочисленностью нашей выборки по каждой этнической группе.

Результаты по изучению инсерционно-делеционного полиморфизма некодирующего участка V-области митохондриального генома у современных татар и ДНК из четырех костных останков Старокуйбышевского

могильника показали, что во всех образцах ДНК образуется продукт, длиной 121 пн, что указывает как на отсутствие делеции, так и инсерции. В проведенных ранее нами исследованиях (Отчет о выполнении научно-исследовательской работы на средства фонда НИОКР РТ, этап 2003 года) по изучению данного полиморфизма еще у 137 представителей современной татарской этнической группы и с ДНК из костных останков «Казанских ханов», также было установлено отсутствие делеции, хотя согласно данным литературы, частота делеции у татар составляет 1,8%. Параллельно был проведен анализ с тремя представителями негроидной расы и у одного из них была обнаружена делеция. Совокупность этих результатов позволяет нам утверждать, что частота делеции V-области митохондриального генома у современных татар значительно ниже.

Полученные результаты генотипирования костных останков, обнаруженных на территории Казанского кремля по микросателлитному локусу D3S1358 не исключают кровного родства, а в совокупности с нашими результатами, полученными ранее по молекулярно-генетическому типированию еще одного микросателлитного локуса - vWA31A, позволяют высказать, с определенной долей осторожности, наличие близкого кровного родства между погребенными.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Измайлов И.Л.** Средневековые булгары: этнополитические и этноконфессиональные аспекты идентификации // В кн. Диалог культур Евразии. – 2001 г. – Казань. – с.93-119.
2. **Обрезков А.** Следы древнего поселения в окрестностях г. Спасска Казанской губернии // Известия Общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете. – 1892. – Т. XX, вып. 2. – С. 149-154. – Спасский р-н.
3. **Калинин Н.Ф.** Казанская стоянка // Ист.-археол. сб. – М., 1948. – С. 179-186.
4. **Халикова Е.А.** Мусульманские некрополи Волжской Булгарии X – начала XIII в. Казань. 1986.
5. **Газимзянов И.Р., Измайлов И.Л.** // Исследования на Спасском (Старокуйбышевском) комплексе памятников. – С. 104 -106; 1989.
6. **Kornienko IV, Zemskova Elu, Frolova SA, Iakushev VV, Ivanov PL.** // Sud Med Ekspert. V.45. – N12, P.4 – 2002. Allele polymorphism of molecular-genetic individualizing systems based on tetranucleotide tandem repeats LPL, vWA and TH01 among the population of Russia.

Исследование остеологических материалов из археологических раскопок селищ Волжской Булгарии (к истории сельскохозяйственной деятельности средневекового населения Волго-Камья)

В последние годы археологами Татарстана активно проводились археологические исследования средневековых селищ, относящихся к домонгольскому, золотоордынскому и ханскому периодам времени существования Волжской Булгарии.

Среди полученного и диагностированного нами остеологического материала из селищ домонгольского периода времени по количеству диагностированных костных фрагментов выделяются Остолоповское и II Билярское селище (табл. 1,2).

Среди золотоордынских селищ по количеству костных фрагментов также можно выделить Балыгузское (Торецкое) III селище, которое археолог-исследователь С.И.Валиулина относит к переходному периоду от поздней Золотой Орды к раннему Казанскому ханству (табл. 3,4).

Среди одних селищ, относящихся к различным историческим периодам времени существования Волжской Булгарии и Казанского ханства 12 памятников (табл. 2,4). Но материал, диагностированный из них, по сравнению с вышеназванными довольно незначителен. Однако если учитывать, что материалы по селищам в целом имеют самое прямое отношение к исследованию вопросов животноводческой деятельности, то следует отметить, что сопоставления материалов по всем представленным на сегодня памятникам имеют более достоверные показатели, чем те же «кухонные» остатки в городах, представляющие собой черты традиционного мясного питания.

Данные по соотношению костей основных видов сельскохозяйственных животных в таблице 1 и 3 указывают, что на протяжении всего времени существования Волжской Булгарии и Казанского ханства именно говядина и конина являлись основной мясной пищей населения, а баранина уступала им по удельному потреблению. Такой вывод становится очевидным, если напомнить о весовом соотношении между крупным и мелким скотом. Любая лошадь, бык или корова, несомненно, тяжелее любой особи мелкого рогатого скота. Для ориентировочных подсчетов, учитывая большой разброс по размерам и у крупного рогатого скота, и у лошадей, можно принять, что в среднем лошадь и коровы/быки были в семь и девять раз тяжелее по весу, чем овцы

и козы (Животноводство, 1978). В этом случае и выход мясных продуктов от крупного скота был в шесть-семь раз больше, чем от мелкого рогатого скота или свиньи. Умножая на соответствующий коэффициент долю костей каждого вида, получаем удельное потребление мяса этих видов по слоям. Долю костей крупного рогатого скота умножаем на 9, долю костей лошади умножаем на 7, а долю мелкого рогатого скота и свиньи умножаем на единицу. Затем полученные цифры переводим в проценты (Асылгараева Г.Ш., 2003).

Сопоставления материалов селищ с одновременными им городами, позволяют полнее представить состояние животноводства в его деталях: состав стада, породные, половозрастные данные животных, продуктивное направление животноводства и т.д.

Раскопки **Остолоповского селища**, остеологические материалы из которого были диагностированы, проводились в течение нескольких лет археологами Т.А.Хлебниковой и К.А.Руденко. Памятник датируется домонгольским периодом времени существования Волжской Булгарии. В результате раскопок было накоплено значительное количество археозоологического материала, с которым мы смогли провести морфологические исследования для выявления видового, возрастного и породного состава животных.

При анализе остеологических материалов было выявлено 6 видов млекопитающих, из которых 4 вида принадлежат домашним животным – крупный и мелкий рогатый скот, лошадь и собака. Остальные виды являются дикими и представлены лосем, лисицей и зайцем. Кроме того, диагностировано значительное количество костей птиц и рыб. Всего по памятнику нами было определено 2179 костных фрагментов (табл. 1,2).

Анализ материалов позволяет утверждать, что основным мясным продуктом питания местного сельского населения была говядина и конина, в меньшей степени баранина, хотя поголовье мелкого рогатого скота было значительным. В отличие от городских памятников (Биляр) – костные фрагменты довольно сильно раздроблены, что свидетельствует о «сельской» специфике употребления мяса в питании местного населения (Петренко А.Г., Асылгараева Г.Ш. 2000).

Возрастной состав животных Остолоповского селища свидетельствует о мясо-молочном направлении скотоводства – большая часть крупного рогатого скота забита на мясо в возрасте 1,5-2,5 лет, остальные – в 2,5 года и старше 3 лет (табл. 5).

Мелкий рогатый скот забивали на мясо в 1-2 года, а лошади использовались в питании населения в возрасте старше 5 лет (табл. 6,7).

Наличие небольшого количества целых костей позволило провести морфометрические исследования и выявить некоторые породные данные отдельных особей домашних животных Остолоповского селища.

Так, высота в холке крупного рогатого скота, вычисленная по костям метаподий по методу А.Г. Петренко и Е.А. Беговатова, составила 103,5-116,0 см. Большая часть промеренных костей принадлежит коровам – они составляли 75,0% состава стада, быки – 25,0%. Средняя высота в холке у коров 106,2 см. По своему морфологическому облику коровы относились к «лесному» древнерусскому типу скота: животные были довольно мелкими и низкорослыми. Высота в холке у быка составила 116,0 см, скорее всего он принадлежал к южному «степному» типу, грубокостному, с хорошо развитыми рогами (Беговатов Е.А., Петренко А.Г., 1994).

Высота в холке мелкого рогатого скота была вычислена по методу М.Тайхерта (Teichert M., 1975), в основном, по некоторым сохранившимся таранным и пяточным костям и она составила 56,7 – 83,9 см, т.е. разброс высоты составляет около 30,0 см, что может говорить о различных породных группах овец. Основная часть животных - 60,0% особей имела высоту в холке от 68,0 до 74,8 см. С одной стороны это свидетельствует о близких морфологических данных местного мелкого рогатого скота с «черкасской» и «гиссарской» породами (Чирвинский Н.П., 1951; Мансурова М.У., 1965), относящихся к южному типу и которые имели высоту в холке 66,0-75,0 см, а с другой стороны подтверждает традиционность специфики содержания и сохранения породы.

Высота в холке лошадей была вычислена по методу В.О.Витта (Витт В.О., 1952) по сохранившимся пястным и плюсневым костям метаподий и составила 136,0 – 138,7 см, в среднем 137,6 см, с индексом диафиза пясти 15,2-15,5%. Все эти данные позволяют утверждать, что лошади относились к категории средних по росту и полутонконогих особей, по своему морфологическому облику соответствуя «степному» типу лошадей.

Таким образом, проведенные исследования, позволяют нам говорить о том, что население Остолоповского селища могло иметь довольно обширные торговые связи.

При сравнении видового состава костных фрагментов из раскопок Остолоповского селища и одновременного ему Билярского городища можно заметить, что они практически не различаются как по домашним, так и диким видам животных. Однако соотношения по количеству костей домашних видов свидетельствуют о преобладании в «кухонных» остатках селищ поголовья крупного рогатого скота и лошадей. В горо-

де, в отличие от села, основными продуктами мясного питания были крупный рогатый скот и мелкий рогатый скот, т.е. говядина и баранина.

Костные остатки охотничье-промысловых видов животных диагностируются в селище более часто, чем в городе (2,2% и 0,1% соответственно). Большую часть диких видов составляют лоси и зайцы. Диагностированы также кости лисы (табл. 1,2). То есть охотничий промысел, хоть и небольшой, носил преимущественно «мясной» характер.

Остеологический материал из остальных шести памятников домонгольского времени представлен небольшим количеством костных фрагментов, что не позволило провести полноценные исследования, в частности, морфометрические, в связи с большой раздробленностью и плохой сохранностью костных остатков.

Домашние виды животных в селищах представлены крупным рогатым скотом – его содержание составляло от 42,5% до 76,0%, мелким рогатым скотом 8,0-46,2% и лошадьми – 10,4-45,0% (табл. 1, 2).

С уверенностью можно констатировать тот факт, что охотничий промысел в целом не являлся ведущим направлением хозяйственной деятельности населения селищ, т.к. охотничье-промысловая фауна составляет 1,5-3,9% от общего количества костных фрагментов, за исключением Левашевского селища – 29,8% (дикая фауна представлена костными фрагментами зайца). А основу жизни составляло животноводство – разведение, выращивание, содержание домашнего скота и продажа его в город в виде мясной продукции.

Раскопки **II Билярского селища** проводились археологической экспедицией КГУ под руководством Е.А.Беговатова и С.И.Валиулиной. По данным археологов, II Билярское селище относится к XI-XIII вв. периода существования Волжской Булгарии.

Диагностированы костные фрагменты от всех основных видов домашних животных, за исключением свиньи. По процентному содержанию количества костей на II Билярском селище преобладает крупный рогатый скот (23,7%) и мелкий рогатый скот (65,7%), меньший процент содержания лошадей (10,0%) (табл. 1,2).

При исследовании возрастных показателей оказалось, что на мясо использовалось 60,0% крупного рогатого скота старше 3 лет, остальная часть животных – до 3 лет – что говорит также о молочно-мясном направлении скотоводства (табл. 5).

Мелкий рогатый скот в большей частью использовался после 2-хлетнего возраста, т.е. наряду с получением мяса в питании люди получали шерсть и шкуры (табл. 6).

Большинство костей представляет собой «кухонные» остатки и поэтому отличаются плохой сохранностью. Как следствие – трудности в

определении и ограниченность числа возможных промеров. Не разрушены лишь те части туши, которые либо совсем не употреблялись в пищу (фаланги пальцев), либо использовались относительно редко (фрагменты черепов, метаподии, пяточные и таранные кости).

Однако по сравнению с другими селищами, остеологический материал II Билярского имеет несколько лучшую сохранность, т.к. здесь нам удалось провести морфометрические измерения нескольких оставшихся неразрушенными костей.

Измерения, проведенные на сохранившихся костях метаподий крупного рогатого скота, дали нам коров с высотой в холке 112,0 и 114,0 см. Животные такого роста обнаруживают известное сходство с билярским, болгарским и золотоордынским скотом, т.е. скотом южных «степных» пород, доставлявшимся сюда кочевниками.

Благодаря своим сравнительно небольшим размерам, кости мелкого рогатого скота имеют несколько лучшую сохранность, что позволяет более полно диагностировать возрастные данные, а также по сохранившимся целым костям определить высоту в холке и, соответственно, возможную породную принадлежность данного вида животного.

При подсчете высоты в холке использовались промеры пяточных, таранных костей и метаподий (пясть и плюсна). При пересчете высоты в холке по промерам пяточных костей по методу М.Тайхерта получены особи со средней высотой в 72,6 см. Исследования на таранных костях указывают на содержание в хозяйствах местного населения особей ростом 69,6 см, с разбросом высоты в холке 63,5-77,10 см. Высота овец по пястным костям варьировала от 61,6 до 73,8 см и в среднем составила 67,7 см, плюсневые кости были оставлены от овец высотой от 64,0 до 78,0 см, в среднем – 71,5 см, что характерно для крупных овец. По данным А.Г.Петренко (Петренко А.Г., 1984) на Билярском городище преобладали овцы с высотой в холке от 61,0 до 77,7 см. Сравнивая полученные данные, можно сказать, что мелкий рогатый скот был однородным как в Билярском городище, так и во II Билярском селище.

В своей работе «Древнее и средневековое животноводство Среднего Поволжья и Предуралья» А.Г.Петренко указывает, что овцы с высотой в холке ниже 66,4 см на Билярском городище были редкостью. А по данным промеров костей мелкого рогатого скота II Билярского селища большая часть животных - 55,5% имела высоту в холке от 62,0 до 66,0 см. Эти данные говорят о том, что на территории селища, вероятно, разводилась местная, более мелкая порода овец. Остальная часть овец – 44,5% имела высоту в холке от 63,5 до 78,6 см, что, в среднем, составляет 70,6 см, и характеризует мелкий рогатый

скот как крупнопородный, близкий к крупным вариантам хорезмских пород (Цалкин В.И., 1967).

Кости лошадей немногочисленны и уступают по количеству крупному и мелкому рогатому скоту. По уровню сохранности остатки этого вида животных не отличаются от других, т.к. мясо лошадей также использовалось в пищу.

При диагностике остеологического материала мы старались достоверно определять индивидуальный возраст животных, но плохая сохранность зубной системы, а особенно резцовой ее части, по которой наиболее точно можно определить возраст лошади, позволила провести данное определение лишь приблизительно (Корневен и Лесбр., 1929; Ellenberger W., Baum H., 1943; Zietshmann O., Krolling O., 1955). Очень редки в материалах раскопок селищ целые, не раздробленные кости лошадей, в отличие от городских памятников. По нескольким сохранившимся костям мы смогли определить высоту в холке, которая составила от 135,4 до 140,8 см. Средний рост лошадей на данном памятнике – 138,0 см и по классификации В.О.Витта они являются «средними» по росту. По высоте в холке данные лошади близки к лошадям алтайских скифов и степных кочевников.

Кости редкого для данной местности вида – верблюда представлены 12 костными фрагментами от 2 особей, одна из которых является молодым животным до 3 лет, а вторая – половозрелая особь старше 4-5 лет. Подобно костям других видов животных, они также сильно разрушены, что связано с использованием мяса верблюдов в пищу (возможно, это было жертвоприношением во время праздника).

Диагностированные кости собак и кошек неразрушены и можно говорить, что в «кухонные» остатки они попадали случайно.

Остатки птиц представлены костями кур, уток, гусей; рыбы – остатками маргинальных лучей и жаберными крышками осетровых, позвонками сомов и фрагментами челюстей хищных рыб (судак).

Более богатые в количественном отношении остеологические материалы II Билярского селища дают нам возможность предположить о большей заселенности данного памятника и более выгодном (богатом) социальном положении его жителей. Последнее косвенно подтверждается наличием целых, неразрушенных костей, пригодных для морфометрических исследований. Это говорит об обильном использовании в пищу мяса крупных животных в виде объемных кусков, что было более характерно для жилищного городского населения.

Суммируя полученные данные, можно сказать, что по сравнению с городскими памятниками (Биляр и Болгар) сохранность остеологического материала на территории селищ гораздо хуже за счет более

сильного дробления костей в момент приготовления пищи. Основной видовой состав стада практически одинаков. Как и на Болгарском городище, главным продуктом питания населения селищ была говядина, баранина и конина составляли почти одинаковую часть в пищевом рационе населения.

Проживающее на территории селищ население почти не занималось охотой – среди диагностированного остеологического материала, из диких охотничье-промысловых животных, встречены лишь костные фрагменты лося и зайца, что составляет 0,1% от общего количества диагностированных костных фрагментов (табл. 1).

Кости домашнего верблюда – вида, нехарактерного для данной местности, были определены среди остеологического материала II Билярского селища, что свидетельствует о социальной значимости этих селищ, торговых связях с восточными регионами.

Несмотря на то, что II Билярское селище датируется археологами как памятник домонгольского времени, данные по соотношениям межвидового состава животных более напоминает таковые в золотоордынских памятниках.

Раскопки **Балынгузского (Торецкого) III селища**, проводились экспедицией КГУ под руководством Валиулиной С.И. Селище относится к золотоордынскому периоду существования Волжской Булгарии: вторая половина XIV – первая половина XV вв.

Анализ полученного остеологического материала позволяет утверждать о преобладании по удельному потреблению в питании населения селища говядины и конины. Мелкий рогатый скот, несмотря на довольно значительный процент содержания костных фрагментов от общего количества костей домашних животных - 34,2%, по удельному потреблению в питании населения составлял всего 6,0%.

Кроме основных видов домашних животных диагностированы кости свиней – 0,8%, верблюда – 0,1% и собаки – 0,4% (табл. 3,4). Имеющийся в нашем распоряжении материал позволяет диагностировать возрастные рамки убитого на мясо скота.

Крупный рогатый скот забивался на мясо после 3-4 лет в 31,2% случаев, остальные животные – 62,6% - до 3-х лет, 6,2% были убиты в полугодовалом возрасте, скорее всего для получения шкур и изготовления из телячьей кожи различных изделий (табл. 5).

Мелкий рогатый скот в 50% случаев убивали в возрасте 1,5-2 лет, около 1 года – 33,3%, остальная часть животных (16,7%) была забита после 2-3-х лет – здесь выражено мясо-шерстное направление овцеводства (табл. 6).

Лошади интенсивно использовались в качестве мяса, причем среди диагностированных особей преобладают животные старше 4 лет, т.е. здесь шла интенсивная выбраковка их по возрасту (табл. 7). Большое внимание населения к содержанию лошадей в хозяйстве золотоордынского селища является его особенностью. При сравнении его с городскими памятниками, процентное соотношение домашних видов животных Торецкого селища наиболее приближено к составу памятников Казанского ханства (Казанский кремль), где в остеологических комплексах преобладают кости крупного рогатого скота и лошадей. Наличие костей свиньи также подтверждает этот факт.

Морфологические особенности животных данного селища мы можем представить лишь по остаткам мелкого рогатого скота, так как сохранность остеологического материала крупного рогатого скота и лошадей такова, что произвести морфометрические измерения с целью установления породной и половой принадлежности практически невозможно, и это ощутимо сужает круг выводов о состоянии животноводства. Высота в холке мелкого рогатого скота была вычислена по размерам пяточных и таранных костей и составила от 65,8 см до 88,5 см, при средней величине – 76,5 см.

Состав дикой фауны на территории памятника довольно богат и отличается от остальных селищ. Здесь кроме обычных для селищ костных остатков лося и зайца диагностированы кости медведя – 3,7%, и в больших количествах кости бобра – 81,5% от общего количества костей диких животных. Как известно, лоси и зайцы - животные, которые в большей степени являются «мясной» добычей, а медведи и бобры, кроме того, еще и «пушной». Бобровая струя и медвежий жир часто использовались в лечебных и косметических целях.

В остальных селищах золотоордынского периода также характерно преобладание костных остатков крупного рогатого скота и лошадей, кроме Билярского III селища, соотношение домашних видов животных в котором идентично Болгарскому городищу (табл. 2,3).

Рассматривая межвидовые показатели состава животных, процентные соотношения между домашними и дикими видами, преобладание тех или иных видов в различные исторические периоды времени в городах и селах, возрастной и породный состав животных, мы можем наблюдать изменения, происходившие в течение десяти веков на территории Волжской Булгарии, как изменялось животноводство селищ, и какое влияние это оказывало на состав стада сельскохозяйственных животных в них и как это отражалось на традициях мясного питания в городах.

Характер видового состава домашних животных в «кухонных» остатках городов и сел идентичен, т.е. во всех памятниках мы диагностируем костные фрагменты крупного и мелкого рогатого скота, лошадей (табл. 1,2,3,4). Исключением являются кости домашних свиней, костные фрагменты которых диагностируются в городах, начиная с золотоордынского периода времени, а в селищах этого периода времени – только в близлежащих к городским центрам (Биярское III, Бальнгузское IV, Бальнгузское (Торецкое) III). Это говорит о проживании в селищах части населения с иным вероисповеданием, которые могли разводить и употреблять в питание свинину, поставляя часть ее для продажи в город.

Кости крупного рогатого скота в «кухонных» остатках домонгольских селищ составляют почти половину состава стада, а в некоторых селищах более 50,0% от общего количества костных фрагментов домашних животных – Мурзихинское, Н.Кочеево, а в Старо-Куйбышевском селище содержание - 76,0%, тогда как в «кухонных» остатках городов по количеству преобладают остеологические материалы от мелкого рогатого скота, мясо которого интенсивно употреблялось в питание. Возможно, разводить овец в больших количествах в селах было экономически невыгодно, так как прокормить их зимой гораздо труднее, чем крупный рогатый скот, а широкие торговые связи волжских болгар с кочевниками, которые пригоняли в город на продажу большое количество мелкого рогатого скота, удовлетворяли потребность горожан в мясе. Лошади в селищах составляли больший процент, нежели в городе, что объяснялось их активным разведением, выбраковкой в процессе выращивания, а, следовательно, и более частым употреблением конины в питание.

Из ряда памятников домонгольского времени довольно сильно выделяется Биярское II селище, которое по своим археологическим данным более сопоставимо с селищем золотоордынского периода: большой процент содержания мелкого рогатого скота, его морфологические породные особенности, напоминающие овец Болгара (табл. 3,4).

Рассматривая соотношение основных домашних видов животных по удельному потреблению их мяса в питание населения, можно заметить, что в городах и селах Волжской Булгарии основным продуктом мясного питания была говядина, ее потребление составляло более 50,0% от общего количества мяса (табл. 8).

Баранину в пищу употребляли гораздо меньше и лишь в Болгарском городище и во II Биярском селище ее удельное потребление достигает 20,0%.

Практически во всех рассмотренных памятниках, кроме Биярского городища, население активно использовало в питание мясо лошадей (табл. 8).

Соотношение между домашней и дикой фауной в городах и селах также различно. Более разнообразно охотничье-промысловая фауна представлена в остеологических материалах городов. Костные фрагменты диких животных представлены в основном лосиными, заячьими и лисьими костями. Охота не являлась основным занятием волжско-булгарского населения как селищ, так и городов, но в городах было легче продать или обменять пойманную добычу на какие-либо товары. В городах более часто диагностируются костные остатки не только «мясной» дичи, но и «пушной» добычи – медведь, лисица, бобр, так как спрос на их шкуры для торгового обмена был весьма высок. Также среди «кухонных» остатков в городах были определены экзотические для Волжской Булгарии виды животных – верблюд, осел, сайгак, кулан. Костные фрагменты этих видов иногда попадаются и при раскопках селищ, чаще всего верблюда и сайгака. Возможно, расположение селищ недалеко от городских центров и активные торговые связи могут служить объяснением этому факту.

Проведенные нами исследования остеологических материалов селищ Волжской Булгарии и сопоставление полученных данных с одновременными им городскими центрами – Билляр, Болгар, Казанский кремль, позволяют сделать следующие выводы:

Археозоологические материалы из селищ являются прямым отражением животноводческой деятельности волжско-булгарского населения. «Кухонные» остатки из одновременных городских памятников отличаются от сельских материалов тем, что сельское население поставляло в город скот только в виде мясной продукции для питания горожан. Соответственно мясо, отправляемое на продажу было лучшего качества (от более молодых и нерабочих животных), нежели то, которое сельчане оставляли для собственных нужд. Традиционно в город из села поставлялось мясо крупного рогатого скота и лошадей. Мелкий рогатый скот разводился в селищах большей частью для личного использования, т.к. торговые связи волжских булгар с кочевниками южных регионов, пригонявших скот в города для товарообмена, обеспечивали горожан мясом мелкого рогатого скота в достаточном количестве. Говоря об удельном употреблении мяса различных домашних сельскохозяйственных животных в питании, можно отметить различия в приоритетах между городскими и сельскими памятниками, которые обусловлены образом жизни, традициями хозяйства городского и сельского населения.

При поступлении для диагностики более объемных археозоологических материалов из раскопок селищ, мы надеемся получить более подробные и сопоставимые данные по теме «город-село» и по вопросам истории животноводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Асылгараева Г.Ш.** К вопросу о формах животноводческой деятельности булгаро-татарского населения (на примере древней Казани) // Новейшие археозоологические исследования в России. Сборник к столетию со дня рождения В.И.Цалкина. – М., 2003. – 224 с.
2. **Беговатов Е.А., Петренко А.Г.** Задача определения пола и высоты в холке крупного рогатого скота в археологии // Учебное пособие к курсу «Естественнонаучные методы в археологии для студентов исторического факультета». – Казань: Изд-во КГУ, 1994. – 51 с.
3. **Витт В.О.** Лошади Пазырыкских курганов // Советская археология. – 1952. – № XVI. – С. 163-205.
4. Животноводство. М.: Колос, 1978. – 387 с.
5. **Корневен и Лесбр.** Распознавание возраста по зубам и другим производным кожи. – М.: «Новая деревня», 1929 – 383 с.
6. **Мансурова М.У.** Анатомические, гистологические, химические и физические особенности скелета гиссарских, каракульских и тонкорунных овец Таджикистана: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Душанбе, 1965. – 26 с.
7. **Петренко А.Г.** Древнее и средневековое животноводство Среднего Поволжья и Предуралья. – М.: Наука, 1984. – 174 с.
8. **Петренко А.Г., Асылгараева Г.Ш.** К истории хозяйственной деятельности булгаро-татарского населения (по остеологическим материалам) // Научное наследие А.П.Смирнова и современные проблемы археологии Волго-Камья. Материалы научной конференции. – М., 2000. – С. 340-347. (Петренко А.Г., Асылгараева Г.Ш. 2000. – С. 340-347).
9. **Цалкин В.И.** Домашние животные Золотой Орды // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отделение биологии. – М., 1967. – Т. 72. – Вып. 1. – С. 114-130.
10. **Чирвинский Н.П.** Разводимые в России породы грубошерстных овец. – Избранные сочинения. – М.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1951. – Т. 2. – 409 с.
11. **Ellenberger W., Baum H.** Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Berlin, 1943. – 325 s.
12. **Teichert M.** Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Wiederristhöhe bei Schaffen. – In: Archaeozoological Studies. Amsterdam. 1975. – 212-265.
13. **Zietshmann O., Krolling O.** Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. Berlin, Hamburg, 1955. – 295 s.

Таблица 1

**Соотношение между домашними и дикими видами животных в памятниках
домонгольского периода времени по количеству костей (в %)**

вид животного	Биляр	Остолоповское	Билярское II	Мурзинское	Н. Кочеево	Бальмерское	Кубасское	Левашевское	Старо-Куйбышевское VI
домашние	99,9	97,8	99,9	100	100	98,5	100	70,2	96,1
крупный рогатый скот	45,9	48,1	23,7	55,9	53,8	44,8	45,8	42,5	76,0
мелкий рогатый скот	46,5	28,3	65,7	11,8	46,2	43,3	20,8	10,0	8,0
лошадь	6,2	16,8	10,0	32,4		10,4	33,3	45,0	16,0
свинья		0,2							
собака	1,15	6,5	0,3			1,5			
кошка	0,06	0,1	0,2					2,5	
верблюд	0,09		0,1						
дикие	0,1	2,2	0,1			1,5		29,8	3,9
лось	22,2	12,8	50,0						
косуля	11,1								
сайгак									100
лисица	11,1	8,5							
заяц	55,6	78,7	50,0			100		100	

Количество диагностированных костных фрагментов животных в селищах домонгольского периода времени

вид животного	Остолоповское	Биллярское II	Мурахи-нское	Н. Кочеево	Бальмерское	Кубасское	Левашевское	Старо-Куйбышевское VI
домашние								
крупный рогатый скот	у1027	3154	19	7	30	11	17	19
мелкий рогатый скот	603	8728	4	6	29	5	4	2
лошадь	358	1333	11		7	8	18	4
свинья	4							
собака	139	39			1			
кошка	1	16					1	
верблюд		12						
<i>итого</i>	2132	13282	34	13	67	24	40	25
дикие								
лось	6	1						
сайгак								1
лисица	4							
заяц	37	1			1		17	
<i>итого</i>	47	2			1		17	1
всего	2179	13284	34	13	68	24	57	26

Таблица 3

**Соотношение между домашними и дикими видами животных
в памятниках золотоордынского периода времени по количеству костей (в %)**

вид животного	Болгар	Донау- ровское II	Измер- ское	Балын- гузское IV	Биляр- ское III	Хмелев- ское I	Русско- Урматское	Балынгузское (Торецкое) III
домашние	99,5	96,0	99,1	100	99,4	100	87,5	99,3
крупный рогатый скот	20,8	59,7	41,2	15,5	24,3	34,7	60,7	42,9
мелкий рогатый скот	66,9	18,8	34,3	44,5	63,8	61,1	28,6	34,2
лошадь	10,6	19,4	24,5	39,1	10,0	4,2	10,7	21,6
свинья	0,3			0,9	0,2			0,8
собака	1,3				1,7			0,4
кошка	0,07							
верблюд	0,02	2,1						0,1
осел	0,01							
дикие	0,5	0,4	0,9		0,6		12,5	0,7
лось	11,1	33,3						7,4
косуля	5,6							
сайгак		33,3						
кулан	2,8							
медведь	2,8							3,7
лисица	30,5	33,3			25,0		100	
заяц	44,4		100		75,0			7,4
бобр	2,8							81,5

Количество диагностированных костных фрагментов животных в селищах золотоордынского периода

вид животного	Донауров-ское II	Измерское	Балын-гузское IV	Биллярское III	Хмелев-ское I	Русско-Урматское	Балынгузское (Торецкое) III
домашние							
крупный рогатый скот	86	96	17	167	25	17	1720
мелкий рогатый скот	27	80	49	439	44	8	1369
лошадь	28	57	43	69	3	3	865
свинья			1	1			32
собака				12			16
кошка							0
верблюд	3						3
<i>итого</i>	144	233	110	688	72	28	4005
дикие							
лось	2						2
сайгак	2						
медведь							1
лисица	2			1		4	
бобр							22
заяц		2		3			2
<i>итого</i>	6	2		4		4	27
всего	150	235	110	692	72	32	4032

Таблица 5

Возрастной состав крупного рогатого скота селищ (%)

возраст	Остолоповское	Биярское II	Торецкое III
6 мес.	3,2		6,2
1,5-2,5 г.	40,3	26,7	43,8
2,5-3	29,0	13,3	18,8
старше 3 лет	27,5	60,0	31,2

Таблица 6

Возрастной состав мелкого рогатого скота селищ (%)

возраст	Остолоповское	Биярское II	Торецкое III
3-4 мес.	10,0	3,9	
1 год	24,0	19,2	33,3
1,5-2 года	50,0	32,7	50,0
старше 3 лет	16,0	44,2	16,7

Таблица 7

Возрастной состав лошадей селищ (%)

возраст	Остолоповское	Биярское II	Торецкое III
1,5-3 года	30,0	11,1	16,6
4-10 лет	66,7	88,9	41,7
старше 10 лет	3,3		41,7
возраст	Остолоповское	Биярское II	Торецкое III

Таблица 8

**Соотношение между количеством костных остатков и удельным потреблением
мяса различных видов домашних животных (%)**

вид животного	городища				селища			
	Биляр	Болгар	Казанский кремль	Остолопово	Билярское II	Балынгусское (Торецкое) III		
крупный рогатый скот	удельное потребление мяса	82,1	57,0	50,4	74,8	61,1	42,9	67,5
	количество костей	45,9	20,8	28,0	48,1	23,7	34,2	6,0
мелкий рогатый скот	удельное потребление мяса	9,2	20,4	7,4	4,9	18,8	21,6	26,4
	количество костей	46,5	66,9	37,1	28,3	65,7	10,0	0,8
лошадь	удельное потребление мяса	8,7	22,5	41,2	20,3	20,1		
	количество костей	6,2	10,6	29,5	16,8			
свинья	удельное потребление мяса		0,1	1,0	0,03			
	количество костей		0,3	4,7	0,2			

**Почвенно-археологические аспекты
исследования оборонительных сооружений
Больше-Кляринского городища***

Привлечение разнообразных методов естественных наук при изучении археологических объектов, не всегда сопряжено с однозначной оценкой информации, касающихся сугубо археологических проблем: характеристики палеоэкологических условий среды существования культурно-исторических общностей, характера хозяйственной деятельности, технологии сооружения различных памятников и ряда других вопросов.

Общим объектом исследования при изучении многих археологических комплексов, практически всегда является почва или почвенная масса различных генетических горизонтов. В первую очередь, именно диагностические критерии, принятые за основу в морфологии почв, с некоторым упрощением, используются в полевой археологии при стратиграфическом изучении различных насыпей и культурных слоев памятников.

Признается, что, несмотря на придание статуса археологическому почвоведению, нового научного направления, «сближающего» археологию и почвоведение, многие важные вопросы теории и методологии до сих пор, являются дискуссионными, так, например, не существует однозначного понимания термина «погребенные почвы», так же как и нет полного согласия в понятийных границах термина «археологическое почвоведение». Возможно, что в таком аспекте, для изучения археологических памятников, так и не будет предложено общего методологического принципа, однако следует признать, что, когда исследование большинства памятников проводится «на снос», в отсутствие специалистов ряда смежных между собой, естественных дисциплин, то большая часть ценной информации, может быть искажена при последующей (запоздалой) оценке, либо вообще бывает полностью утраченной.

Цель настоящей работы – показать сложность и значимость проведения комплексного изучения археологического объекта, на примере почвенно-археологического исследования Больше-Кляринского городища (булгарская культура, Предволжье, Республика Татарстан).

В ходе охранно-спасательных работ исследовали нарушенные хозяйственной деятельностью участки периферийного вала. Изучали черноземные почвы, погребенные под насыпью вала и образовавшиеся

*Работа выполнена на средства фонда НИОКР РТ, по договору № 09-9.3-220/2004.

на ее вершине, а также фоновые почвы. Почвенный покров, в пределах района исследований, представлен пахотной и залежной разновидностью среднемоющего среднегумусного тяжелосуглинистого выщелоченного чернозема.

После зачистки и составления стратиграфического описания насыпи периферийного вала, была заложена серия почвенных разрезов. Одним из разрезов, был вскрыт сопряженный профиль новообразованной и погребенной почв, в котором провели детальный отбор почвенных проб и материала насыпи.

Типологически, все исследованные почвенные разности, соответствуют друг другу, однако, новообразованные почвы, характеризуются несколько меньшей мощностью гумусовых горизонтов от 35 до 40 см и нехарактерными для лесостепных почв признаками: резкой дифференциацией от остальной части профиля и языковатой границей нижней части гумусового горизонта.

Установлено, что морфологические свойства погребенных почв значительно зависят от характера локального увлажнения, который в свою очередь определяется сочетанием систем фортификации городища и его положением в рельефе. Трансформация почвы, погребенной под насыпью вала, приуроченной к нижней части склона, имеет отчетливый гидроморфный характер, морфологически, это выражалось в элювиально-иллювиальной дифференциации верхней части гумусовых горизонтов [Ад] и [А1]. В нижней части гор. [А1], фиксировались разнообразные железистые новообразования, а в почвенном профиле отсутствовали свободные карбонаты, вниз по профилю по граням структурных отдельностей, проявлялись признаки оглеения.

В почвенных образцах изучали минеральный и гранулометрический состав, некоторые физические, физико-химические свойства, структурное и гумусное состояние.

Для определения плотности твердой фазы в сопряженных профилях черноземных почв (новообразованной на валу и погребенной под валом) применялся метод кипячения. Полученные значения, в целом, типичны для лесостепных почв. В новообразованной почве вниз по профилю плотность твердой фазы увеличивается с 2,37 до 2,49 г/см³, в погребенной – с 2,41 до 2,45 г/см³. Аномальные значения получены для верхней (с признаками гидрогенной трансформации) части гумусового горизонта погребенной почвы – 2,13 г/см³. Определения проводились в 12-ти кратной повторности для каждого горизонта. Анализируя полученные данные методами математической статистики, получили стандартные отклонения (0,12-0,17 г/см³) и интервалы изменения значений также для каждого горизонта в отдельности (0,40-0,67 г/см³) (Рис. 1).

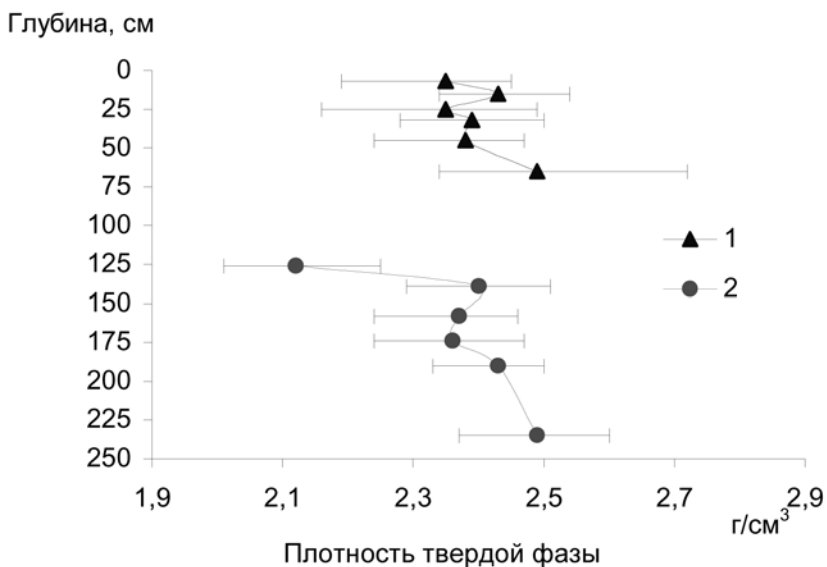


Рис. 1. Изменение плотности твердой фазы в сопряженном профиле новообразованной почвы на вершине насыпи (1) и погребенной почвы с признаками гидрогенной трансформации (2); сплошные горизонтальные линии – диапазон значений признака.

Согласно аналитическим данным физико-химических свойств, можно предположить, что условия почвообразования на валах, по-видимому, благоприятны для гумификации, поскольку новообразованные почвы содержат гумуса – от 8,1 до 9,6% и практически не отличаются от целинных (залежных) и пахотных почв, содержащих в среднем около 8% гумуса. Характерно, что в составе гумусовых веществ новообразованных почв преобладает фракция негидролизующего (неэкстрагируемого) остатка. Из результатов определения содержания гумуса в образцах погребенных почв следует, что минерализация в гидроморфных аналогах существенно замедлена, по сравнению с автоморфными.

При сравнении результатов структурно-агрегатного анализа (сухое просеивание), значимых различий между исследованными вариантами не обнаружено. Распределение водопрочных агрегатов в образцах из гор. А1 черноземов, прилегающих к территории городища, и черноземов, образовавшихся на поверхности валов в более позднее время, также показывают однотипный характер.

Напротив, результаты мокрого просеивания образцов из гор. [А1] погребенной почвы с признаками гидроморфной трансформации, свидетельствуют, что в условиях, когда в течение нескольких столетий

практически не было ни привноса органических остатков, ни контакта твердых фаз с корневыми окончаниями растений, параметры структурно-агрегатного состава сильно изменились в сторону распыления. Локальные проявления гидроморфных условий, привели к четкой элювиально-иллювиальной дифференциации профиля погребенного чернозема по валовому содержанию основных минеральных соединений SiO_2 , Fe_2O_3 и Al_2O_3 (Рис. 2).

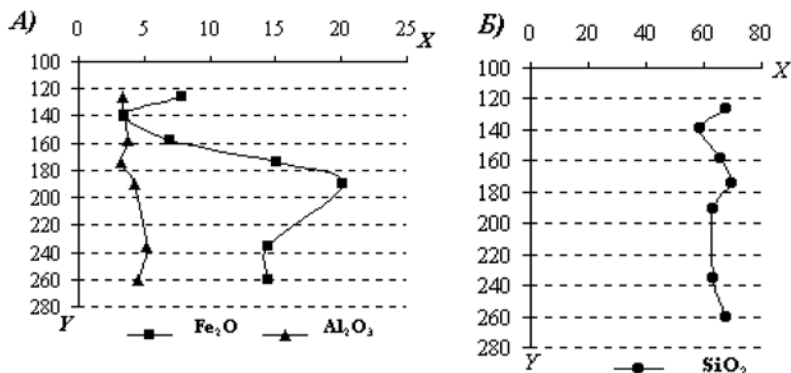


Рис. 2. Распределение содержания SiO_2 , Fe_2O_3 и Al_2O_3 в профиле погребенной черноземной почвы: OX – содержание в % на абсолютно сухую навеску; OY – глубина, см (за точку отсчета была принята вершина насыпи вала).

Хотелось бы отметить, что отбор почвенных проб и материала насыпи проводился непосредственно в процессе зачистки насыпи вала, а также после окончательной фиксации стратиграфии. Такое совмещение проб отбора и собственно археологического исследования, позволило более детально установить характер строения насыпи, и, кроме того, выявить последовательные этапы ее возведения.

При оценке фоновых и погребенных под искусственными насыпями почв, в аспекте задач почвенно-химического мониторинга, при отборе почвенных проб, кроме сравнительного анализа морфологических свойств, следует учитывать возможный характер трансформации погребенных почв.

Исследованы лесостепные погребенные почвы под искусственной насыпью периферийного вала. Получены новые данные о трансформации погребенных почв и направленности процессов почвообразования на поверхности искусственных насыпей. Показано, что вещественный состав погребенных почв, в зависимости от типа фортификационных сооружений и их топографии, может изменяться, испытывая влияние локального потока поверхностных и грунтовых вод.

Стереофотограмметрические методы в полевых археологических исследованиях

В последние годы в практике археологических исследований все чаще используются методы естественных наук. Они необходимы для уточнения или проверки технологической информации, полученной в результате полевых исследований, камеральной обработке археологического материала.

Приоритетной задачей археологии являются поиск, выявление (идентификация) и фиксация археологического памятника. По определению (Клейн, 1978): археологический памятник – это литологическое тело и геоморфологический объект, содержащий в трансформированном природными процессами виде остатков древней культурной активности – вещи и/или структуры. Обнаружение археологического памятника по внешним признакам и по находкам артефактов и составляют задачу полевых исследований с целью создания археологической карты, мониторинга сохранности. На практике, в силу различных социально-экономических условий, экологических, технических и иных причин, проведение археологических исследований на территории ранее выявленного или предполагаемого археологического памятника, тем более – раскопок, во многом затруднены. Изыскания, геодезические работы и археологические обследования для строительства и в процессе его проведения на городской территории имеют ощутимую стоимость. Эта стоимость складывается не только из стоимости труда, оборудования, эксплуатационных, амортизационных и других расходов, но и из потерь времени для осуществления строительных работ. Ранее этот факт не фиксировался и не оценивался. Теперь же рыночные отношения и необходимость сокращения цикла инвестиционного периода потребовали сокращения всех процессов, в том числе и на проведение археологических обследований, что и подтвердилось охранно-спасательными исследованиями на территории Казанского Кремля и в исторической части г. Казани (Археологические..., 2002).

Это накладывает определенные требования к выбору эффективных методов и средств проведения археологических исследований, которые должны удовлетворять следующим критериям: быстро; эффективно; дешево; доступно.

На сегодняшний день существует значительное количество естественнонаучных методов, адаптированных к решению археологических за-

дач (Глазунов, 1978; Станюкович, 1996; Коробов, 2004). Наличие большого выбора методов естественнонаучных технологий не случайно. Эффективность отдельно взятого естественнонаучного метода при полевых исследованиях оказывается невысокой (Геофизические..., 1988). Оно свидетельствует об отсутствии универсальных методов. Поэтому только рациональный выбор комплекса методов может дать высокий эффект при проведении полевых исследований (Archaeological..., 2001; Чича..., 2001). В свою очередь, возрастание количества комплексированных методов ведет к удорожанию стоимости исследований и увеличению времени на их выполнение. Поиск компромисса между этими факторами определяется задачами и целями исследования.

Применение естественнонаучных методов при исследовании археологического памятника предполагает решение следующих основных задач (Zhurbin, 1998):

- реконструкция планировки и границ известных археологических памятников;
- определение пространственных характеристик археологических объектов;
- поиск археологического памятника и археологических объектов на локализованных территориях.

Привлечение для анализа археологического памятника все большего числа различных методов и средств приводит к тому, что объем данных при этом резко возрастает, как и возрастает объем необработанной и избыточной информации. Это затрудняет и задерживает проведение исследовательских работ. Кроме того, полевые исследования строго регламентируются применяемыми средствами и методами, что ограничивает применение новых естественнонаучных технологий.

Согласно положениям, предъявляемым к полевым работам Отделом полевых исследований (ОПИ) Института археологии РАН, процесс полевых исследований подразумевает использование эффективных методов и средств по обнаружению археологического памятника, идентификации, составлению полной документации и строгой фиксации выявленного объекта по отношению к окружающей обстановке (Авдусин, 1980; Седов, 2000). При выявлении и фиксации археологического памятника с помощью дистанционного обследования таким универсальным методом и средством является фотография, фотографический (мультиспектральный) способ.

Прежде всего, фотография – это научный документ, фиксирующий процесс раскопок, расположение объектов и артефактов, помогающий понять взаимосвязь всех найденных предметов (Мартынов, Шер, 1989, с. 88). Фотография в археологии имеет статус особой научно-

вспомогательной дисциплины. В полевых условиях осуществляется четыре вида фотографирования: фотопоиск археологического памятника методами дистанционного зондирования; фотофиксация процессов раскопок; фотофиксация археологических объектов и предметов в слое; фотографирование вне слоя археологических предметов. В практике исследований преимущественное применение находит фотофиксация археологического памятника и др. объектов исследований. Значительно реже используются поисковые возможности фотосъемки, которые осуществляются посредством применения летательных аппаратов и искусственных спутников Земли (ИСЗ), и особенно редко – при малоглубинной мультиспектральной фотосъемке. В то время как дистанционное обследование (аэросъемка, космическая фотосъемка) может быть очень эффективным при поиске археологического памятника на обширных участках земли, например, вдоль предполагаемой трассы газопровода, которые нельзя охватить традиционными способами полевой разведки – стремление к более детальным, крупномасштабным разведкам приводит к необходимости использовать наземную (локальную) фотосъемку. Возникает необходимость поочередного, комплексного и дифференциального подхода получения данных дистанционного зондирования (ДДЗ) об объекте исследования. Причем ДДЗ полученные в ходе таких обследований должны отличаться высокой достоверностью выявленного археологического памятника, возможностью перепроверки исходных данных на любом этапе исследований, строгой фиксацией и мельчайшим объемом памятника, его отдельных частей и структур.

Этим требованиям отвечают многочисленные отработанные технологии и программные продукты в области геодезии и картографии – стереофотограмметрии (СФГ) (Калантаров, 1979). Методы стереофотограмметрии, предназначенные для решения широко круга задач по обработке аэроснимков, космических и обычных фотографий, фототриангуляции, создания цифровых моделей рельефа, цифровых карт и др., успешно, на протяжении многих лет, используются в инженерных изысканиях, геологии, геодезии, картографии, архитектуре, составлении земельных кадастров (Барцев, 2003). Методы стереофотограмметрии лежат в основе создания карт, получения топографической информации, являются эффективным инструментом исследований при решении конкретных прикладных задач в реальном масштабе времени (например, стереофотограмметрические работы для составления подводного топоплана археологического памятника вблизи турецкого острова Ясси-Ада (1964 г.) заняли менее часа, тогда как стандартными методами с помощью теодолита, рейки и измерительной рулетки для этого

потребовалось бы несколько недель труда десятка археологов с аквалангами (Басс, 2003, с. 132)).

Стереофотограмметрия традиционно подразделяется на два направления (Двигало, 2001):

1. Наземная (ближняя, локальная) стереофотограмметрия и фототопография;

2. Дистанционная (воздушная, космическая) стереофотограмметрия (аэрофототопография, космофототопография и т.п.).

Выделяются методы стереофотограмметрии основанные на возможности визуализации результатов дистанционных исследований, выполняемых вне видимого диапазона электромагнитного спектра (радиолокационная, инфракрасная, рентгеновская фотограмметрия и др.) (Мирошников и др., 1981; Веденов, 1991; Journal..., 1998). Если для выявления (обнаружения, идентификации) археологического памятника эффективней использовать мультиспектральную (инфракрасную, радиотепловую) стереофотограмметрию (Journal..., 1998; Plotnikov et. al., 2001), то для фиксации объекта – в видимом диапазоне.

Важнейшими задачами стереофотограмметрии являются ориентирование снимков, измерения по стереомодели, построение модели рельефа, трансформирование изображений для построения (орто)фотопланов и др. Одна из ключевых особенностей стереофотограмметрии – реализация стереорежима, позволяющего восстанавливать пространственную информацию о местности из стереопар (локальных, аэрофото, космических снимков) (Мурынин, 1999).

Стереофотография, как неразрывная часть фотограмметрии, имеет несомненную ценность для научных исследований (Калатаров, Сбоева, 1983; Калантаров и др., 1989). Стереофотосъемка позволяет наблюдать объект объемно и с высокой точностью определять пространственные соотношения между исследуемыми объектами, природной средой (Кравков, 1933).

Основой стереофотографии является получение двух подобных, но не идентичных фотоизображений, снятых с двух точек съемки относительно объекта – называемым базисом стереосъемки (Иванов, Левингтон, 1959). В классической стереофотографии базис фотосъемки должен быть приблизительно равен расстоянию между центрами зрачков человеческого глаза, т.е. около 65 мм. Базис может изменяться в зависимости от задач исследований и размеров объектов (например, при микрофотографировании) (Стереоскопический..., 1938). Полученные таким образом стереофотографии образовывали стереопары, по которым с помощью микрометра (или иного точного измерительного инструмента) измерялся параллакс, исходя из которого становилось

возможным вычислить относительную высоту любого запечатленного объекта согласно формуле:

$$\frac{f \times b}{p} = L$$

где f – фокусное расстояние линзы, b – расстояние между камерами (база или базис съемки), p – параллакс, L – расстояние от камер до объекта съемки. Т.е. по сути, по приведенной формуле осуществляются простейшие фотограмметрические вычисления.

В положениях по проведению полевых исследований, программах по учебной археологической практике рекомендуется иметь три камеры (Мартынов, Шер, 1989, с. 89; Положение..., 2001). С другой стороны, уже только две камеры, разделенных по базе, способны произвести качественную стереосъемку (Касс и др., 1987). Такую же задачу, но менее эффективно, может выполнить и один фотоаппарат, снабженный стереоскопической насадкой (Гаврилов и др., 1980) или оборудованный механизмом параллельного смещения фотографической камеры относительно базы съемки.

Методика проведения стереофотосъемки мало чем отличается от традиционных способов полевой фотографии (Низовцев, 1988), и по своей сути, производит фотографическое дублирование объекта съемки с разных углов (Иванов, Левингтон, 1959).

Стереофотограмметрия как метод, отвечает всем необходимым требованиям археологического знания. Многофункциональность, доступность, отработанность решений фотограмметрии в смежных областях научных дисциплин, позволяют эффективно использовать наработанные методы в археологических исследованиях. Методы стереофотограмметрии нашли широкое распространение при обработке ДДЗ (аэрофото- и космофотосъемка), наземной стереофотосъемке.

Применение стереофотосъемки в полевых археологических исследованиях с последующей фотограмметрической обработкой заключается в традиционной съемке при натуральном или искусственном освещении на обычную фото пленку, с использованием уже имеющейся разнообразной и хорошо отработанной фото- или киноаппаратуры, цифровой съемочной аппаратуры. При получении стереофотографических снимков возможно любое изменение масштаба без потери качества изображения, измерение любого выделенного объекта, восстановление сцены съемки. Для стереофотографии может быть использовано все обилие изобразительной информации, снятой в невидимых диапазонах (в рентгеновском, ультрафиолетовом, инфракрасном, акустическом или радио диапазоне). Благодаря применению мультиспек-

тральных средств, особенно при малоглубинной стереосъемке, открываются широкие возможности не только фиксации, оценки состояния (мониторинга) памятников неразрушающими дистанционными методами, но и появляется возможность выявлять и идентифицировать структуры и материальные остатки археологического памятника. На сегодняшний день существуют десятки доступных программных продуктов обработки стереофотоснимков, анализа данных методами фотограмметрии с помощью персональных компьютеров.

В тоже время, широкому распространению методов стереофотограмметрии в археологии, особенно в области ближней (наземной) съемки препятствуют:

- отсутствие информированности археологического сообщества о возможностях и перспективе применения стереофотограмметрии при полевых исследованиях,

- высокая стоимость геодезического стереофотограмметрического оборудования и отсутствие базовой аппаратуры для археологической стереофотосъемки,

- отсутствие адаптированных к археологическим требованиям стереофотограмметрии методик,

- сложность обработки результатов и представления данных для исследователей гуманитарного профиля.

В настоящее время очевидна применимость стереофотосъемки и стереофотограмметрических методов к решению обширного круга археологических задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Авдусин Д.А.** Полевая археология СССР. М.: Высшая школа, 1980. – 335 с.

2. Археологические открытия в Татарстане: 2002 год / Отв. ред. Ф.Ш. Хузин. – Казань: «РИЦ» Школа, 2004. – 160 с.

3. **Барцев А.В.** Сельский фотоплан как основа кадастра земель сельских поселений области (вопросы обеспечения точности межевания) // Геодезия и картография. №2. 2003. с. 14-26.

4. **Басс Д.Ф.** Подводная археология. Древние народы и страны / Пер. с англ. О.И. Перфильева. – М.: ЗАО Центрополиграф, 2003. – 202 с.

5. **Веденов А.А.** Математика стереоизображений // Математика и кибернетика. №11. 1991. – 48 с.

6. **Гаврилов В., Масанин Л., Соложенцев И.** Универсальная стереонасадка // Моделист-Конструктор 1980, №9. <http://www.mkmagazin.almanacwhf.ru>.

7. Геофизические методы исследования / Под ред. В.К. Хмелевского. – М.: Недра, 1988. – 395 с.

8. **Глазунов В.В.** Опыт выявления детального плана постройки методом электроразведки. Вопросы теории и методологии археологической науки // Краткие сообщения института археологии. – 1978. №152, с. 68-73.
9. **Двигало В.Н.** Фотограмметрия активных вулканов // Институт вулканологии ДВО РАН, Петропаловск-Камчатский, 2001. <http://kcs.iks.ru>
10. **Дворниченко В.В., Зеленева Ю.А.** Программа учебной археологической практики. – Йошкар-Ола, 2000.
11. **Иванов Б.Т., Левингтон А.Л.** Стереоскопическая фотография. – М.: Искусство, 1959. – 96 с.
12. **Калантаров Е.И.** К теории методов фотограмметрии // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка, 1979, № 5, с. 85-89.
13. **Калатаров Е.И., Сбоева Г.Ю.** Обработка архивных снимков методами проективной стереофотограмметрии // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка, 1983, № 6, с. 62-65.
14. **Калантаров Е.И., Сбоева Г.Ю., Бублик Г.П.** Стереофотограмметрические методы обработки снимков при решении экспертных задач // Деп. в ОНИПР ЦНИИГАиК от 26.05.89., № 384-89.
15. **Касс К., Касс А.** Практическая стереофотография. – Минск, Полымя, 1987. – 126 с.
16. **Клейн Л.С.** Археологические источники. Л.: ЛГУ, 1978. – 119 с.
17. **Коробов Д.С.** Круглый стол «Геоинформационные технологии в археологических исследованиях» // РА. 2004. №1. С.181-183.
18. **Кравков С.В.** Стереоскопия // Техническая энциклопедия. М., Полиграфкнига, 1933. – 982 с.
19. **Мартынов А.И., Шер Я.А.** Методы археологического исследования. – М.: Высшая школа, 1989. – 223 с.
20. **Мирошников М.М., Адипов В.И., Гершанович М.А., Мельникова В.П.** Тепловидение и его применение в медицине. М.: Медицина, 1981. – 183 с.
21. **Мурынин А.Б.** Автоматическая система распознавания личности по стереоизображениям. Известия РАН. Теория и системы управления. 1999. №1. с. 106-114.
22. **Низовцев В.В.** Руководство по полевой фотографии. М. Изд-во МГУ. 1988. – 77 с.
23. Положение о производстве археологических раскопок и разведок и об открытых листах – М., ИА РАН, 2001.
24. **Седов В.В.** Естественно-научные методы в полевой археологии. – 2000. – Вып.3. – 40 с.
25. **Станюкович А.К.** Археологическая геофизика в России // Геофизика, 1996. С.57-64.
26. Стереоскопический микроскоп по Грену. – Л.: Ленинградским, 1938. – 16 с.
27. Чича – городище переходного времени от бронзы к железу в Баранской лесостепи // Материалы по археологии Сибири. Вып. 1. Новосибирск, 2001.

28. Archaeological Prospection. Forth International Conference on Archaeological Prospection. Vienna, 19-23 September 2001 / Eds Doneus M. et al. Wien, 2001.

29. Journal of Electronic Defense. – 1998, №8, pp. 43-48.

30. **Plotnikov P.K., Singatulin R.A., Ramzaev A.P., Dremov I.I.** Application of method of infra-red photogrammetry for indentification of underground archaeological tracks and rests of constructions in urbanist's conditions // IV-International Symposium turkish-german joint geodetic days. Berlin, 2001.

31. **Zhurbin I.V.** Geophysical Methods in Field Archaeology // EAA 4-th Annual Meeting. Abstract Book. Goteborg, 1998, P. 66.

Список сокращений

ДДЗ –	данные дистанционного зондирования
ИСЗ –	искусственный спутник Земли
ОПИ –	Отдел полевых исследований
РАН –	Российская академия наук
СФГ –	стереофотограмметрия
ФГ –	фотограмметрия

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОТ РЕДАКТОРА	3
А.Г.Петренко. Археозоологические материалы к изучению истории животноводства и охоты у ананьинского населения Волго-Камья и Предуралья	5
З.М.Слепак, Г.Г.Нугманова, И.И.Гилязов. Прогнозирование сохранившихся остатков древних строений по данным электромагнитного зондирования на территории исторического центра г. Казани	26
А.Г.Петренко. Остеологические материалы из археологических памятников «эпохи великого переселения народов» с территории Прикамья и Самарского Поволжья, как исторический источник	44
М.Ш.Галимова. Проблемы интерпретации результатов функционального анализа позднемезолитических – раннеолитических каменных индустрий Среднего Поволжья	65
Р.Г.Яхин. Возможность определения типов ионизирующих излучений и их энергетических характеристик по данным исследований археологических находок органического происхождения	133
А.Н.Аскарова, О.А.Краецова, И.Р.Газимзянов, И.Л.Измайлов. Методы исторического, антропологического и молекулярно-генетического анализа в изучении этнической истории татарского народа	147
Г.Ш.Асылгараева. Исследование остеологических материалов из археологических раскопок селищ Волжской Булгарии (к истории сельскохозяйственной деятельности средневекового населения Волго-Камья)	158
Л. В.Мельников, Р.Х.Нурисламов, А.Р.Ганина, А.Г.Ситдилов, З.Г.Шакиров. Почвенно-археологические аспекты исследования оборонительных сооружений Больше-Кляринского городища	175
Р.А.Сингапулин. Стереофотограмметрические методы в полевых археологических исследованиях	179

АРХЕОЛОГИЯ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ ТАТАРСТАНА

Научное издание

Оригинал-макет – *А.М.Зигангареева*

Подписано в печать 15.12.2004 г.

Заказ № Печ. листов 11,75. Тираж 500 экз.

Отпечатано в множительном центре

Института истории АН РТ

г. Казань, ул. Кремлевская, 10/15

тел. 92-91-04, 92-84-82